

LA ENFERMEDAD EN LOS RESTOS HUMANOS ARQUEOLÓGICOS

ACTUALIZACIÓN CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA



M^a MILAGROS MACIAS LÓPEZ
JOSÉ E. PICAZO SÁNCHEZ

AREA DE CULTURA
AYUNTAMIENTO DE SAN FERNANDO

SERVICIO DE PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

LA ENFERMEDAD EN LOS RESTOS HUMANOS ARQUEOLÓGICOS

ACTUALIZACIÓN CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA



ACTAS DEL IV CONGRESO NACIONAL DE PALEOPATOLOGÍA

(San Fernando, 2-5 Octubre 1997)



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
Servicio de Publicaciones

M^{ra}. MILAGROS MACÍAS LÓPEZ & JOSÉ E. PICAZO SÁNCHEZ
(Editores)

COMITE CIENTÍFICO

Dr. Miguel C. Botella López.
Dr. Domingo Campillo Valero.
Dr. José M^a Castro Romero.
Dr. Francisco Etxeberría Gabilondo.
Dr. Francisco Gómez Bellard.
Dr. Antonio Orozco Acuaviva.
Dr. Alejandro Pérez-Pérez.
Dr. Conrado Rodríguez Martín.
Dr. J. Antonio Sánchez Sánchez.
Dr. José Delfín Villalaín.

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidenta: Dña. M^a. Milagros Macías López.
Secretario: Dr. José E. Picazo Sánchez.
Colaboradores: D. José Quintero González.
D. Antonio Sáez Espligares.
Secretaría: Dña. Isabel González Cesa.
D. Manuel Mendoza Sánchez.

ENTIDADES PATROCINADORAS

Fundación Municipal de Cultura del Excmo.
Ayuntamiento de San Fernando.
Universidad de Cádiz.
Excma. Diputación Provincial de Cádiz.

ENTIDADES COLABORADORAS

La Caixa.
Bahía Sur.

PONENCIAS

Álvaro Arrizabalaga «EL MARCO JURÍDICO DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA: LEGISLACIÓN ESTATAL Y AUTONÓMICA»	15
Francisco Etxeberria Gabilondo. «IMPLICACIÓN DE LA PALEOPATOLOGÍA EN EL CONTEXTO DE LOS HALLAZGOS ANTROPOLÓGICOS»	29
Domingo Campillo. «METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LAS LESIONES PALEOPATOLÓGICAS MACROSCÓPICAS DEL CRÁNEO»	39
Antonio Cañellas Trobat. «TRAUMATOLOGÍA EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR Y LESIONES DE APOSICIÓN ÓSEA CORTICAL»	51
Luis Tamarit Montesinos. «ALTERACIONES MICROSCÓPICAS DE RESTOS ÓSEOS HUMANOS. LESIONES MÁS FRECUENTES EN PALEOPATOLOGÍA»	67
Santiago Vila. «DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN. RECOMENDACIONES PARA SU OBTENCIÓN E INTERPRETACIÓN»	77
José A. Sánchez Sánchez. «APLICACIONES DEL ANALIZADOR DE IMAGEN A LA PALEOPATOLOGÍA»	87
Conrado Rodríguez Martín. «ESTUDIO RADIOLÓGICO DE LOS RESTOS MOMIFICADOS»	91
Eduardo Chimenos Küstner. «MÉTODOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD A PARTIR DE LAS ESTRUCTURAS DENTALES HUMANAS»	99
Assumpció Malgosa Morera. «ESTUDIO DE PALEODIETAS A TRAVÉS DE LOS ELEMENTOS TRAZA. METODOLOGÍA, LIMITACIONES Y APORTACIONES A LA PALEOPATOLOGÍA»	109
José Antonio Lorente Acosta. «NUEVAS PERSPECTIVAS EN PALEOPATOLOGÍA A TRAVÉS DE LA GENÉTICA»	125

COMUNICACIONES

M ^a Milagros Macías López. «RARO CASO DE OSTEOSARCOMA COSTAL Y POSIBLE CROMOSOMOPATÍA EN UN INDIVIDUO DEL SIGLO II A.C. HALLADO EN CÁDIZ. UN MODELO DE INTERVENCIÓN IN SITU»	141
Domingo Campillo, Ana María Mestre. «METODOLOGÍA DE LOS MENINGIOMAS EN PALEOPATOLOGÍA»	149
Juan Fernández de la Gala, M ^a Milagros Macías López. «GRANULOMA EOSINÓFILO UNIFOCAL EN UN INDIVIDUO DEL SIGLO II A. C. HALLADO EN CÁDIZ»	157
Pascual Gil Pitarch, M ^a del Carmen Negre Muñoz, Manuel Polo Cerdá, Fco. José Puchalt Fortea, José Delfín Villalain Blanco. «ESTUDIO PALEOPATOLÓGICO DE UNA LESIÓN CRANEAL»	167

Puchalt F.J., Castellá M., Collado I., Polo M., Villalain J.D.	
«TREPANACIÓN SINUSAL EN UN CRÁNEO DE ORIGEN MORISCO»	171
J. Manuel Guijo Mauri, Marisa Magariño Sánchez.	
«UN CASO DE CRANEOSINOSTOSIS PREMATURA E HIPERTENSIÓN ENDOCRANEAL EN UN INDIVIDUO INFANTIL DE ÉPOCA MEDIEVAL PROCEDENTE DE SEVILLA»	175
Marcos José Miquel Feucht, Pascual Gil Pitarch, Manuel Polo Cerdá, M ^a del Carmen Negre Muñoz, José Delfín Villalain.	
«UN CASO DE OSTEOMA DEL SENO FRONTAL»	181
Manuel Guijo Mauri, Inmaculada López Flores	
«UN CASO DE OSTEÍTIS DEFORMANTE (ENFERMEDAD DE PAGET)»	185
Santiago Sanfont, Alicia Alessab, Asunción Malgosa, Albert Isidro, Domingo Campillo.	
«EL INDIVIDUO FEMENINO CLS-1033 DE LA SOLANA (CUBELLES, BARCELONA S. VI - VIII D.C.). ESTUDIO PATOLÓGICO PRELIMINAR»	195
Fernando Rodes Lloret, Francisca Colom Valiente, Jaime Chiarri Rodrigo, Blas Cloquell Rodrigo, Juan Bautista Matí Lloret.	
«ESTUDIO MICOLÓGICO DE UNOS RESTOS ESQUELÉTICOS DEL SIGLO X -XI»	199
A. Isidro, A. Malgosa. C. Castellana.	
«NUEVO ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DE UNA LESIÓN PSEUDO-TUMORAL EN UN SIRÉNIDO DEL MIOCENO»	205
A. Villanueva Marcos, M ^a Milagros Macías López, M. M. Ruza Pérez-Barquero, A. Mateo.	
«UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA DE OÍDO EN PALEOPATOLOGÍA»	209
M ^a Milagros Macías López.	
«ELEVADA INCIDENCIA DE ATRESIA DEL CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO EN UNA MUESTRA DE POBLACIÓN GADITANA DEL SIGLO III - II A. C. PROBABLES SÍNDROMES DE TREACHER - COLLINS»	213
Antonio Cañellas Trobat, J.C. de Nicolás Mascaró, M. Camio Barrenechea.	
«VALORACIÓN AXIAL DEL TARSO POSTERIOR: ESTUDIO GONIOMÉTRICO Y CONSIDERACIONES PALEOPATOLÓGICAS»	221
Manuel Campo Martín.	
«CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS (CRD) DE LA COLUMNA VERTEBRAL: UNA NUEVA PROPUESTA»	231
Francisco Etxeberria, Manuel Campo Martín, José Vicente Rodríguez.	
«ESPONDILOLISIS Y ESPONDILOLITIS: INESTABILIDAD DE LA TRANSICIÓN LUMBOSACRA, A PROPÓSITO DE DOS CASOS EN LA POBLACIÓN DE SOACHA (COLOMBIA)»	249
Chiarri Rodrigo, Jaime, Etxeberria Gabilondo, Francisco, Rodes Lloret, Fernando, Cloquell Rodrigo, Blas, Martí Lloret, Juan Bautista.	
«UN CASO DE PSEUDOPATOLOGÍA EN UNA VÉRTEBRA DORSAL TARDORROMANA»	263
Ana C. Pinto Llona, Francisco Etxeberria.	
«DEHISCENCIA DEL ARCO ANTERIOR EN UN ATLAS DE ÚRSIDO»	267
Bibiana Agustí Farjas.	
«LESIONES RITUALES Y SIGNOS DE VIOLENCIA EN DOS POBLADOS IBÉRICOS DEL NORDESTE PENINSULAR»	273
Manuel Polo Cerdá, Marcos Miquel Feucht, Pascual Gil Pitarch, M ^a Carmen Negre Muñoz, José Delfín Villalain.	
«HEMATOMAS SUBPERIÓSTICOS CALCIFICADOS EN UN ESQUELETO DE ÉPOCA ROMANA»	277
Marcos Miquel Feucht, Pascual Gil Pitarch, M ^a Carmen Negre Muñoz, Francisco Puchalt Fortea, José Delfín Villalain.	
«LESIÓN POR ARMA DE FUEGO EN UN CRÁNEO MORISCO»	285
Paula Silvana Novellino, Raúl Alberto Doro, Claudia Paola Corvalán, Verónica Seldes, Ricardo Guichón.	
«ACTUALIZACIÓN DE LOS HALLAZGOS DE PUNTAS DE PROYECTIL EN RESTOS HUMANOS DE ARGENTINA»	293

M ^o Carmen Negre Muñoz, Pascual Gil Pitarch, Manuel Polo Cerdá, Marcos Piquel Feucht, José Delfín Villalain. «ESTUDIO DE UNOS RESTOS MAXILARES DE UN ADULTO DE ÉPOCA TARDORROMANA»	299
José E. Picazo Sánchez, M ^a Milagros Macías López. «ESTUDIO DE UNA CAVIDAD QUÍSTICA MANDIBULAR EN UN INDIVIDUO DEL SIGLO V A. C. HALLADO EN CÁDIZ»	305
Javier Velasco Vázquez, E. González Reimers, E. Martín Rodríguez, M. Arnay de la Rosa. «ECONOMÍA, DIETA Y TERRITORIO DE LAS COMUNIDADES PREHISTÓRICAS DE GRAN CANARIA: LOS ELEMENTOS TRAZA COMO VEHÍCULO DE ANÁLISIS»	311
Francisco Etxeberria, Lourdes Herrasti, M ^a Amor Beguiristain. «SIGNOS DE LEPROSA EN UN INDIVIDUO ALTOMEDIEVAL DE NAVARRA»	319
Luis Guerrero Sala, Diego Ribas Muijal. «CARACTERIZACIÓN PALEOPATOLÓGICA DE LA POBLACIÓN PREHISTÓRICA DE CAN BOSCH DE MONISTROL DE RIJADELL (BAGES, BARCELONA)»	325
Ana Luisa Santos and Eugenia Cunha. «SOME PALEOPATHOLOGICAL ASPECTS FROM THE MEDIEVAL NECROPOLIS OF GRANJA DOS SERROES (PORTUGAL)»	335
J. Carlos Pecero Espín. «EVIDENCIAS PALEOPATOLÓGICAS EN LOS RESTOS ÓSEOS DE LA NECRÓPOLIS ROMANA DE EUCALIPTAL (PUNTA UMBRÍA, HUELVA)»	341
M ^a Carmen Negre Muñoz, Manuel Polo Cerdá, Pascual Gil Pitarch, Marcos José Miquel Feucht, José Delfín Villalain. «ALTERACIONES DENTALES PREVIAS A LA ERUPCIÓN EN LA NECRÓPOLIS «LA UNIÓN» (S. VI)»	351
Carlos E. García Sívoli «PATOLOGÍAS DENTALES EN RESTOS PREHISPÁNICOS DE LA CORDILLERA ANDINA MERIDEÑA (VENEZUELA)»	357
María Aguilar Lloret, Blas Cloquell Rodrigo, Fernando Rodes Lloret, Jaime Charri Rodrigo, Juan Bautista Martí Lloret. «PATOLOGÍA ORAL DEL YACIMIENTO TARDORROMANO DE VISTALEGRE (ASPE, ALICANTE)»	369
Verónica Alberto Barroso, Javier Velasco Vázquez, Bertila Galván Santos. «MANIPULACIÓN ANTRÓPICA EN EL MATERIAL ESQUELÉTICO HUMANO DE LA CUEVA SEPULCRAL DE ARENAS - 1 (CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE FUENTES - ARENAS, BUENAVISTA DEL NORTE. TENERIFE)»	381
González Martín, Armando, Campo Martín, Manuel, Robles Rodríguez, F.J. «POROSIDAD SOBRE LAS PARTES BASILARES INFANTILES DE VARIAS SERIES ARQUEOLÓGICAS»	391
Joaquín Baxarias Tibau. «ESTUDIO PALEOPATOLÓGICO DE UN CASO DE OSTEOMELITIS CON ESPONDILITIS CERVICODORSAL DE LA NECRÓPOLIS TARDORROMANA DE PRAT DE LA RIBA (TARRAGONA)»	399
José E. Picazo Sánchez, Francisco Castro Lobo, Jerónimo Lozano Calvo. «RECURSOS DE PALEOPATOLOGÍA EN INTERNET»	407

POSTER

«ANÁLISIS OSTEOLÓGICO DE LOS RESTOS HUMANOS DE CAMPO DE PUCARÁ, DEPARTAMENTO ANDALDALÁ, PROVINCIA DE CATAMARCA. REPÚBLICA ARGENTINA»	419

R. Fabio Srur. M ^a Gloria Colaneri. «OSTEOLOGÍA DE LOS RESTOS HUMANOS RECUPERADOS EN EL MONTÍCULO CEREMONIAL DE CASAS VIEJAS, TAFI DEL VALLE, PROVINCIA DE TUCUMÁN, REPÚBLICA ARGENTINA»	423
Botella, M.C., Roca de Togores. «ESTUDIO DE UNA TREPANACIÓN PROCEDENTE DEL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE LOS BAÑOS DE STA. LUCÍA»	427
Roca de Togores. «UN POSIBLE CASO DE TRAUMATISMO MANDIBULAR EN UN INDIVIDUO MEDIEVAL PROCEDENTE DE LA MAQBARA DE BAB AL- HANAX (VALENCIA)»	429
Ana Romo Salas, Juan Manuel Vargas Durán, Enrique García Vargas, J. Manuel Guijo Mauri, Juan Carlos Percero Espín, Inmaculada López Flores, Marisa Margariño Sánchez. «INHUMACIONES MODERNAS (XVI - XVII) EN SEVILLA: TESTIMONIOS DE UNA MINORÍA RACIAL Y CULTURAL»	431
Francisco Gómez Bellard, Paz de Miguel Ibáñez. «INHUMACIÓN FETAL EN LA NECRÓPOLIS DE LA VILLA ROMANA «CASA FERRER I», ALICANTE»	433
J. Manuel Guijo Mauri. «ANOMALÍAS CONGÉNITAS EN UNA VÉRTEBRA DE ÉPOCA MEDIEVAL»	435
Rui Matos. «A TYPICAL CASE OF DIFFUSE IDIOPATIC SKELETAL HYPEROSTOSIS, (DISH) IN AN INDIVIDUAL FROM THE COVENTRY LF LÓIOS (XVI - XIX CENTURIES)»	437
Eugenia Cunha y Francisca Cardoso «ORAL PATHOLOGY IN A FEMALE RELIGIOUS COMMUNITY COIMBRA (PORTUGAL): PRELIMINARY RESULTS»	439
Miquel Castellá Orengo, Juan de Dios Boronat Soler, M ^a del Carmen Negre Muñoz, Francisco J. Puchalt Fortea, José Delfín Villalain. «PALEOPATOLOGÍA ORAL EN LA POBLACIÓN BAJOMEDIEVAL DE LA MAQBARA DE GATA DE GORGOS (LA MARIMA BAIXA, ALACANT)»	441
M ^a del Carmen Negre Muñoz, Marcos José Miquel Feucht, Isabel Collado Beneyto, José Manuel Melchor Montserrat, José Manuel Llorens Otero, Josep Benedito Nuez, José Delfín Villalain. «PATOLOGÍA ORAL EN 15 INDIVIDUOS PROCEDENTES DE UN ENTERRAMIENTO MÚLTIPLE DE PRINCIPIOS DEL SIGLO XIX DE LA CIUDAD DE VALENCIA»	443
Fdez. Camacho et al. «MORFOLOGÍA FUNCIONAL DE LAS FACIES EXTERNA CORPORIS TALI»	445
Marisa Magariños Sánchez e Inmaculada López Flores. «EXCAVACIÓN, REGISTRO Y ALTERACIONES TAFONÓMICAS DE INHUMACIONES INFANTILES EN ÁNFORAS»	447
Puchalt Fortea, F.J., Llorens Otero, J.M., Miquel Feucht, M., Melchor Monserrat, J.M., Collado Beneyto, I., Benedito Nuez, J., Villalain Blanco, J.D. «ENTERRAMIENTO MÚLTIPLE DEL LLAMADO PONT DE FUSTA: DATOS ARQUEOLÓGICOS Y PATOLÓGICOS (PRIMEROS HALLAZGOS)»	451
M ^a José Iriarte Chiapusso, Alvaro Arrizabalaga Valbuena. «LOS ANÁLISIS POLÍNICOS SOBRE CONTEXTOS SEPULCRALES. TIPOLOGÍA DE LOS DEPÓSITOS Y ESTRATEGIAS DE MUESTREO»	457

PRESENTACIÓN

La celebración en San Fernando del IV Congreso Nacional de Paleopatología confirma las alentadoras expectativas que fueron ya vislumbradas en las ediciones anteriores de San Sebastián, Valencia y Barcelona. En efecto, cada vez es mayor y más entusiasta la pléyade de investigadores de las más diversas áreas que ven en esta disciplina un campo muy estimulante y capaz de ofrecer claves útiles para interpretar la historia de la humanidad desde nuevas perspectivas.

Ya en la Reunión Nacional de Paleopatología, celebrada en León el pasado mes de mayo de 1996, los miembros del Comité Científico pudieron esbozar las líneas de trabajo que guiarían la presente edición. Y entendieron entonces que una disciplina que empieza ya a ser adulta, como es la paleopatología española, necesita detenerse a reflexionar sobre el camino recorrido y así poder sentar las bases de su futuro desarrollo. Será preciso, por tanto, escuchar cuantas aportaciones constructivas tengan que hacerse desde las más distintas áreas del conocimiento y acoger las aportaciones de las nuevas tecnologías. Por ello, hemos pensado que la dinámica de las ponencias y comunicaciones debe alejarse de la exposición magistral y acercarse más al espacio dialogado de la mesa redonda.

Resulta sorprendente la acogida que nuestro Congreso ha tenido tanto entre las autoridades académicas y administrativas como entre los jóvenes estudiantes. Y ésto último sorprende aún más porque el paleopatólogo debe conciliar, en muchas ocasiones, los mayores retos de diagnóstico con la mayor de las penurias económicas en su labor profesional. Asimismo, destacamos el interés que este Congreso ha suscitado fuera de nuestras fronteras, pues a pesar de su ámbito nacional, contamos entre nuestros congresistas con profesionales procedentes de Portugal, Venezuela y Argentina, circunstancia que nos satisface enormemente.

Finalmente, una característica de los Congresos de paleopatología que felizmente volvemos a constatar en éste de San Fernando, es la gran pluralidad de profesionales: médicos de todas las especialidades, antropólogos, arqueólogos, paleontólogos, historiadores y biólogos. De este modo, consideramos que la interdisciplinariedad es nuestra mayor riqueza y el mejor medio de profundizar en el conocimiento científico de la salud y la enfermedad que acompañaron al hombre en su pasado.

Es obligado concluir esta breve presentación, agradeciendo expresamente a la Fundación Municipal de Cultura y al Excmo. Ayuntamiento de San Fernando su apoyo económico y logístico, sin el cual no hubiese visto la luz este Congreso. Constatar el continuo entusiasmo con el que estos dos organismos gestionan y promueven las más diversas actividades culturales y científicas en nuestra ciudad es para mí, como isleña, motivo de personal orgullo.

También deseo expresar mi agradecimiento a la Universidad de Cádiz por el vivo interés que está empezando a manifestar en este campo del conocimiento, e igualmente a la Diputación Provincial, Asociación Española de Paleopatología, a los Comités Científico y Organizador y a todos los ponentes y congresistas.

Bienvenidos todos al IV Congreso Nacional de Paleopatología de San Fernando.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Macías', with a long horizontal flourish extending to the right.

Mª Milagros Macías López

PONENCIAS

EL MARCO JURÍDICO DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA: LEGISLACIÓN ESTATAL Y AUTONÓMICA

ALVARO ARRIZABALAGA VALBUENA

Dpto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología

Facultad de Filología, Geografía e Historia. Universidad del País Vasco.

RESUMEN

La actividad arqueológica entra dentro del ámbito competencial de los Departamentos de Cultura de las diferentes comunidades autónomas, así como de diversos Entes Locales (Diputaciones Forales, Cabildos, grandes ayuntamientos, etc.). Esto implica que sobre las especificaciones generales establecidas por la Ley de Patrimonio Histórico Español (1985) se superpone una infinidad de disposiciones de menor alcance territorial, pero que afectan a los aspectos más cotidianos de las tareas arqueológicas: solicitudes de permisos de excavación, registro y depósito de materiales, plazos para su estudio, etc. La familiarización con los trámites correspondientes y con el régimen jurídico que afecta a cada ámbito territorial constituyen el principal objetivo de este texto.

PALABRAS CLAVE: *Legislación, Arqueología, Excavación, Patrimonio Cultural.*

ABSTRACT

The archaeological action enters within competential area of the Culture Departments of the different autonomous communities, as well as of various Local Entities. This implicates that on the general specifications established by the Law of Spanish Historical Patrimony (1985) is superposed an infinity of least territorial extent dispositions, but that affect to the most daily aspects of the archaeological tasks: demands of field-works permits, record and materials warehouse, periods for its study, etc. The familiarisation with the corresponding procedures and with the juridical regime that affects to each territorial area constitute the principal aim of this text.

KEY WORDS: *Legislation, Archeology, Excavation, Cultural Patrimony.*

PRESENTACIÓN: EL CONCEPTO DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Existen importantes dificultades para delimitar estrictamente el concepto de Patrimonio Arqueológico, derivadas de dos indefiniciones: la globalidad que determina la propia concepción del Patrimonio en términos de bien cultural (que se refleja nominalmente en la conversión del Patrimonio Histórico-Artístico de forma sucesiva en Patrimonio Histórico y Patrimonio Cultural); las dificultades crecientes de deslindar los valores patrimoniales inherentes a un resto determinado (una placa grabada desprendida de la pared de un yacimiento paleolítico es a un tiempo bien mueble e inmueble o bien arqueológico y artístico; un arco de medio punto de una ermita románica se sitúa a caballo entre el Patrimonio Histó-

co, Artístico y Arqueológico). Esta indefinición, de importantes repercusiones jurídicas, se nos presentará de modo reiterado.

El Patrimonio Arqueológico presenta una particularidad muy marcada: buena parte del potencial de restos disponibles, cuyo alcance patrimonial no se puede valorar con precisión, permanece aún fosilizado en el registro arqueológico. Ello plantea el problema de establecer *a priori* la titularidad de unos bienes que no han sido (ni pueden ser) valorados patrimonialmente. En segundo lugar, la metodología de trabajo empleada para recuperar y estudiar este patrimonio resulta peculiar y ha dado pie a una delimitación jurídica de bien arqueológico como aquel susceptible de ser estudiado a partir de metodología arqueológica. Para terminar de señalar las particularidades jurídicas de los bienes arqueológicos, debe tenerse presente que normativas muy distantes del Patrimonio Cultural, como las normas medioambientales, urbanísticas, de infraestructuras o regadíos, entre otras, tienen importantes repercusiones sobre el Patrimonio Arqueológico, que deberían ser estudiadas en una presentación intensiva.

Por razones de brevedad evidentes, fuera de esta exposición quedarán también los acuerdos y convenios internacionales sobre esta materia firmados por el Estado y que son por tanto también de obligado cumplimiento. Entre ellas tienen especial relevancia las directivas de la Unión Europea.

ALGUNOS ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Las primeras disposiciones encaminadas a la preservación del Patrimonio Arqueológico español se refieren a la política ilustrada de los Borbones, que intentan desde fines del siglo XVIII proteger a bienes artísticos e históricos frente a su eventual exportación. Del 26 de marzo de 1803 data una disposición de Carlos IV cuyo título resulta suficientemente indicativo: *"Instrucción sobre el modo de recoger y conservar los monumentos antiguos que se recojan en el Reino, bajo la inspección de la Real Academia de la Historia"*.

Una más precisa delimitación de los bienes arqueológicos se producirá de mano del Real Decreto de 20 de marzo de 1867 y, sobre todo, de la Ley de 7 de julio de 1911 (reglamentada por Real Decreto de 1 de marzo de 1912) de antigüedades y régimen jurídico de las excavaciones artísticas y científicas, que constituye hasta 1985 el cuerpo normativo básico en relación con el tratamiento del Patrimonio Arqueológico. Esta ley da rango de antigüedad a todas las *"obras de arte y productos industriales pertenecientes a las edades prehistóricas, antigua y media, hasta el reinado de Carlos I"* y contribuye (a través de la distinción entre ruinas y antigüedades) a la futura diferenciación jurídica entre bienes muebles e inmuebles.

La Ley del 4 de marzo de 1915 sobre Monumentos Arquitectónicos Artísticos y el Real Decreto Ley de 9 de agosto de 1926 sobre protección y conservación de la riqueza artística constituyen dos nuevos estadios del desarrollo jurídico del concepto de Patrimonio Arqueológico, dentro de un marco más amplio. Entre ambas, tuvo mucha mayor significación el Real Decreto de 1926 que plantea por vez primera un tratamiento conjunto de todos los bienes integrantes del Tesoro Histórico-Artístico Nacional y presenta medidas de protección de los bienes inmuebles, incardinadas en un naciente ordenamiento urbanístico. Además presenta ya una interesante tipología de depósitos y materiales de interés arqueológico, aunque desgraciadamente protege de modo más efectivo los bienes inmuebles que los muebles.

Enlazando directamente con la normativa que hoy día está vigente, la Ley de 13 de mayo de 1933 (desarrollada en el Decreto de 16 de abril de 1936) sobre defensa, conservación y acrecentamiento del Patrimonio Histórico Artístico Nacional emana del artículo 45 de la Constitución republicana de 1931 que sitúa bajo la salvaguarda y protección del Estado toda la riqueza histórica y artística, con independencia de quién fuera su dueño. También desarrolla mecanismos previstos en la Ley de 10 de diciembre de 1931, que autoriza la enajenación de bienes culturales de más de un siglo de antigüedad. La ley de 1933 ha constituido durante medio siglo el eje del ordenamiento español de los bienes culturales, e incluía bajo su protección el conjunto de bienes muebles o inmuebles, de carácter histórico, artístico, arqueológico o paleontológico con una antigüedad superior al centenar de años.

Es preciso insistir en esta trayectoria jurídica, en la que se va incrementando el papel protector del

Estado en la tutela efectiva de los bienes culturales, frente a sus titulares o los autores de su descubrimiento (esto último, en el caso de los hallazgos arqueológicos). Sólo desde esta perspectiva se comprenderán las claras diferencias que se presentan entre los regímenes jurídicos español y francés, por ejemplo. Es llamativo observar que una Ley como la de 1933, inspirada en alguno de sus artículos por un evidente ánimo anticlerical (para evitar la enajenación privada del Patrimonio Histórico-Artístico de la Iglesia Católica española) se mantiene, e incluso desarrolla en alguno de sus extremos, durante un largo período, en condiciones sociopolíticas muy diferentes.

CONSTITUCIÓN, ESTATUTOS DE AUTONOMÍA Y LEY DE PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL: UN PUNTO DE PARTIDA

La Constitución de 1978 supone un replanteamiento absoluto de las bases jurídicas sobre las que se asentará en adelante el ordenamiento político y jurídico estatal. En el tema que nos ocupa dará lugar a dos novedades conceptuales:

- Dota de personalidad jurídica y valor constitucional a la cultura (o mejor dicho “*a las culturas de los pueblos de España*”) (Preámbulo y Art.46).
- De ella emana la legitimidad de los Estatutos de Autonomía que irán aprobándose en años sucesivos, en cuya redacción se va a otorgar un valor prioritario a las competencias de Cultura, en lógica consecuencia del anterior punto (Art. 148 y 149).

De este modo, excepción hecha de la reserva para el Estado de la defensa del Patrimonio cultural contra su expolio y exportación, el conjunto de las competencias que afectan a este ámbito jurídico son transferidas a las correspondientes Comunidades Autónomas apenas aprobados los correspondientes Estatutos de Autonomía (diciembre de 1979 a marzo de 1983). Los Estatutos incluyen las competencias prácticamente exclusivas en Patrimonio Arqueológico en su articulado del siguiente modo: Estatuto de Autonomía del País Vasco (Art. 10.19), de Cataluña (Art. 9.5), de Galicia (Art. 27.18), de Andalucía (Art. 13.27), de Asturias (Art. 10.1.II), de Cantabria (Art. 22.14), de La Rioja (Art. 8.14), de Murcia (Art. 10.1.II), de la Comunidad Valenciana (Art. 31.5), de Aragón (Art. 36.1.g), de Castilla-La Mancha (Art. 31.1.m), de Canarias (Art. 29.9), Ley de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra (Art. 44.9), Estatuto de Autonomía de Extremadura (Art. 7.13, aunque no menciona expresamente el Patrimonio arqueológico), de las Islas Baleares (Art. 10.20, con la misma salvedad), de Madrid (Artículos 26, 27 y 28, muy poco explícitos en este área) y de Castilla-León (Art. 26.13).

Como ya hemos indicado anteriormente, el Estado se reserva en virtud del Artículo 149.1.28 de la Constitución la “*defensa del patrimonio cultural, artístico y monumental español contra la exportación y la expoliación; museos, bibliotecas y archivos de titularidad estatal, sin perjuicio de su gestión por parte de las Comunidades Autónomas.*” Pero por otro lado, el Artículo 148.1 señala que “*Las Comunidades Autónomas podrán asumir competencias en las siguientes materias:... 15º Museos, bibliotecas y Conservatorios de Música, de interés para la Comunidad Autónoma; 16º Patrimonio monumental, de interés de la Comunidad Autónoma.*” Ya en origen, esta distribución competencial se prestaba a conflictos, que se incrementarán a partir de la formulación de la Ley de 1985 y los recursos interpuestos a parte de su articulado por las comunidades vasca, gallega y catalana.

La Ley de Patrimonio Histórico Español de 25 de junio de 1985 (desarrollada en el Real Decreto de 10 de enero de 1986) incluye un amplio apartado derogatorio que afecta a las anteriores normas y disposiciones dispersas. Constituye de este modo un punto y aparte en materia legislativa que será determinante como orientación genérica para las normativas autonómicas sobre el tema. Además, en aquellas Comunidades Autónomas que no han desarrollado de modo individual un cuerpo normativo propio, esta Ley dicta el marco en que se deben desenvolver todas las actividades de conservación, catalogación, estudio y custodia del Patrimonio Histórico (“*...inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico*”, Art.1.2).

En la Ley de Patrimonio Histórico Español (ya ha desaparecido la coletilla “Artístico”) se consagra el Título V (artículos 40 a 45) al Patrimonio Arqueológico, tema que nos interesa aquí de modo específico. Concretamente, el artículo 40 contribuye a delimitar el concepto jurídico de Patrimonio Arqueológico (“...bienes muebles o inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo, en el mar territorial o en la plataforma continental. Forman parte asimismo de este Patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia del hombre y sus orígenes y antecedentes”). Por su parte, el artículo 41 tipifica y describe las intervenciones arqueológicas siguientes: excavaciones arqueológicas (con remoción de terreno), prospecciones arqueológicas (sin remoción) y hallazgos casuales.

El artículo 42 de la LPHE tiene gran relevancia en sus distintos apartados, por lo que lo reproduzco íntegramente (los subrayados son míos):

Art.42. 1. *Toda excavación o prospección arqueológica deberá ser expresamente autorizada por la Administración competente, que, mediante los procedimientos de inspección y control idóneos, comprobará que los trabajos estén planteados y desarrollados conforme a un programa detallado y coherente que contenga los requisitos concernientes a la conveniencia, profesionalidad e interés científico.*

2. La autorización para realizar excavaciones o prospecciones arqueológicas obliga a los beneficiarios a entregar los objetos obtenidos, debidamente inventariados, catalogados y acompañados de una Memoria, al Museo o centro que la Administración competente determine y en el plazo que se fije, teniendo en cuenta su proximidad al lugar del hallazgo y las circunstancias que hagan posible, además de su adecuada conservación, su mejor función cultural y científica. En ningún caso será de aplicación a estos objetos lo dispuesto en el artículo 44.3 de la presente Ley [se refiere a la compensación económica al descubridor y al propietario del lugar donde se diere un hallazgo casual].

3. Serán ilícitas, y sus responsables serán sancionados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, las excavaciones o prospecciones arqueológicas realizadas sin la autorización correspondiente, o las que se hubiesen llevado a cabo con incumplimiento de los términos en que fueron autorizadas, así como las obras de remoción de tierra, de demolición o cualesquiera otras realizadas con posterioridad en el lugar donde se haya producido un hallazgo casual de objetos arqueológicos que no hubiera sido comunicado inmediatamente a la Administración competente.”

El artículo 43 permite a la Administración actuar de oficio en el estudio y defensa del Patrimonio Arqueológico sobre terrenos públicos o privados. Por su parte, el artículo 44 confiere carácter público a todo el Patrimonio Arqueológico (“...Son bienes de dominio público todos los objetos y restos materiales que posean los valores que son propios del Patrimonio Histórico Español y sean descubiertos como consecuencia de excavaciones, remociones de tierra u obras de cualquier índole o por azar...”)

y especifica los pasos y plazos legales en los que debe desenvolverse la posterior actividad y las medidas disciplinarias a que puede dar origen su incumplimiento. Finalmente, el artículo 45 vincula el depósito de los materiales arqueológicos a los Museos o Centros que la Administración adquirente determine.

De un modo muy resumido, la formulación generalista de la Ley de Patrimonio Histórico Español, su carácter de marco jurídico para el desarrollo de normativas de ámbito autonómico y el tratamiento específico (y muy particular desde una perspectiva legal) que se aplica a los bienes arqueológicos motivan que esta ley constituya un punto y aparte en la concepción del Patrimonio arqueológico, como veremos a continuación. Algunas de las características de esta nueva concepción serán la limitación de los derechos de propiedad individuales (sometidos al bien colectivo) y la tutela administrativa de todos los pasos de la praxis arqueológica, con el fin expreso de garantizar la mayor protección y mejor conocimiento de esta modalidad del Patrimonio Cultural. Otra particularidad digna de mención es la ampliación del concepto de bien arqueológico a toda aquella evidencia recuperada o susceptible de ser estudiada a partir de metodología arqueológica. Esta circunstancia confiere potencia- lidad arqueológica a prácticamente todos los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural.

EL DESARROLLO JURÍDICO DESCENTRALIZADO

La descentralización de la gestión, investigación y protección del Patrimonio Arqueológico viene dada, como se ha explicado más arriba, tanto por el marco constitucional, como por las especificaciones de los correspondientes Estatutos de Autonomía. La distribución competencial, poco clarificada en la Constitución, resultará afectada por la Ley del Patrimonio Histórico Español y por los recursos interpuestos por las comunidades catalana, vasca y gallega, al entender que dicha ley invadía varias de sus competencias en materia de patrimonio cultural. Estos recursos fueron vistos (en general, desestimados) en sentencia del Tribunal Constitucional de 31 de enero de 1991 (17/1991), que establece un marco global de competencias concurrentes entre el Estado y las Comunidades Autónomas, dentro del cual corresponderán al Estado competencias exclusivas (más exclusivas, si atendemos al espíritu de la sentencia) en materias de expolio y exportación y otro tanto procede para las Comunidades Autónomas en relación a los “tratamientos generales”, que afectarán el resto de la praxis arqueológica. Se trata por tanto de una sentencia ambivalente, como la ley a la que se supone puntualiza, aplazando probablemente un pronunciamiento más preciso a las situaciones concretas que puedan irse sucediendo en futuras intervenciones.

Los llamados por la sentencia “tratamientos generales” incluyen el conjunto de la práctica arqueológica, desde la formalización del permiso de excavación, hasta el depósito y estudio de los materiales y muestras necesarias. A grandes rasgos, estas competencias recaen sobre las Comunidades Autónomas (o Entes Locales en las que éstas deleguen), de modo que nos encontramos ante la necesidad de describir hasta 17 contextos jurídicos distintos. La metodología de trabajo seguida para obtener la correspondiente información actualizada ha pasado por redactar y remitir una circular a todos los responsables autonómicos encargados del Patrimonio Arqueológico. Debo expresar en este punto mi agradecimiento a cuantos departamentos y secciones de las diversas administraciones públicas han tenido la amabilidad de remitirme los correspondientes informes. Como puede comprobarse a continuación, el grado de desarrollo del marco jurídico es muy diferente en función a las diferentes Comunidades Autónomas. Lo expondremos brevemente y atendiendo al criterio de orden de aprobación de sus respectivos Estatutos de Autonomía.

Comunidad Autónoma Vasca: Desde el 3 de julio de 1990, la Comunidad Autónoma Vasca cuenta con la Ley de Patrimonio Cultural Vasco (Ley 7/1990, en el B.O.P.V. nº 157, de 6 de agosto de 1990), cuyo capítulo IV se dedica exclusivamente al Patrimonio Arqueológico. Una primera consecuencia de esta ley es la descentralización de la actividad arqueológica en esta comunidad, en las que el gobierno autónomo delegará sus competencias casi plenas en las Diputaciones Forales provinciales (estas Diputaciones, a su vez, han dictado sus normativas para la obtención y gestión de las licencias arqueológicas).

El Capítulo IV de la LPCV incluye algunas disposiciones de interés, como la obligación de la Administración de financiar al menos el 50% de los trabajos arqueológicos de urgencia o el dracóniano plazo de dos años para que los materiales queden libres de derechos de propiedad intelectual y puedan ser consultados por otros investigadores. La normativa también tiende a precisar bastante las condiciones de práctica de la llamada “arqueología de intervención” y las condiciones jurídicas de los bienes arqueológicos. Se diría que, consciente el legislador de que las competencias iban a ser transferidas a terceras entidades, se permite ajustar al máximo los términos en los que se deberán mover las normas de rango menor dictadas por las Diputaciones.

Comunidad Autónoma de Cataluña: Del mismo modo que el País Vasco, existe una Ley del Patrimonio Cultural Catalán (9/1993, de 30 de septiembre de 1993, en el D.O.G.C. nº 1807 del 11 de octubre de 1993) que fija un marco de relación permanente y global para con el Patrimonio Cultural y dedica su Capítulo IV a “*normas específicas de protección del Patrimonio Arqueológico*”. Este apartado se dedica básicamente a la tipificación de supuestos en los que la Administración pública debe o puede intervenir en favor de la conservación de este patrimonio. Existen otras disposiciones de rango menor por las que se nombran sendas Comisiones Asesoras de Patrimonio Cultural o del Servicio de Arqueología, o que fijan con gran precisión las condiciones de depósito de los materiales

arqueológicos en las colecciones públicas (museos), esta última, Orden de 7 de mayo de 1986 (D.O.G.C. nº 711 de 9 de julio de 1986). Existen asimismo otras normas regulando las condiciones de obtención de autorización arqueológica. En consecuencia, puede calificarse el marco catalán como un área de densa reglamentación a la hora de planificar y ejecutar una actuación arqueológica.

Comunidad Autónoma de Galicia: Como en la Comunidad Autónoma Vasca y en Cataluña, el Parlamento de Galicia ha aprobado una completa Ley del Patrimonio Cultural de Galicia (Ley 8/1995, del 30 de octubre de 1995), que desarrolla el marco jurídico previsto en la Ley de Patrimonio Histórico Español y consagra un título completo (el Título III) al Patrimonio Arqueológico. Entran en este capítulo los Artículos 55 a 63, bajo los significativos epígrafes de *“definición”*, *“bienes arqueológicos de dominio público”*, *“actividades arqueológicas”*, *“urgencias arqueológicas”*, *“hallazgos casuales”*, *“derecho a premio”*, *“requisitos y autorizaciones”*, *“responsabilidad en la dirección y destino de los hallazgos arqueológicos”* e *“intervenciones arqueológicas por obras en conjuntos históricos, zonas arqueológicas o yacimientos catalogados o inventariados”*, respectivamente. Las similitudes de esta norma con la ley vasca son más que formales, aunque también presenta algunas novedades de interés, como la delimitación precisa de la casuística habitual en la práctica arqueológica. Se trata de una formulación muy pegada a la realidad y que no concede tanta relevancia como la vasca a la tipificación jurídica de los bienes arqueológicos.

Comunidad Autónoma de Andalucía: Con fecha 16 de marzo de 1993 (Decreto 32/1993, publicado en el B.O.J.A. 46 del 4 de mayo) vio la luz el Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía, que desarrolla a su vez la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía (1/1991, de 3 de julio de 1991). El esquema del Reglamento, que nos afecta de modo más específico, se refiere a los mismos apartados que aparecen de modo recurrente en similares disposiciones: tipificación de actividades, tramitación de la autorización y obligaciones que concurren en la actividad arqueológica reglada en cuanto a metodología de trabajo, estudio de materiales, depósito de los mismos, datos complementarios, etc. En este caso, los derechos de Propiedad Intelectual de la información procedente de las actuaciones arqueológicas se hace recaer (de modo expreso) en la propia Administración. También existe una tipificación de las actividades según se enmarquen o no dentro de un “proyecto general de excavación” o sean “de urgencia”.

Principado de Asturias: La actividad arqueológica en Asturias se remite, en el plano normativo, a la Ley de Patrimonio Histórico Español, de la que es subsidiaria. Está pendiente de su aprobación definitiva un anteproyecto de Decreto regulador de las excavaciones arqueológicas. Sólo resulta digna de mención la orden anual que regula las subvenciones a diversas actuaciones sobre el Patrimonio Cultural, entre ellas, la investigación arqueológica. Esta orden regula algunos aspectos puntuales de la actividad arqueológica la marcar las condiciones para ser beneficiario de una subvención pública para la investigación.

Comunidad Autónoma de Cantabria: Se trata de una de las más recientes normativas en este ámbito del Patrimonio Cultural. El Decreto 72/85 de 27 de septiembre de 1985 regulaba las actuaciones arqueológicas de campo. Esta norma se ve modificada por el Decreto 51/1996 de 10 de junio de 1996 (B.O.C. nº 120, de 14 de junio de 1996). En principio, los aspectos incluidos en el decreto afectan a los principales puntos de la práctica arqueológica de campo, aunque su desarrollo aparece más restringido que en otros ejemplos anteriormente explicitados.

Comunidad Autónoma de La Rioja: Esta Comunidad carece de normativa específica en relación con el patrimonio arqueológico, por lo que se regirá de acuerdo a la Ley de Patrimonio Histórico Español. Ello no impide que, como se nos ha indicado desde la correspondiente consejería del Gobierno de La Rioja, se hayan tramitado ya algunos expedientes sancionadores por actividades arqueológicas ilícitas.

Comunidad Autónoma de Murcia: Esta Comunidad carece de normativa específica en relación con el patrimonio arqueológico, por lo que aplicará de modo supletorio la Ley de Patrimonio Histórico Español.

Comunidad Autónoma Valenciana: El 31 de julio de 1987 se dictó una Orden (D.O.G.V. nº 645 de 13 de agosto de 1987) para regular las autorizaciones de actividades arqueológicas en la Comuni-

dad Valenciana. Su estructura resulta muy similar a las vigentes en otras autonomías: tipología de actuaciones arqueológicas, quiénes, cómo, cuándo y dónde pueden solicitar la extensión de autorizaciones arqueológicas y qué tipo de obligaciones conlleva la aceptación de un permiso de actuación a efectos de estudio, depósito de materiales, publicación, etc.

Comunidad Autónoma de Aragón: El 23 de enero de 1990 se dictó el Decreto 6/1990 (B.O.A. nº 15, de 7 de febrero de 1990) en que se establece el régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón. Este texto precisa de modo claro los términos genéricos establecidos por la Ley de Patrimonio Histórico Español, en relación a las condiciones en que se desarrollará la actividad arqueológica: solicitantes potenciales, mecanismo administrativo de valoración, documentación a presentar, depósito de materiales, obligaciones del director de la actuación y memoria científica. El responsable del Servicio de Patrimonio Cultural de la Comunidad notifica asimismo la previsible reforma en breve plazo de las condiciones estipuladas en este decreto, así como la inminente redacción de una Ley de Patrimonio Cultural de Aragón.

Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha: Desde el 30 de mayo de 1990, Castilla-La Mancha cuenta con una Ley de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha (4/1990) que distingue en su Título II (artículos 16 a 23) un patrimonio arqueológico y arqueológico-industrial. Se trata de una norma sencilla y no muy novedosa con respecto a la LPHE. La praxis arqueológica viene mucho más detallada en la Orden de 20 de febrero de 1989, publicada en el D.O.C.M. nº 9 de 28 de febrero de 1989, sobre investigaciones arqueológicas y paleontológicas de Castilla-La Mancha. Más precisa sí, pero en la misma línea que se viene exponiendo de enumeración de requisitos a cumplimentar para la obtención y sucesiva renovación de las autorizaciones de actuaciones de campo.

Comunidad Autónoma de las Islas Canarias: Esta Comunidad carece de normativa específica en relación con el patrimonio arqueológico, por lo que se regirá también de acuerdo a la Ley de Patrimonio Histórico Español.

Comunidad Foral de Navarra: Recientemente se ha recopilado toda la normativa navarra en un artículo de síntesis de gran interés¹, en una iniciativa que debería imitarse en otras revistas de arqueología regionales. Con fecha 3 de octubre de 1986 fue emitido el Decreto Foral 218/1986 (B.O.N. nº 126 del 13 de octubre de 1986) para regular la concesión de licencias para la realización de excavaciones y prospecciones en Navarra, que permanece aún en vigor. Este decreto, como muchos de los arriba señalados, afecta principalmente a aspectos técnicos a cumplimentar para la concesión de una autorización administrativa de arqueología. Sin embargo, incluye en su artículo 3 un interesante enunciado de las muy amplias funciones del Consejo Navarro de Cultura (asesorado por la Comisión de Arqueología) en este terreno, que pasan por la autorización, supervisión y fiscalización de los planes arqueológicos, la denuncia de las infracciones contra el Patrimonio o el informe de los planes de divulgación cultural sobre arqueología. En su artículo 4.12 hace además mención expresa de los derechos intelectuales del responsable de la actuación, lo que supone un aspecto novedoso y de gran interés de esta breve norma.

Comunidad Autónoma de Extremadura: Sobre el marco general establecido por la Ley de Patrimonio Histórico Español de 1985 se dispuso en primer lugar un Decreto del Presidente 39/1993, de 27 de abril, que protegía el Patrimonio arqueológico extremeño. En la actualidad (03/1997) se tramitan dos borradores de decreto en la misma línea, fijando las condiciones para la realización de prospecciones y el uso de detectores de metales por un lado y estableciendo un marco global para la actividad arqueológica en Extremadura. Del primero nos interesa la mención expresa de los detectores de metales, instrumentos cuyo empleo suele resultar muy dañino para el Patrimonio Arqueológico. En cuanto al segundo, tipifica las actuaciones arqueológicas y el modo de solicitar autorizaciones para ellas, las condiciones de estudio de materiales arqueológicos y las obligaciones de sus beneficiarios a todos los efectos.

Comunidad Autónoma de las Islas Baleares: Del mismo modo que en otras comunidades autónomas, no existe normativa específica en Baleares, de modo que se trata de un territorio en que es de plena aplicación la Ley de Patrimonio Histórico Español de 1985. Existe una Comisión encargada de

gestionar las autorizaciones administrativas para la actividad arqueológica. Sin embargo, se nos indica desde la Dirección de Cultura y Política científica balear que existe ya un proyecto de Ley de Patrimonio Cultural Balear en trámite de debate parlamentario (03-1997), en el que se regula el Patrimonio Arqueológico.

Comunidad Autónoma de Madrid: Prácticamente no dispongo de ningún material en relación con esta Comunidad Autónoma, aunque me consta por un contacto verbal que no dispone de regulación específica acerca del Patrimonio arqueológico. En esta Comunidad regirá por tanto la normativa general establecida por la LPHE, de 1985.

Comunidad Autónoma de Castilla-León: La Comunidad de Castilla-León, de una gran amplitud geográfica y notable riqueza patrimonial ha dado un tratamiento privilegiado a la reglamentación del Patrimonio Cultural y, por consiguiente, arqueológico. En primer lugar, el Decreto 37/1985 de 11 de abril de 1985 (B.O.C. y L., nº 33 del 30 de abril de 1985) regula la normativa de excavaciones arqueológicas y paleontológicas, más breve que las anteriormente descritas. Sin embargo, se dictan posteriormente otras normativas menores que tienen un gran interés. Por ejemplo, la regulación de prospecciones y uso de detectores de metales (Decreto 58/1994, de 11 de marzo, en el B.O.C. y L. 51, de 15 de marzo de 1994), la organización de un Consejo Asesor de Arqueología (Orden de 24 de noviembre de 1993, en el B.O.C. y L. Nº 234 de 7 de diciembre de 1993) y, sobre todo el Decreto 273/1994, de 1 de diciembre (B.O.C. y L. Nº 247 de 26 de diciembre de 1994) sobre competencias y procedimientos en materia de Patrimonio Histórico, que descentraliza la gestión del Patrimonio y sustituye en la práctica a una Ley de Patrimonio Cultural para la comunidad. También es digna de mención la Ley 10/1994 de 8 de julio, de Museos de Castilla y León, que afecta lógicamente a las condiciones de depósito, estudio y restauración de los materiales arqueológicos. En definitiva, aún tratándose de la última Comunidad en aprobar su Estatuto, se observa un trato minucioso a este tema por parte de Castilla-León.

TITULARIDAD DE LOS BIENES ARQUEOLÓGICOS. PROPIEDAD JURÍDICA E INTELECTUAL

No existe resquicio de duda legal acerca de la titularidad pública de los bienes arqueológicos, con independencia de que sean descubiertos como fruto de una búsqueda sistemática o por azar. Así lo establece la Ley de Patrimonio Histórico Español y muchas de las normativas sectoriales y autonómicas de menor rango jurídico citadas. El profesor Sáinz Moreno, en una reciente síntesis ² plantea tres problemas a este respecto:

- El de la titularidad de los bienes, dentro del dominio público (Administración del Estado, Comunidad Autónoma, o Entes Locales). Parece lógico adjudicarla a aquella entidad que otorga la licencia de actuación, fruto de la cual se recuperan las evidencias (normalmente, la Comunidad Autónoma). En estos términos queda explicitado en varias normas autonómicas.

- El de la extensión a los bienes inmuebles de la titularidad pública que afecta claramente a los muebles (“...*todos los objetos y restos materiales que son propios del Patrimonio Histórico Español y sean descubiertos como consecuencia de excavaciones, remociones de tierra u obras de cualquier índole o por azar...*”). Parece evidente que el ánimo del legislador incluye también la protección de los bienes inmuebles, aunque sea necesario precisar más este aspecto.

- El de la imposible retroactividad en la protección acorde con la ley de bienes arqueológicos hallados antes de 1985. En caso de que fueran privados con anterioridad, la Administración debe inventariarlos-catalogarlos y garantizar su preservación, tutelándolos de algún modo y disponiendo de un régimen de favor para adquirir estos bienes de acuerdo con diversos mecanismos legales.

Podríamos añadir un cuarto problema, derivado de la insuficiente delimitación del Patrimonio arqueológico. Al operar por exceso en la delimitación de estos bienes, su amplitud es tal que la norma pierde virtualidad. Por reducción al absurdo, a la vista de que muchas normativas menores conceden al sondeo geológico o mecánico la misma relevancia jurídica que a la propia excavación arqueológica, un muestreo para la recogida de 50 gramos de tierra conteniendo ácaros, restos de foraminíferos o

pólenes de un yacimiento constituye un acto de expolio contra el Patrimonio Arqueológico y cada una de las evidencias recuperadas debería ser inventariada y depositada en un Museo o centro de titularidad pública para su conservación, al tratarse de un bien público. La propia excavación arqueológica sistemática sólo está recuperando una diminuta muestra de estas evidencias, por lo que el arqueólogo estaría despreciando millones de bienes arqueológicos públicos en cada jornada de trabajo. Evidentemente, estas situaciones paradójicas sólo pueden resolverse mediante una lectura relajada de las normas y empleando una lógica añadida a la propia visión jurídica.

Otro terreno delicado es el planteado por la propiedad intelectual de las informaciones recuperadas para el arqueólogo responsable de los hallazgos. No existe ninguna duda sobre el hecho de que esta propiedad no se extiende a la titularidad de los propios bienes recuperados. Sin embargo, en el curso de la actividad arqueológica resultan tanto o más importantes que los propios objetos recuperados los datos de contextualización de los mismos, que permiten su interpretación: cortes estratigráficos, planos, fotografías, dibujos de detalle, adscripciones estratigráficas, descripciones de situaciones estratigráficas, coordenadas cartesianas, cuadriculación, etc. En muchos casos, estos datos se elaboran sobre un soporte material que puede estar parcial o totalmente financiado por una entidad pública o empresa privada³. Por otro lado, con independencia de los materiales consumidos o empleados (que no serían objeto de propiedad intelectual) existen los propios datos, el proceso de su recopilación y su posterior elaboración en memorias, informes, etc.

De este modo vemos que existen tres niveles distintos de resultados de la actividad arqueológica: unos bienes arqueológicos, unos materiales básicos de contextualización y unos datos que se sintetizan en reflexiones (memorias e informes). Excepción hecha de las normas navarra y alavesa (que contemplan cierta titularidad intelectual de los materiales elaborados con cargo a quien los redactó) se observa un deslizamiento claro hacia la extensión de la propiedad pública hacia las tres esferas expuestas. Los bienes arqueológicos son, indiscutiblemente, de dominio público. Los materiales básicos de contextualización son exigidos por la Administración en el momento de depósito de los materiales en el Museo o centro público establecido y deben acompañar físicamente a aquellos, de modo que su propiedad intelectual queda claramente desdibujada. En cuanto a las memorias de actuación y todos los informes relacionados con la misma son preceptivos, acompañando al trámite de depósito de materiales en casi todas las normas analizadas. Además, en muchas de ellas existe una reserva por parte de la Administración para con los derechos de difusión y edición de estos materiales. Tal cláusula resulta abusiva cuando no se puede alegar haber financiado la integridad de las investigaciones en el depósito correspondiente.

DESTINO DE LOS BIENES ARQUEOLÓGICOS

A priori, tampoco existe en este caso ninguna duda: con independencia de la vía por la que se recupere una evidencia arqueológica (hallazgo fortuito o intervención planificada), al tratarse de un bien de dominio público, debe ser depositado en el espacio físico establecido por la Administración competente. En principio, estos serán los Museos de Arqueología provinciales o comarcales y las Comunidades Autónomas, respectivamente. Aceptado este principio, las matizaciones se refieren al modo en que se produce el depósito: condicionamiento de la licencia de actuación arqueológica, plazos de presentación del material, información complementaria de la que debe ser acompañado, lugar concreto de depósito, etc. A estos efectos resulta habitual diferenciar entre los hallazgos fortuitos y las actividades programadas o sistemáticas. Los primeros pueden tener por protagonistas a cualquier particular, por lo que pueden ser objeto de compensación económica y los materiales resultantes no están sometidos a ningún control previo. Por estos motivos, se les aplican plazos más cortos de notificación y depósito (que llegan a ser de 24 horas desde el momento del hallazgo).

En el caso de las actividades programadas, se supone que sus protagonistas tienen un interés científico en la excavación o prospección arqueológica. Por este motivo, sus derechos a contraprestación económica se suprimen (sólo se toleraban en los hallazgos casuales) pero, a cambio, se amplían los plazos y se facilita una suerte de depósito provisional (uno o dos años) para el estudio de las eviden-

cias, transcurrido el cual, éstas deben depositarse en el correspondiente museo o centro establecido por la Administración competente.

LA PRÁCTICA ARQUEOLÓGICA (RELACIONADA CON EL TRABAJO DEL ANTROPÓLOGO) DESDE LA REGLAMENTACIÓN

El conjunto de la actividad arqueológica en el ámbito geográfico estatal está sometida, como ha quedado demostrado, a un innumerable corpus de normativas y reglamentaciones que deben ser estudiadas de modo individualizado en función (básicamente) a la Comunidad Autónoma de actividad de cada especialista. La práctica cotidiana de actuaciones arqueológicas, en la medida que éstas afectan al antropólogo o al paleopatólogo se encuentra reducida a supuestos más contados, que trataré de resumir aquí brevemente.

Prácticamente sin excepciones (en el caso vasco se discriminan las prospecciones visuales o geofísicas, sin remoción de tierra) toda actuación arqueológica programada requiere una autorización administrativa. Esto incluye excavaciones, sondeos, controles o seguimientos de obra, catas y prospecciones en el subsuelo y subacuáticas, así como determinados estudios (en general la reproducción y estudio directo de arte rupestre, aunque no faltan disposiciones como la de la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía que amplía la obligación de solicitar permiso al estudio de cualquier material arqueológico depositado en Museos de la Comunidad) y adecuaciones de bienes arqueológicos (cubrición o cierre perimetral de yacimientos en algunos casos, tratamientos de consolidación y restauración de estructuras o materiales arqueológicos en la mayor parte de ellos). La autorización administrativa supone un requisito imprescindible para la realización de la actuación, toda vez que son ilícitos y punibles los actos que se cometan en otras condiciones. Salvo en la Comunidad Autónoma Vasca (que ha transferido a las Diputaciones Forales esta competencia); el permiso debe ser dirigido a la Consejería de Cultura de la correspondiente Comunidad Autónoma.

Con independencia de la reserva expresa de distintas Administraciones para actuar de oficio si la conservación o documentación del Patrimonio Arqueológico así lo requiriera, la cualificación profesional del solicitante de una autorización administrativa no supone una limitación importante. En general se exige una adecuada capacitación profesional más que una determinada titulación. Esto implica que un médico o antropólogo con amplia experiencia en la actividad arqueológica y, en los casos que ello se requiera, avalado por una institución o centro de investigación de prestigio, puede solicitar una autorización para excavar, por ejemplo, una necrópolis de época romana. La respuesta de la Administración debe depender de factores diferentes de su titulación: programa de trabajo presentado, interés científico del proyecto, profesionalidad del solicitante (y de su aval o equipo de apoyo), adecuación a los planes de la Consejería, etc. En numerosas comunidades existe la posibilidad de que el antropólogo-paleopatólogo figure como subdirector de una actuación para cuya dirección principal contacte con un arqueólogo que se ajuste de modo más preciso a los requisitos demandados. Si la autorización fuera concedida, deben cumplimentarse las restantes exigencias establecidas por la normativa, a todos los efectos.

Conviene recordar que la concesión de la autorización administrativa para un proyecto concreto no conlleva automáticamente la concesión de una subvención para la financiación de los trabajos correspondientes. En general, esta solicitud se examina en un trámite diferente, de modo que se puede dar la circunstancia de contar con permiso de actuación y carecer de subvención económica, o viceversa. La autorización tampoco presupone la renovación automática para aquellos proyectos que precisen una ejecución plurianual: todos los años será preciso repetir el trámite de solicitud de permiso.

Una vez concedido el permiso, la actuación debe ejecutarse conforme a los presupuestos metodológicos fijados en el proyecto aprobado, con especial atención al registro e inventario de los materiales recuperados. La Administración suele fiscalizar el desarrollo de los trabajos en aras a evitar desviaciones respecto a los términos fijados previamente. Concluida la actuación y en un plazo de tiempo variable (no superior a dos años) durante el cual el titular del permiso es responsable de los

materiales obtenidos, estos deben ser depositados junto a su inventario, datos para su contextualización adecuada y una memoria de los trabajos realizados en el centro establecido por la Administración. Habitualmente, se tratará de un museo próximo a la comarca donde se ha actuado, preferentemente adscrito a la Arqueología. Este trámite, junto con la solicitud de autorización, resulta de obligado cumplimiento en cualquiera de los supuestos imaginables (incluso cuando no se han obtenido materiales arqueológicos suele exigirse una memoria de los trabajos realizados).

El plazo de depósito temporal en manos del responsable de la actuación se considera necesario para el estudio de los materiales y datos recuperados. Ello no exime a la Administración de tener un trato de favor hacia ese profesional en caso de solicitarse una prórroga justificada del plazo de depósito o para la consulta de esos materiales por él recuperados. De hecho, en la práctica, viene reconociéndose tácitamente la existencia de cierta propiedad intelectual del responsable de una excavación arqueológica con respecto a los datos allí obtenidos. Esta cláusula no escrita se mantiene hasta la publicación de los resultados de la actuación en un medio de comunicación científico, siempre que ésta se produzca sin dilaciones injustificadas.

Otro tipo de actuación frecuente entre paleopatólogos y antropólogos es la consulta directa de los materiales entre los fondos de un Museo, sin implicarse en las previas tareas de campo necesarias para recoger esos restos óseos. Excepción hecha de Andalucía, que regula por ley la consulta de materiales arqueológicos, en la mayor parte de los museos del Estado resulta necesario adaptarse a las condiciones que imponen los propios responsables del museo en cuestión, si es caso, poniéndose de acuerdo previamente con el arqueólogo responsable de la actuación que ha proporcionado esas evidencias (que como acabamos de indicar, mantiene sobre ellas una suerte de tutela moral o propiedad intelectual, tácitamente reglada, hasta su publicación definitiva). Debe distinguirse pues un primer supuesto, según el cual se mantienen aún ciertos derechos sobre los datos arqueológicos por parte de terceras personas; cabe también la posibilidad de que estos se hayan extinguido (por renuncia expresa, publicación en la correspondiente memoria interdisciplinar final o demora inexcusable). En caso de que el depósito de las evidencias sea anterior a la Ley de Patrimonio Histórico Español (1985), la discrecionalidad de la decisión por parte de los responsables del museo se incrementa.

Resulta muy conveniente que esta fase tan delicada sea gestionada con buena voluntad por todas las partes, debido a la inexistencia de reglamentos precisos sobre las formalidades a cumplimentar para estudiar materiales arqueológicos. No puede olvidarse que algunas técnicas (la realización de una radiografía o un scanner a un hueso, por ejemplo) suelen requerir la salida temporal de ese hueso desde el almacén del museo que lo tutela hasta unas instalaciones dotadas adecuadamente. Y lo que es más grave, otras como el análisis del ADN o una simple datación por C^{14} presentan un componente destructivo que exigirá una autorización expresa por parte de los encargados de la custodia de ese hueso (el museo). En algunos casos esta limitada destrucción de evidencia resultará equilibrada en función al dato arqueológico que se obtiene, pero en restos singulares por sus características o gran antigüedad resultará inaceptable incluso para el técnico más complaciente. En todo caso, corresponde a las tres partes implicadas (encargados de la custodia del material, responsables de su recuperación arqueológica y especialistas interesados en su consulta) ponerse de acuerdo sobre los términos de estudio de este material dentro de una atmósfera de máxima cordialidad y comprensión de las obligaciones e intereses que afectan a todos los colectivos.

LA DIMENSIÓN ÉTICA DE LA LABOR ARQUEOLÓGICA, DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS RESTOS ANTROPOLÓGICOS

No quiero concluir esta breve exposición sin plantear de un modo abierto una cuestión que está adquiriendo una actualidad preocupante. Por su propia naturaleza, los restos antropológicos acostumbran estar rodeados de un universo de mitos y creencias del más variado signo. Estas circunstancias obligan a dar un tratamiento diferencial a este tipo de evidencias dentro del registro arqueológico, comportamiento que será tanto más obligado cuanto más recientes sean los restos. Aproximadamente desde finales del Paleolítico podemos establecer con cierta precisión la existencia de rituales de tránsito acompañando a la despedida de los cuerpos sin vida de otros miembros de las comunidades humanas. Con independencia de que el rito empleado fuera la inhumación,

la exposición, la cremación, la incineración o cualquier otro, desde este momento nos resulta evidente que la muerte y despedida de un ser humano no ha pasado desapercibida. Dentro de un marco histórico, las fuentes escritas nos han proporcionado información para describir en términos de religión lo que anteriormente sólo podemos detectar como rituales. Y es a partir del momento en que la religión mediatiza el rito de tránsito antes citado cuando comenzaremos a encontrar interferencias éticas entre la actividad arqueológica y las comunidades occidentales.

En el Viejo Mundo existen testimonios muy antiguos de las alteraciones de lugares de origen arqueológico a partir de un nuevo mundo de creencias, sea cristiano, musulmán o judío. Buena parte de los megalitos de Bretaña y otros lugares europeos tiene grabadas cruces y otros iconos de tradición cristiana, probablemente buscando una adaptación del símbolo y el escenario a nuevas circunstancias culturales. Cuando en 1858 el cantero Bonnemaïson encontró en la cueva de Aurignac los restos de diecisiete individuos (quizás datables en el Paleolítico superior), al alcalde del pueblo, el doctor Amiel, le faltó tiempo para rezar un responso y arrojar aquellas preciosas evidencias al osario de la villa. En las décadas siguientes, hasta bien entrado el siglo XX, la controversia entre evolucionistas-creacionistas encuentra su piedra de toque en la repetida aparición de restos fósiles de seres humanos, y la Iglesia Católica no asume de buen grado el necesario cambio de talante en este punto. Todavía hoy día, en muchos países de religión musulmana no están bien vistos los estudios paleoantropológicos que afectan al período previo a la llegada desde la Península Arábiga de los conquistadores árabes, a partir del siglo VIII d.C.. Por último, cabe recordar las interferencias que está debiendo sufrir la investigación arqueológica en el antiguo solar de Palestina por parte de los integristas de uno u otro signo.

En Estados Unidos y Canadá, el debate sobre las implicaciones éticas de la investigación arqueológica se trasladan al terreno étnico, al entender los grupos aún vivos de indígenas americanos que la excavación de necrópolis de sus antepasados representa una imperdonable falta de respeto hacia sus creencias. Nace de este modo la NAGPA (Native American's Graves Protection Act) que se articula como un grupo de presión que se opondrá sistemáticamente a actuaciones arqueológicas sobre necrópolis nativas. Este grupo ha nacido como consecuencia de varias actuaciones abusivas de arqueólogos norteamericanos en el pasado, que excavaban por igual los lugares con restos antropológicos de colonos europeos y nativos americanos, pero sólo musealizaban los restos de los nativos, dando "cristiana sepultura" (y en ocasiones, honores militares) a los restos de los colonos y militares fallecidos en acto de servicio. Todavía en fechas más recientes observábamos como arqueólogos localizaban, recuperaban e identificaban los restos humanos, enterrados treinta años atrás, de Ernesto "Che" Guevara en Bolivia, actuación que podía haber dado lugar a una delicada situación diplomática si se hubiera llegado a plantear alguna polémica sobre el destino final del cuerpo (¿la familia, su país de nacimiento, el país que le acogió y elevó a mito político, el país en el que fue enterrado y por el que murió, en el que todavía viven quienes le mataron?).

Estos ejemplos y otros más que se nos pueden ocurrir, testimonian que existe una importante presión del entorno cultural de cada medio geográfico sobre las directrices que deben afectar a la investigación arqueológica. El punto álgido de la gradación de presión corresponde habitualmente a la remoción (investigación) de evidencias antropológicas, actuación que parece suponer uno de los escasos tabúes de escala universal que puede reconocer la Antropología Cultural. Esta situación se ve agravada por el hecho de que no es corriente que estos tabúes lleguen a reflejarse en el régimen normativo, sino que es la propia sociedad o los grupos de presión políticos, nativos o religiosos los que operan directamente sobre (contra) el arqueólogo. Si a ello añadimos la dimensión pública y mediática que está adquiriendo recientemente la arqueología como instrumento de planeamiento urbanístico, de ordenación del territorio o para planear políticas ambientales a medio plazo, comprenderemos que se va imponiendo la necesidad de establecer un código ético que regule, aún a efectos internos, la actividad arqueológica. Subrayo como mal menor "a efectos internos" porque sería deseable una regulación de otra índole, probablemente legislativa e internacional, delimitando por ejemplo cuáles son las cronologías a partir de las cuales deben respetarse sin ser excavadas las necrópolis humanas, o los criterios que deben seguirse en caso de que su interés u otras necesidades aconsejen su investigación arqueológica.

BIBLIOGRAFÍA

Las editoriales que publican habitualmente recopilaciones temáticas de legislación (Tecnos, Civitas, etc.) tienen textos referidos al Patrimonio Cultural, dentro de los cuales se pueden ir recuperando informaciones relativas al Patrimonio Arqueológico. El principal problema de estos textos radica en que el ritmo normativo del Parlamento central y los diecisiete Parlamentos autonómicos (más algunos Entes Locales) desfasa rápidamente los contenidos presentados. Recientemente, el propio Ministerio de Cultura ha editado una síntesis completa, que debe tenerse en cuenta: VV.AA. (1996) *Normativa sobre el Patrimonio Histórico Cultural*, Colección Análisis y Documentos, Ministerio de Cultura, Madrid.

Mención aparte del problema de actualización, existe una segunda dificultad, derivada de que el legislador puede llegar a conocer los últimos matices que afectan a un problema patrimonial desde la técnica jurídica pero no suele conocer la filosofía global que debe inspirar las normas que afecten a un ámbito tan delicado como el tratado. Una lectura que resulta recomendable desde esta perspectiva puede ser la siguiente: Ballart, J. (1997) *El patrimonio histórico y arqueológico: valor y uso*, Ariel Patrimonio Histórico, Barcelona.

NOTAS

¹ Tabar, M.I.; Fortún, J.M. "La protección del patrimonio arqueológico navarro y su normativa aplicable", *Trabajos de Arqueología Navarra* 12, 251-259, Gobierno de Navarra.

² Sáinz Moreno, F. "El régimen jurídico del Patrimonio Arqueológico", en *Jornadas Internacionales de Arqueología de Intervención*, 27-64, Gobierno Vasco, Bilbao, 1992.

³ Por poner un ejemplo, la obtención de una fotografía requiere un costo de material fotográfico virgen, equipamiento fotográfico (cámara, objetivos, flash, trípode, etc.) y revelado. Parte (¿qué proporción...?) de estos costos pueden estar asumidos por el arqueólogo responsable de la actuación.

IMPLICACIÓN DE LA PALEOPATOLOGÍA EN EL CONTEXTO DE LOS HALLAZGOS ANTROPOLÓGICOS.

FRANCISCO ETXEBERRIA

Departamento de Medicina Legal.

Facultad de Medicina. Universidad del País Vasco.

RESUMEN

Bajo el argumento de que los estudios de Paleopatología tienen una metodología equivalente a los de Antropología Forense, y teniendo en cuenta que es necesario conocer con exactitud el contexto de las inhumaciones para valorar los aspectos de Tafonomía, muchas veces responsables de los problemas de pseudopatología, se insiste en la necesidad de implicar al paleopatólogo en las tareas de recuperación de los restos humanos y del trabajo in situ en el lugar de los hallazgos.

PALABRAS CLAVE: *Antropología, Paleopatología, Patología Forense, Tafonomía, Tanatología.*

1. INTRODUCCIÓN

El ordenamiento jurídico español, y el particular modelo organizativo de la medicina forense en nuestro país, exige la participación directa, *in situ*, del Médico Forense en el lugar en donde se encuentra el cadáver para proceder a la llamada Diligencia del Levantamiento del cadáver.

Este imperativo legal que encontramos en la Ley de Enjuiciamiento Criminal se justifica con arreglo a dos principios: a) el asesoramiento al Juez de Instrucción, verdadero director de las diligencias judiciales que lleva a cabo la comisión judicial de la que forma parte obligada el Médico Forense; y b) el comienzo del proceso de estudio médico legal desde el punto de vista técnico y científico, que posibilita la configuración de las pruebas a través del documento pericial, que se continúa en la práctica de la autopsia.

En efecto, desde el punto de vista de la investigación de las causas y las circunstancias del fallecimiento, en estos supuestos, es fundamental conocer el contexto del hallazgo del cuerpo para la correcta interpretación del caso. Por ello, muchos autores de Medicina Legal consideran que la autopsia judicial da comienzo en la diligencia del levantamiento del cadáver.

En nuestra opinión, todo lo anteriormente expuesto puede ser trasladado al ámbito de la Paleopatología si queremos, contribuir, verdaderamente, a la reconstrucción del hombre en el pasado. De hecho, tal y como hemos manifestado en más de una ocasión, desde el punto de vista metodológico, la Paleopatología no difiere en nada a los contenidos clásicos de dos de los grandes pilares de la Medicina Legal, como son, la Patología Forense y la Tanatología.

En cualquier caso somos conscientes de que, hoy por hoy, no resulta factible incorporar a un paleopatólogo en todas y cada una de las excavaciones arqueológicas en las que se recuperan restos humanos. De todo modos, en los proyectos de investigación en los que se pretenden estudiar grupos humanos, por ejemplo a través de la excavación de necrópolis, la Administración competente en la concesión de los correspondientes permisos de excavación, debería exigir, cuando menos, la participación de un antropólogo durante la fase de recuperación de los restos.

Sin ánimo de intromisión en las legítimas competencias del arqueólogo, a los efectos director del equipo encargado de la excavación, lo cierto es que el estudio antropológico, y por lo tanto el paleopatológico, obtiene un mayor rendimiento si sus profesionales participan directamente en dichos equipos de investigación desde el primer momento.

2. LA PALEOPATOLOGÍA EN EL MARCO DE LAS CIENCIAS MÉDICAS

La Paleopatología ocupa una parcela de la investigación biomédica y, como han señalado Pérez y Carretero (1989:416), es una ciencia de lo observable como la Paleontología. Por su problemática y dinámica, es una ciencia histórica y tiene su espacio en la Antropología, por cuanto su objeto-material lo constituyen los restos humanos.

El Profesor Domingo Campillo ha insistido en que la Paleopatología es una especialidad histórico-médica en cuanto a su método y objetivos, aunque el Profesor Delfín Villalaín ha recordado que en rigor la Paleopatología no puede denominarse «Especialidad» sino en un sentido muy genérico, casi literario, ya que, según la legislación vigente, las Especialidades médicas se encuentran reguladas y relacionadas, en el Anexo del Real Decreto 127/1984, de 11 de enero, y llevan implícito la existencia del título de médico especialista según los requisitos del art. 2 de dicho Real Decreto.

Aun cuando los antecedentes históricos de estos estudios se remontan a principios del siglo XX en Europa, resulta cierta la aseveración de Dastugue (1992) que dice «*La Paleopatología ha sido ignorada por los médicos y por los antropólogos*».

Goldstein (1980) ha señalado que el papel de la patología en la evolución de la historia del hombre resulta de gran interés, ya que las enfermedades, la incapacidad y la muerte son aspectos integrales de la biología de una población y, por tanto, también lo son de su cultura. En esta opinión se encierra el papel que puede desarrollar la Paleopatología si tenemos en cuenta que, en ausencia de fuentes escritas en la historia del hombre, sólo el estudio de sus restos y la reconstrucción interdisciplinar de aquellos elementos que configuran las condiciones y formas de vida podrá aportar alguna luz sobre las características de la salud y la enfermedad de nuestros antepasados.

La mayoría de los antropólogos aceptan la existencia de un contenido específico en la Antropología Forense, pero también ignoran que, en la práctica, apenas existe en este ámbito, el forense, cuestiones que no requieran del concurso de la Patología Forense. Es decir, la Antropología y la Patología forenses son inseparables en su aplicación y constituyen materia esencial de la Medicina Legal.

Como prueba de la confusión existente en este ámbito, baste señalar que en el prestigioso libro de Marwin Harris, *Introducción a la antropología general*, se dice que la Antropología Forense tiene por objetivo la *Identificación de víctimas de asesinatos y accidentes*. Definición completamente equivocada que revela el desconocimiento absoluto de los contenidos reales de la Antropología y de la Patología forenses.

3. LA PALEOPATOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON LA PATOLOGÍA FORENSE

Tal y como hemos señalado anteriormente, la metodología que se requiere aplicar en Paleopatología no difiere, sustancialmente, de los principios que regulan los pasos de la

Patología Forense en el marco general de la Medicina Legal aplicada a la muerte: estudio en el lugar de los hechos, práctica de la autopsia y estudios complementarios posteriores.

Las bases para el estudio de la Paleopatología han sido fijadas por Campillo (1991:108-109) en un trabajo cuyo conocimiento resulta fundamental. De forma esquemática:

1) Contexto del hallazgo: Cronología y cultura de los restos; Datos paleoecológicos; Características de los enterramientos; Observaciones específicas en el contexto de las inhumaciones.

2) Estudio antropológico: Sexo; Edad; Aspectos morfológicos; Índice de conservación.

3) Estudio paleopatológico: Inspección y diagnóstico morfológico; Técnicas radiográficas; Técnicas microscópicas; Técnicas bioquímicas e inmunológicas.

Aceptada la similitud metodológica entre Antropología Forense y Paleopatología, y que desde el punto de vista forense, la participación de sus profesionales exige la investigación previa del lugar en donde se encuentra el cadáver, podemos concluir, que el paleopatólogo debe, de igual modo, esforzarse en la interpretación de la información obtenida en el contexto del hallazgo de los restos humanos.

Así, por ejemplo, una fractura inestable que compromete la vida de una persona, hasta el punto de que es causa de su fallecimiento inmediato, puede verse reflejada en la actitud del miembro en el interior de la tumba. El cabalgamiento de los huesos fracturados, como consecuencia de la contractura muscular en vida, sería observado durante la fase de exhumación y, al mismo tiempo, permitiría establecer la correcta interpretación de esta lesión traumática.

4. LA PALEOPATOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON LA TANATOLOGÍA

Partiendo del principio de que una buena parte de los problemas de pseudopatología se habrían producido como consecuencia de la incorrecta interpretación de los procesos que afectan al cadáver y sus restos *post mortem*, en nuestra opinión, ésta sería otra de las razones que exigen al paleopatólogo su implicación en las tareas que se llevan a cabo en el lugar de inhumación.

Por la misma razón que se ha dicho en más de una ocasión, que en arqueología lo que no sabe interpretar suficientemente se atribuye a un ritual, en paleopatología no son pocas las ocasiones en las que modificaciones tafonómicas de los restos óseos se atribuyen a procesos de patología. Es por esta razón que una buena parte de los diagnósticos diferenciales de estas modificaciones de lo *normal* requieren su contraste con las alteraciones que se engloban en la disciplina de la Tafonomía y que ocupan un espacio concreto en todos los tratados de Paleopatología.

En este punto es obligado recordar que el término Tafonomía, empleado habitualmente por los paleontólogos, tiene su equivalencia con el de Tanatología, definida como el estudio del cadáver y de sus fenómenos evolutivos, que constituye uno de los capítulos esenciales de la Medicina Legal.

Tal y como señala Villalaín (1992), la Medicina Legal y Forense es una ciencia polimorfa en cuanto a sus contenidos pero unificada por los fines, los criterios y el modo de proceder. Por ello se puede considerar que la Tafonomía constituye un capítulo, ciertamente olvidado, que se encuadra en la Medicina Legal a través de la Tanatología.

Desde su definición por Efremov en 1940, como rama de la Paleontología, la Tafonomía ha experimentado un constante desarrollo dentro de la comunidad científica. No obstante, en España no ha existido una tradición clara y, tan sólo en los últimos años, se han convocado reuniones científicas monográficas (Madrid, 1990 y Zaragoza, 1995). Es evidente que la Medicina Legal y Forense puede completar sus conocimientos si se aprovecha la fuente de información que generan los tafónomos-paleontólogos y, al mismo tiempo, los médicos forenses, por sus propios conocimientos y experiencia, están en condiciones de intervenir

como especialistas cualificados en la propia recuperación y estudio de los restos en su tránsito desde la Biosfera a la Litosfera.

No en vano, los procesos tafonómicos que experimenta todo organismo vivo se caracterizan por su concepción dinámica y para su investigación se «*exige un criterio y una metodología idénticos a los utilizados en Medicina Legal a efectos reconstructivos*» (Villalaín, 1992).

4.1. EVOLUCIÓN DEL CADÁVER

Tras la muerte se producen una serie de transformaciones en el organismo que han sido ampliamente investigadas desde la Medicina Legal y que habitualmente se clasifican del siguiente modo:

- a) Modificaciones precoces, que son pasivas y puramente físicas, denominados fenómenos cadavéricos: deshidratación, enfriamiento, livideces, rigidez.
- b) Modificaciones tardías, de carácter activo y biológico: autolisis, putrefacción.

Desde el punto de vista tafonómico, interesa conocer con más detalle las segundas:

* **Autolisis**, fenómeno aséptico que se produce por la actuación de enzimas que deterioran las células en general y, más específicamente, órganos como el páncreas y suprarrenales. Está presente a las 24 horas.

* **Putrefacción**, causada por la proliferación de bacterias que habitan normalmente en el cuerpo humano y que ya no son controladas por inmunidad. Se divide en cuatro etapas o fases:

- a) Cromática: aparece la mancha verde abdominal (coloración verdosa que se inicia en las fosas ilíacas); la malla reticular o veteado venoso (pigmentación vascular por degradación de la hemoglobina); y la imbibición hemática de los endotelios de igual causa (coloración rojiza de las válvulas cardíacas y el endotelio de grandes vasos, etc.). Se presenta en los primeros días.
- b) Enfisematosa: por producción de gases por parte de las bacterias anaerobias intestinales. Provoca un aspecto abotargado de la cara, el abdomen, escroto, y si se trata de una mujer embarazada puede haber expulsión *post-mortem* del feto. Se presenta en las primeras semanas.
- c) Reducción muscular y colicuativa: es la fusión pútrida por la que se degradan los tejidos blandos de forma desigual. Se produce en cuestión de meses.
- d) Reducción esquelética: desaparición de los tejidos blandos y predominio de las estructuras esqueléticas. Se produce en cuestión de años.

No obstante la secuencia y clasificación antedicha, *la evolución de los fenómenos cadavéricos varía según el clima y el sitio de inhumación del cuerpo, la experiencia de los forenses de cada región del país debe ser tomada en cuenta en este aspecto* (Morales y Quintero, 1993). A ello se añade que esta transformación dinámica *post-mortem* se caracteriza por una mayor variabilidad a medida que transcurre el tiempo desde la muerte y, muy especialmente, en los procesos de putrefacción y tafonómicos en general.

4.2. PROCESOS TAFONÓMICOS

Es cierto que un hueso por sí mismo no tiene significado, si no es dentro de un contexto de interpretación para el que hemos de realizar todo el esfuerzo de investigación. El estudio en el lugar del hallazgo adquiere tanta importancia como el específico y concreto posterior de los propios restos.

Por otra parte, como han señalado muchos autores, cualquier interpretación tafonómica debe tener una justificación individual y específica ante el número de variables que intervienen en el proceso. En cierto modo, se puede decir que, no existen dos modelos de evolución

post mortem iguales.

Estas variables, determinadas por los agentes o procesos tafonómicos, se han dividido en:

- a) Agentes físicos y mecánicos, con capacidad de producir alteraciones morfológicas en los restos humanos.
- b) Agentes químicos, con capacidad de alterar la composición de los restos.
- c) Agentes biológicos, que alteran la morfología y la composición.

Todos ellos son capaces de actuar sobre la superficie de los huesos que son muy susceptibles de evidenciar cualquier acción que les afecte de algún modo. Se trata, por lo tanto, de conocer estos patrones o huellas para orientar el proceso dinámico que se ha producido (Blasco, 1992).

4.2.1. PROCESOS DE DESARTICULACIÓN Y DISPERSIÓN

a) Desarticulación o desmembración antrópica, cuando el agente que realiza la acción es el hombre. La intencionalidad puede obedecer a varias circunstancias como son, criminales, rituales y de carnicería (antropofagia). Habitualmente se identifican marcas de útiles y patrones de fracturación que se han dividido en: huellas de cortes, de raspado y de percusión. Las marcas de corte son surcos alargados de longitud variable que contienen, dentro de sus bordes, múltiples y finas estriaciones orientadas longitudinalmente.

b) Desarticulación natural, cuando se produce por agentes naturales, como son los físicos, químicos y biológicos, que nos informan de las condiciones ecológicas y medioambientales que han experimentado los restos.

La secuencia de desarticulación natural ha sido descrita por Toots (1965): en primer lugar, se separa el cráneo; después las costillas; los miembros apendiculares comienzan a desmembrarse en sus segmentos más pequeños, también lo hace la mandíbula respecto del cráneo; por último, comienza la columna vertebral, que es el segmento más resistente a las fuerzas de separación. Cuando se completa la separación, y aún antes de ello, los restos experimentan el efecto de la degradación. La piel retarda la desarticulación sobre todo en ambientes secos en los que la deshidratación (fenómeno cadavérico) es rápida y se instaura inmediatamente después de la muerte. En definitiva, los tendones y ligamentos, así como algunas fibras musculares y aponeurosis, persisten más tiempo a la degradación natural y por ello fijan en conexión anatómica algunas porciones esqueléticas.

Una vez más, la regularidad del proceso de desarticulación, condicionado por la fuerza con la que se relacionan las articulaciones, depende del medio ambiente y sedimentario en donde se desarrolla y puede quedar completamente alterada si existen acciones antrópicas sobreañadidas (intervención del hombre).

El conocimiento de los modelos de desarticulación natural facilita la percepción de diferencias entre la secuencia natural y la que ha tenido lugar con la actuación del hombre. En ésta última es previsible descubrir los estigmas que dejan los utensilios sobre la superficie de los huesos en la inmediata proximidad de las articulaciones.

En la desarticulación natural y también en la dispersión subsecuente de los restos, juegan un papel de gran importancia los carnívoros. Se aprovechan, en mayor o menor grado, de los animales muertos los buitres, zorros, perros, y otros pequeños carnívoros.

4.2.2. PROCESOS POSTDEPOSICIONALES

Se trata de aquellas alteraciones que tienen lugar antes del enterramiento de los restos y también los que se producen desde que los mismos se incorporan a la matriz sedimentaria.

4.2.2.1. DESTRUCCIÓN IN SITU

Los factores tafonómicos destructivos del hueso son los principales causantes de los pro-

blemas de pseudopatología por su dificultad de interpretación. Así, todos los huesos no tienen iguales probabilidades de sobrevivir frente a los diversos procesos destructivos que les afectan directamente o que afectan al sedimento que los contiene (Blasco, 1992).

Este potencial de supervivencia, distinto para cada hueso, está en función de su fuerza y/o capacidad para resistir a los agentes destructivos, en relación directa con la densidad y la estructura de cada elemento óseo, conforme a las formulaciones que ha propuesto Binford (1981).

De este modo, podemos distinguir:

- * Marcas de dientes de carnívoros, normalmente más anchos y redondeados que los producidos por corte. Tienen surcos que no presentan en su interior estriaciones múltiples, finas y paralelas. Son surcos sinuosos que se intercalan unos sobre otros de modo caótico y no responden a ningún patrón regular, son las marcas de mordisqueo o «*pitting*». Si el hueso es mordisqueado de modo intensivo, el tejido esponjoso será destruido y dejará las muescas de los caninos en ciertas partes. La mayor destrucción se produce en las epífisis, que pueden llegar a desaparecer, por su mayor contenido de esponjosa.

- * Marcas de dientes de roedores, normalmente los incisivos, que provocan un desgaste o raspado con pérdida de sustancia importante a modo estriaciones paralelas o en forma de abanico. Pueden destruir progresivamente un hueso largo en sentido longitudinal.

- * Marcas de actividad bioquímica por la actuación de bacterias y hongos saprófitos, y por las raíces de los vegetales.

- a) Los hongos producen gran número de ácidos orgánicos y en grandes cantidades. Esto provoca una activa disolución de los fosfatos de calcio del hueso formando canales de perforación, galerías microscópicas excavadas en los tejidos calcificados que penetran perpendicularmente desde la superficie con un calibre regular de entre 3 y 8 micras de diámetro (Baud, 1982).

- b) Las bacterias forman cavidades redondeadas u ovaladas aprovechando las lagunas de los canalículos propios del hueso con un contorno definido de bordes salientes, que se encuentran por lo general en las epífisis de los huesos. Su diámetro oscila entre 5 y 30 micras (Baud, 1982).

- c) Acción de las raíces de la cubierta vegetal mediante los ácidos que secretan como el carbónico y otros orgánicos como el cítrico, que provocan la disolución de la sustancia mineral del hueso. Se manifiesta como improntas o surcos de adaptación con las raíces repartidas en forma de red por la superficie de los huesos. Pueden cambiar la coloración del hueso.

- * Marcas de pisoteo o «*trampling*», por la presión ejercida sobre o dentro del sustrato en el que se encuentran los huesos. En éstos se producen unas estrías de anchura variable, que se presentan en grupos y obedecen al efecto del roce con otros elementos más duros del sedimento. Sus características varían dependiendo del tamaño y de la composición de los granos del sedimento (piedras, gravas, arenas, limos, ...). Asimismo pueden producirse roturas por el efecto de la compresión y dilatación continuada del sedimento a lo largo del tiempo.

La respuesta del hueso frente a la aplicación de una fuerza directa o indirecta exterior está muy condicionada por dos factores: la humedad y la temperatura (Blasco, 1992).

Así se comprende que el comportamiento es distinto si nos referimos al hueso fresco o al seco:

- a) Hueso fresco: posee una gran capacidad para absorber la energía proporcionada por un golpe ya que conserva la humedad por la presencia de grasa en su estructura. Se fractura a favor de las líneas de debilidad de su propia arquitectura, que condicionan las fibras de colágeno a las que siguen en paralelo: formas en espiral, helicoidales, en ángulo oblicuo, diagonal, ...

- b) Hueso seco: es poco elástico y poco flexible, por lo que pierde su capacidad de deformación plástica ante un golpe.

Al no poseer su componente orgánico completo, se fractura siguiendo la organización microestructural de sus componentes minerales.

Se fractura en forma de grietas perpendiculares al eje longitudinal de las fibras de colágeno: formas columnares, fragmentos triangulares y rectangulares de bordes paralelos y diagonales. Si el hueso está fosilizado, la fractura es netamente transversa a su longitud.

Por otra parte, a mayor temperatura, es mayor la dureza, posee menos elasticidad y más fragilidad. Así, la exposición del hueso a altas temperaturas y al secado al aire libre provoca un agrietamiento espontáneo y una exfoliación, que favorecen la posterior degradación acelerada del tejido.

Por su parte, Gibert *et al.* (1990) han elaborado una clasificación que combina los diferentes modelos de meteorización con los grados y la zona del hueso afectada para interpretar los ambientes del proceso postdeposicional:

a) Meteorización por insolación y otros agentes atmosféricos:

Se manifiesta por la presencia de estrías longitudinales en la superficie de los huesos, preferentemente distribuidas en la diáfisis. Su número aumenta con la intensidad de la insolación y con el tiempo de exposición de la superficie, factores que determinan también un ensanchamiento de las estrías.

Los mismos autores proponen tres grados de meteorización compatibles con la clasificación de Behrensmeyer (1978):

E0 - Sin estrías, que indica un enterramiento prácticamente inmediato.

E1 - Estrías escasas y superficiales, presentes en una cara. Indica que una sola cara del hueso ha estado expuesta a las radiaciones solares y que su enterramiento fue rápido.

E2 - Estrías escasas, máximo de 20-25, y superficiales, presentes en ambas caras. Indica que ambas caras del hueso han estado expuestas a las radiaciones solares y que su enterramiento fue rápido.

E3 - Estrías más abundantes y profundas que en los casos anteriores, presentes en una o ambas caras. Indican un enterramiento más lento que en los casos anteriores.

b) Meteorización por raíces:

Los ácidos desprendidos por las raíces atacan a la cortical del hueso. Aquí, igual que en el caso anterior, podemos distinguir grados de meteorización dependiendo de la densidad y la profundidad.

R1 - Ataque muy superficial y por poca cantidad de raíces.

R2 - Ataque más profundo y por mayor cantidad de raíces.

R3 - Ataque muy profundo y por gran cantidad, aunque no llega a perforar el hueso.

Estas alteraciones pueden presentarse en la totalidad del hueso o en zonas muy concretas. El ataque superficial indica vegetación incipiente y poco densa o enterramiento profundo. Los ataques más profundos y densos indican que la superficie ósea ha estado al alcance de las raíces más o menos tiempo, o en diferentes etapas de su historia si ha sido afectado totalmente.

c) Meteorización bioquímica:

La acción bioquímica puede ocasionar alteraciones en forma de depresiones circulares de profundidad variable y gran densidad, en zonas limitadas o en la totalidad de la superficie que pueden o no llegar a perforar el hueso.

En algunos ambientes concretos, como los de sustratos calizos, el fenómeno de disolución del hueso se ve favorecido, además, por el efecto permanente de corrosión del agua en la que se produce ácido carbónico como consecuencia de su reacción con el anhídrido carbónico procedente de la descomposición de la materia orgánica (putrefacción cadavérica). Reacción química en la que las temperaturas frías juegan un papel fundamental y, por tanto, aumentan la agresividad del agua según la Ley de Henry.

La descomposición de la materia orgánica acumulada en el suelo por la acción de las bacterias produce gran cantidad de compuestos de carácter ácido: acético, fórmico, oxálico,

así como ácidos húmicos que aunque se degradan pronto pueden tener una actividad importante. Asimismo, las bacterias autótrofas son capaces de fijar el nitrógeno y su actividad da lugar a una serie de compuestos nitrogenados que con el agua producen ácido nítrico y nitroso, que son muy agresivos.

Puede dar dos niveles de disolución en el hueso:

D1 - Hueso no perforado.

D2 - Hueso perforado.

Al igual que con las raíces, la disolución puede ser total si afecta a toda la superficie del hueso, o parcial si afecta a zonas concretas.

4.2.2.2. DESPLAZAMIENTO POSTDEPOSICIONAL

Puede ser horizontal o vertical y los agentes causantes se clasifican en biológicos (el hombre, ciertos carnívoros, algunos roedores y otros animales excavadores) o geológicos como el factor hidráulico por filtración y arrastre de las aguas.

4.2.2.3. FOSILIZACIÓN

Los cambios en la materia mineral del hueso dependen de la composición del agua en el contexto en el que se encuentran. Hay dos tipos de modificaciones (Oakley, 1980):

a) Alteraciones del material fosfático (hidroxiapatita). Cuando los iones de flúor entran en contacto con los huesos son absorbidos y quedan atrapados al sustituir a los iones hidróxilos en los cristales ultramicroscópicos de la hidroxiapatita. La flúor-apatita es menos soluble que la hidroxiapatita, por lo que perdura más tiempo y se ligan más al sustrato

b) Adición de nuevas sustancias minerales en los poros del hueso. Esto produce un aumento de peso y su asimilación al sustrato en el que puede resultar muy complicada su extracción (materiales brechados). Resulta muy frecuente la formación de carbonatos que además de infiltrarse en la profundidad del hueso, pueden manifestarse como finas películas sobre la superficie del mismo. En esta última situación, el carbonato cálcico puede desprenderse espontáneamente cuando todo el conjunto experimenta una cierta deshidratación.

5. CONCLUSIÓN

El conocimiento de los aspectos metodológicos de dos disciplinas fundamentales de la Medicina Legal, como son la Patología Forense y la Tanatología, y en su equivalente la Tafonomía, puede resultar de gran utilidad por su directa aplicación en el trabajo *in situ* de la que está necesitada la Paleopatología en su continuo progreso en nuestro país.

PALEOPATOLOGIA Y SU RELACION CON LA TANATOLOGIA

4.1 Evolución del cadáver

- a. modificaciones precoces
- b. modificaciones tardías
 - autólisis
 - putrefacción: a. cromática
 - b. enfisematosa
 - c. reducción muscular y colicuvativa
 - d. esquelética

4.2 Procesos tafonómicos

- a. agentes físicos y mecánicos
- b. agentes químicos
- c. agentes biológicos

4.2.1. Procesos de desarticulación y dispersión

- a. desarticulación o desmembración antrópica
- b. dearticulación natural

4.2.2. Procesos postdeposicionales

4.2.2.1. Destrucción *in situ*

- * Marcas en el hueso:
 - dientes de carnívoros
 - dientes de roedores
 - de actividad bioquímica: hongos, bacterias, raíces
 - de pisoteo
- * Factores que condicionan:
 - Estado del hueso:
 - fresco
 - seco
- * De meteorización:
 - insolación y agentes atmosféricos
 - por raíces
 - bioquímica

4.2.2.2. Desplazamiento postdeposicional

4.2.2.3. Fosilización:

- a. alteraciones del material fosfático (hidroxiapatita)
- b. adición de nuevas sustancias minerales

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE BAZTAN, A. 1993. Diccionario temático de antropología. Edit. Boixareu Universitaria. 663 pp. Barcelona.
- ARSUAGA, J.L. & PEREZ, P.J. 1979. Algunas consideraciones acerca de los estudios paleodemográficos y paleoepidemiológicos en poblaciones prehistóricas. *Col-Pa* 35: 19-33. Madrid.
- BAUD, C.A. 1982. La Taphonomie. La transformation des os après la mort. Les Dossiers Histoire et Archéologie 66: 33-35.
- BEHRENSMEYER, A. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4: 150-162.
- BINFORD, L.R. 1981. Bones: Ancient men and Modern Myths. New York.
- BLASCO SANCHO, M.F. 1992. Tafonomía y Prehistoria. Métodos y procedimientos de investigación. *Departamento de Ciencias de la Antigüedad (Prehistoria), Monografías Arqueológicas* 36: 254 pp. Zaragoza.
- BLASCO SANCHO, M.F. 1995. Hombres, fieras y presas. Estudio arqueozoológico y tafonómico del yacimiento del paleolítico Medio de la Cueva de Gabasa 1 (Huesca). *Monografías Arqueológicas* 38: 205. Zaragoza.
- BONNET, E.F.P. 1980. Medicina Legal. Vol. 1. 1004 pp. Buenos Aires.
- CAMPILLO, D. 1991. Aproximación metodológica a la paleopatología ósea. En: «Nuevas Perspectivas en Antropología», 107-130. Granada.

- CAMPILLO, D. 1997. Paleopatología, una especialidad médica. *Boletín de la Asociación Española de Paleopatología* 14: 4-6.
- CAMPILLO, D. & VIVES, E. 1987. Manual de Antropología biológica para arqueólogos. Ed. CYMS. 179 pp. Barcelona.
- CAMPO, M.; GONZALEZ, A. & GARCIA, C. 1996. La Encrucijada Diagnóstica en Paleopatología. *Boletín de la Asociación Española de Paleopatología* 10: 8-10
- CASTELLANO, M. 1976. Estudio del comportamiento del material orgánico e inorgánico en el proceso de envejecimiento de los restos óseos. Aplicación al establecimiento de la data. Tesis Doctoral. Granada.
- CASTELLANO, M. & VILLANUEVA, E. 1977. Estudio sobre la evolución de los lípidos en restos óseos en función de la data. Lípidos totales. *Zacchia* 13.
- DUDAY, H. 1990. Observations ostéologiques et décomposition du cadavre: sépulture colmatée ou en espace vide. *Revue archéologie du Centre de la France* 29: 193-196.
- ESTEVEZ, A.; GONZALEZ, C.C.; MENESES, M^oD.; MARTÍN, M.; CASTILLO, C. & COELLO, J.J. 1998. Principales agentes tafonómicos que actúan sobre los enterramientos aborígenes de las Islas Canarias. Actas de la II Reunión de Tafonomía y Fossilización, 103-108. Institución Fernando El Católico. Zaragoza.
- ETXEBERRIA, F. & GARCIA, M. 1996. Observación de un proceso postdeposicional de degradación del hueso por acción hidráulica sin desplazamiento. II Reunión de Tafonomía y Fossilización, 109-114. Zaragoza.
- GIBERT, J.; CAPORICCI, R. & MARTINEZ, B. 1990. Análisis tafonómico del yacimiento de Venta Micena. Reunión de Tafonomía y Fossilización, 169-177. Madrid.
- HARRIS, M. 1989. Introducción a la antropología general. Alianza Universidad Textos. 607 pp. Madrid.
- HUNTER, J.R. 1994. Forensic archaeology in Britain. *Antiquity* 68: 758-769.
- MALLEGNI, F. & RUBINI, M. 1994. Recupero dei materiali scheletrici umani in archeologia. Edit. CISU. 252 pp. Roma.
- MASSET, C. 1987. Le «Recrutement» d'un ensemble funéraire. *Anthropologie Physique et Archéologie*, 111-134. Paris.
- MICOZZI, M.S. 1991. Postmortem change in human and animal remains: a systematic approach. Charles C Thomas. Springfield.
- MORALES, M.L. & QUINTERO, M.F. 1993. Manual para la práctica de autopsias medicolegales. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. 186 pp. Santafé de Bogotá.
- PEREZ, P.J. & ARSUAGA, J.L. 1979. Algunas consideraciones acerca de los estudios paleodemográficos y paleoepidemiológicos en poblaciones prehistóricas. Actas de la IV Reunión del Grupo Español de Trabajo del Cuaternario: 179-195. Banyoles.
- PEREZ, P.J. & CARRETERO, J.M. 1989. Problemas y aplicaciones de la Paleopatología. In: «Paleontología» de E. Aguirre. Colección Nuevas Tendencias, C.S.I.C. 10: 411-433. Madrid.
- PEREZ RIPOLL, M. 1992. Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del Mediterráneo español. *Instituto Cultural Juan Gil-Albert, Serie Patrimonio* 15: 269 pp. Alicante.
- PRIETO RUIZ, M. 1991. Visión policial del levantamiento del cadáver. *Centro de Estudios Judiciales, Colección Cursos* 7: 101-112. Madrid.
- ORTNER, D.J. & PUTSCHAR, W.G.J. 1985. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Smithsonian Institution Press. Washington.
- OSUNA, E.J. 1991. Nuevas perspectivas en la recogida e investigación de los indicios hallados en el acto de inspección ocular y levantamiento del cadáver. *Centro de Estudios Judiciales, Colección Cursos* 7: 51-73. Madrid.
- KROGMAN, W.M. & ISCAN, M.Y. 1986. The human skeleton in forensic medicine. Charles C Thomas. Springfield.
- REVERTE, J.M. 1991. Antropología Forense. Ministerio de Justicia. 975 pp. Madrid.
- RIVERO DE LA CALLE, M. 1985. Nociones de Anatomía aplicadas a la Arqueología. Ed. Científico-Técnica. 302 pp. La Habana.
- RODRIGUEZ, J.V. 1994. Introducción a la Antropología Forense. Análisis e interpretación de restos óseos humanos. Anaconda Editores. 326 pp. Santafé de Bogotá.
- SANCHEZ, J.A. 1996. Antropología forense. Revisión histórica y perspectivas actuales. *Revista Española de Medicina Legal* 76-77: 63-70.
- SANCHEZ, J.A. & SANZ, C. 1991. Antropología forense. Revisión histórica y sus relaciones con la Antropología biológica. En: «Nuevas Perspectivas en Antropología», 893-896. Granada.
- SERRANO, F. 1982. Acción del tiempo y la naturaleza sobre restos humanos. *Revista Española de Medicina Legal* 30-31: 79-82. Madrid.
- TOOTS, H. 1965. Sequence of disarticulation in mammalian skeletons. University of Wyoming Contributions in Geology 4: 37-39.
- TRANCHO, G.J.; ROBLEDO, B. & LOPEZ-BUEIS, I. 1997. Investigaciones antropológicas en España. Base de Datos Bibliográfica. Madrid.
- THILLAUD, P.L. 1992. El diagnóstico retrospectivo en Paleopatología. *Munibe (Antropología-Arqueología) Suplemento* 8: 81-88. Donostia-San Sebastián.
- UBELAKER, D.H. 1989. Human skeletal remains. Ed. Taraxacum. 172 pp. Washington.
- VILLALAIN, D. 1992. Tafonomía y fenómenos cadavéricos. En: «Conferencias de la Reunión de Tafonomía y Fossilización», 127-155.
- VILLANUEVA, E. 1982. Cronotanodiagnóstico: métodos y crítica. En: «Estudios dedicados a Juan Peset Aleixandre» 3: 779-809. Valencia.

METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LAS LESIONES PALEOPATOLÓGICAS MACROSCÓPICAS DEL CRÁNEO

DOMINGO CAMPILLO VALERO.

Jefe de Laboratorio de Paleopatología y Paleoantropología del "Museu d'Arqueologia de Catalunya" y profesor de Historia de la Ciencia de la "Universitat Autònoma de Barcelona"

RESUMEN

Hemos procedido al estudio morfológico de las lesiones congénitas o adquiridas que suelen apreciarse a nivel del cráneo, ateniéndonos exclusivamente a su morfología. Seguidamente se han establecido las distintas patologías a que podrían corresponder dichas lesiones, valorando los factores topográficos, discerniendo si se trata de una lesión única o múltiple, así como si son similares o disimilares, intentando diferenciar entre las que suelen ser primitivas del cráneo o por el contrario son secundarias a procesos sistematizados o a patologías que situadas en otros lugares de nuestra economía, metástasizan en el cráneo. Finalmente exponemos la sistemática habitual que acostumbramos a emplear para alcanzar un diagnóstico, valorando el aspecto morfológico de las lesiones, su topografía, la edad, el sexo, los exámenes complementarios cuando fueron practicados, así como otros diversos factores que puedan concurrir, para intentar obtener un diagnóstico de certeza, o en la mayoría de los casos, de probabilidad.

PALABRAS CLAVE: Paleopatología, cráneo, metodología, morfología lesiones, etiología.

ABSTRACT

We proceeded to the morphological study of lesions, either congenital or acquired, appreciated at skull level, taking into account their morphology exclusively. Next, we went to establish the different pathologies those lesions could refer to, evaluated their topographical factors, whether they correspond to a one or multiple lesions, and if those lesions are similar or dissimilar, trying to discern between those normally primary in the cranium, or contrarily, those normally secondary to systematized processes or to pathologies which, located in other parts of the individual, metastasize in the skull. Finally, we expose the systematical technique we usually employ to get a diagnosis, evaluating: the morphological aspect of the lesions, their topography, the age and sex, the complementary examinations when practised, and any other factors that could be involved to then obtain a reliable diagnosis of certainty or in most cases or probability.

KEY WORDS: Paleopathology, skull, methodology, lesions morphology, etiology.

I. INTRODUCCIÓN

La patología craneal, entendiendo por cráneo al conjunto formado por el neurocráneo y el esplacnocráneo, es muy variada y puede obedecer a causas intrínsecas o extrínsecas, ya

que la estructura ósea puede verse alterada en muchos casos, por las lesiones originadas en las partes blandas de la cabeza o en otras situadas a distancia. Así tenemos que las alteraciones óseas pueden ser primitivas o secundarias, con frecuencia causadas por enfermedades sistematizadas, esqueléticas o pertenecientes a otros sistemas y que no pueden ser estudiadas sin tener en cuenta la patología global. Lamentablemente, en paleopatología casi nunca se dispone de un esqueleto completo y con frecuencia tan sólo podemos estudiar el cráneo o un fragmento del mismo pues el resto del esqueleto se ha perdido, hecho que aumenta las dificultades. En el cuadro adjunto expresamos de forma sucinta las principales alteraciones macroscópicas que pueden observarse:

CUADRO I

MORFOLOGÍA DE LAS LESIONES:

- 1.- Alteraciones en su estructura ósea:
 - a) lesiones por defecto óseo.
 - b) lesiones osteogénicas.
- 2.- Lesiones fraguadas en sus cavidades.
- 3.- Anomalías en su conformación.
- 4.- Lesiones por acción externa.

Nuestro estudio lo limitaremos a los dos primeros supuestos, ya que el tercero hace referencia a anomalías congénitas o hereditarias, capítulo amplio y complejo con una problemática peculiar y el cuarto incluye la traumatología y las acciones antrópicas, como pueden ser las trepanaciones, ciertas practicas rituales, etc. Sin embargo, en casos concretos para un diagnóstico diferencial nos referirnos a ellas.

II. MÉTODO

Siempre empezaremos por la inspección macroscópica y describiremos el aspecto de las alteraciones que observemos con la mayor meticulosidad posible, para a continuación, basándonos en los datos objetivos obtenidos iniciar una relación de las posibles lesiones que por su aspecto morfológico son compatibles con aquellas. Es importante tener en cuenta la localización de la lesión, dada la preferencia que muestran algunas por determinadas áreas anatómicas. Cuando consideremos necesaria la aportación de más datos recurriremos a practicar determinados exámenes complementarios, a partir de los cuales se procederá a una nueva valoración, excluyendo las patologías que no sean compatibles con los resultados. Con independencia de la morfología de las lesiones, es importante tener en cuenta la edad y el sexo de los individuos, ya que determinadas etiologías muestran una mayor o menor incidencia relacionable con dichos parámetros. Cuando las lesiones no sean patognomónicas, tendremos que aventurarnos a establecer un diagnóstico de probabilidad estadística.

III. MORFOLOGÍA DE LAS LESIONES

1) ALTERACIONES MACROSCÓPICAS DE LA ESTRUCTURA ÓSEA

Antes de hablar de alteraciones estructurales, recordamos que todos los huesos están conformados por tejido esponjoso y tejido compacto y que los huesos planos del cráneo tienen una estructura peculiar que se conoce como el diploe, que está formada por una lámina de tejido esponjoso de mayor o menor grosor recubierta por otras dos de tejido compacto, una exocraneal o tabla externa y otra intracraneal o tabla interna. En el cráneo, como ocurre en el resto del sistema óseo, el tejido esponjoso siempre está oculto y solamente el hueso compacto es el que visualizamos, así, cuando el tejido esponjoso aparezca visible ante nuestros ojos solamente podrá obedecer a dos causas: a un deterioro póstumo o a una

lesión patológica.

Pocas alteraciones estructurales pueden observarse en la inspección macroscópica del hueso, aunque ocasionalmente pueden presentar un aspecto ebúrneo, en cuyo caso se observa una disminución de los orificios vasculares corticales, con mayor lisura de la superficie de las tablas y cierto color marfileño. En otros casos, puede apreciarse un aumento de los orificios vasculares que nos harán sospechar la presencia de anomalías internas, que en ciertos casos corresponderán a alteraciones patológicas.

Las alteraciones estructurales solamente pueden determinarse con certeza mediante la aplicación de las técnicas anatomopatológicas y radiológicas.

2) ALTERACIONES POR DEFECTO ÓSEO

Empleamos el término «defecto óseo», a pesar de que no es una palabra muy utilizada en medicina, cuando queremos expresar la ausencia en un área más o menos circunscrita de cierta cantidad de tejido óseo. El término más empleado suele ser el de osteolisis, pero esta palabra presupone que el hueso existía y después ha desaparecido, lo que entraña una concepción patogénica. Como ejemplo de un defecto óseo podríamos mencionar la agenesia de un ala mayor del esfenoides.

El defecto óseo puede estar representado por una oquedad o cavidad o tratarse de una perforación completa del hueso. Ambos tipos de lesiones suelen tener aspectos comunes y otros diferenciales que hemos resumido en unos esquemas (fig. 1). En ambos tipos de lesión, hay que tener en cuenta la morfología de su contorno, sus paredes y en las oquedades el suelo de la cavidad. Nos referiremos primero a algunas características comunes y luego lo haremos respecto a ciertas particularidades.

A) El perímetro de los defectos óseos

A nuestro entender se pueden reducir a siete tipos: 1) circulares; 2) elipsoideos; 3) lobulados; 4) irregulares; 5) estrellados; 6) poligonales; 7) surcos. En el caso particular de los poligonales los surcos, suelen ser casi siempre secundarios a una acción antrópica (p.e., heridas y trepanaciones).

B) Los bordes del defecto óseo.

Los podríamos resumir a tres tipos: angulosos, redondeados y biselados.

C) Las paredes del defecto óseo.

Se pueden resumir a tres tipos: verticales, oblicuas y excavadas, pudiendo en el último caso ser regulares, irregulares o lobuladas.

D) El suelo de las oquedades.

Pueden darse varias circunstancias: 1) plano; 2) esferoideo; 3) anguloso; 4) lobulado. En cualquiera de las cuatro circunstancias debe matizarse si es regular, y si como ocurre con frecuencia en los huesos planos, abomba en la cara opuesta.

E) El trayecto de las perforaciones.

Puede ser rectilíneo o variable en su recorrido y también puede bifurcarse o ramificarse. Estas ramificaciones pueden estar en comunicación con el exterior o tratarse de simples oquedades. Asimismo el grosor del trayecto puede ser regular o variable según en que sectores.

F) Los extremos de las perforaciones.

Es interesante comparar la morfología de los extremos de las perforaciones y verificar si son semejantes o distintas, tanto en lo que hace referencia a su morfología como a sus dimensiones.

G) Tejido óseo que recubre los defectos óseos.

Es muy importante discernir si la superficie visible de los defectos óseos está formada por tejido compacto o esponjoso, pudiendo en este caso estar parcialmente recubiertas de tejido compacto neoformado, hecho que nos confirma de que se trata de una reacción vital o sea, un proceso de cicatrización.

H) El entorno del defecto óseo.

Casi nunca el entorno del defecto óseo muestra un hueso de aspecto normal sin ningún tipo de anomalía, siendo mucho más frecuente que aparezcan alteraciones que pueden ser de varios tipos, con independencia de que su perímetro sea regular o irregular y de que la superficie de sus paredes estén constituidas por tejido compacto o esponjoso, pudiéndose

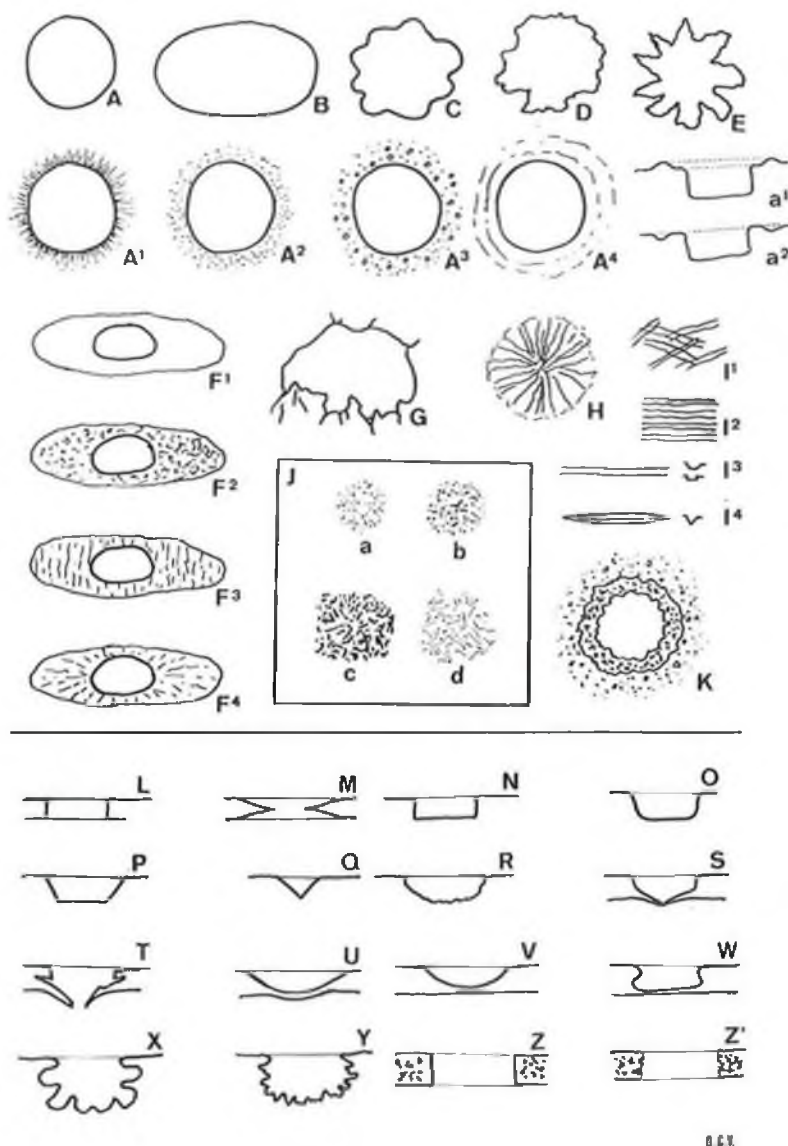


Figura 1.- Defectos óseos vistos por encima: A, circular; B, elipsoideo; C, lobulado; D, irregular; E, irregular estrellado; A¹, circular con el entorno adelgazado con o sin reacción osteogénica (morfología muy frecuente de las trepanaciones por barrenado que dan lugar a una perforación cónica o troncocónica); A², circular rodeada de pequeños orificios vasculares y A³, circular rodeada de orificios vasculares y osteolíticos (ambos tipos son frecuentes en las neoplasias malignas y en algunas osteomielitis); A⁴, defecto circular rodeado por un anillo hiperostótico (a¹) u osteolítico (a²) (frecuentes en las tumoraciones benignas y en algunos traumatismos); F¹, F², F³ y F⁴, defectos óseos elipsoideos, generalmente con un orificio proporcionalmente pequeño respecto al área de erosión, que casi son exclusivos de las trepanaciones por técnica de abrasión, con reacción cicatricial exostósica granugienta (2), estriada (3) y radial (4); defecto óseo de contorno irregular con fisuras en su entorno (generalmente secundarias a traumatismos); H, defecto óseo circular estriado que en ocasiones puede corresponder a un traumatismo y otras veces a tumores epicraneos; I¹, I², I³ e I⁴, variedades de surcos, casi siempre secundarios a una acción antrópica; J, esquema de las cribrae orbitales, según la clasificación de Knip (a, pequeños orificios; b, conglomerado de orificios de mayor tamaño; c, surcos irregulares; d, forma oclusiva hiperostótica); K, defecto óseo, con o sin perforación completa del hueso, de contorno irregular, sin reacción osteogénica y rodeado de pequeños orificios vasculares neoformados (imagen típica de las neoplasias malignas). Imágenes en sección de los defectos óseos: L, de bordes rectilíneos (propio de impactos o de trepanación); M, con adelgazamiento exo y endocraneal (frecuentes en los procesos en «reloj de arena»); N, de bordes rectilíneos sin perforación completa (muy raro); O, semejante a «L», de bordes romos (suele indicar reacción en vida); P, sección troncocónica (frecuente en las trepanaciones); Q, generalmente en surcos por acción antrópica; R, morfología irregular (propia de procesos infecciosos y neoplásicos malignos); S, T y U, con afectación de la tabla interna (casi siempre postraumáticos); V, en casquete esférico (frecuente en neoplasias benignas); W, de morfología excavada, X, lobulada e Y, irregular (frecuentes en neoplasias); Z, sección con reacción osteogénica que recubre la superficie con hueso compacto (lesión en vida); Z', sin reacción vital.

resumir en las siguientes posibilidades: 1) no hay ninguna reacción; 2) área alterada que contornea el perímetro del defecto con numerosos pequeños orificios de tamaño similar que forman una aréola a su alrededor; 3) los orificios de la aréola son de tamaños muy variables; 4) la aréola es alargada; 5) la textura de la aréola es irregular, estriada o radiada; 6) que a mayor o menor distancia el defecto óseo esté enmarcado por un rodete exostósico o por un surco o por ambos elementos a la vez.

1) Situación de las oquedades.

Pueden ser internas, externas o intraóseas.

3) OSTEOGENIA

A) Osteogenia circumsrita

Consiste en la producción de hueso que sobresale de la superficie en un sector limitado y que puede adoptar distintas morfologías (fig. 2) entre las que mencionamos: 1) eminencia esferoidea, cupuliforme; 2) en placa; 3) cónica; 4) puntiaguda; 5) ganchuda; 6) en porra; 7) en coliflor; 8) irregularmente convexa; 9) lobulada; 10) eminencia anular con una oquedad central; 11) en anillo hiperostósico; 12) eminencia con cavitaciones; 13) espiculosa múltiple en cepillo o peine. Todas ellas pueden estar formadas exclusivamente por tejido compacto o por tejido esponjoso recubierto de tejido compacto. En algunos casos puede haber un pequeño surco en el punto de implantación, como delimitando el hueso normal del anómalo.

B) Osteogenia difusa.

Afecta a toda la superficie ósea o a un amplio sector y la aposición ósea puede ser regular, irregular, abollonada, laminar, en candelabras, etc.

C) Coexistencia de lesiones osteogénicas y osteolíticas

Algunas patologías tienen una acción osteolítica y osteogénica, acciones que pueden ser simultáneas o presentarse en distintas fases, en ocasiones de forma alternativa.

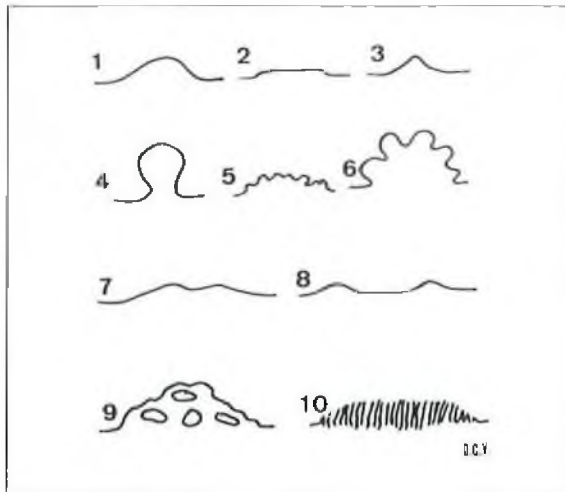


Figura 2.- Exostosis: 1, sésil cupuliforme, 2, en placa y 3 en pico (frecuentes en los osteomas); 4, pediculada en «porra»; 5, convexa irregular (frecuente en los meningiomas); 6, lobulada; 7, eminencia anular con oquedad central; 8, anillo hiperostósico; 9, exostosis con cavitaciones (frecuente en los condromas); 10, espiculosa múltiple en «cepillo o peine» (frecuente en las osteoporosis hiperostósicas).

IV.- TOPOGRAFÍA Y METROLOGÍA

Además de la descripción de una lesión, es muy importante que indiquemos con la máxima exactitud la situación de la/s lesión/es, mencionando la distancia a que se encuentra/n sus bordes y/o su centro de puntos antropológicos o anatómicos concretos de fácil determinación (p.e. de bregma, del borde orbitario superior, etc.). También es importante indicar las dimensiones de las lesiones que nosotros solemos expresarlas en milímetros, refiriéndonos a sus bordes, a sus diámetros en las circulares o elipsoideas, así como a su profundidad o elevación en todos los casos.

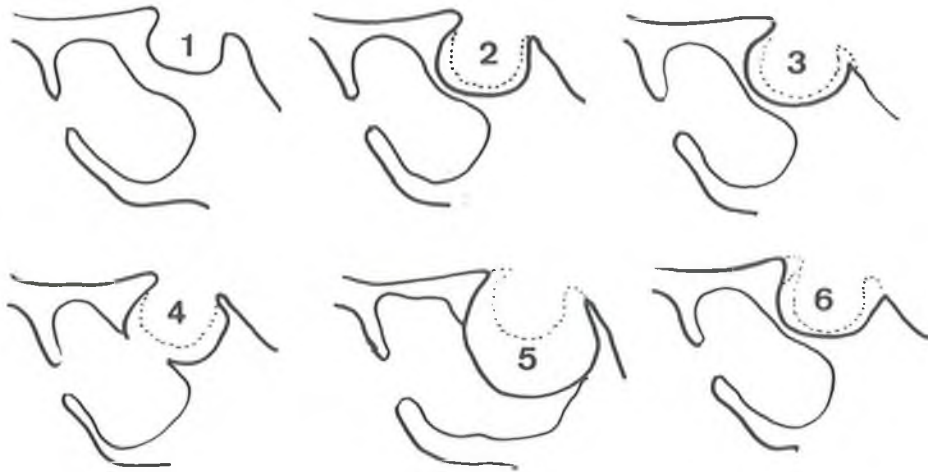
V.- LESIONES EN LAS CAVIDADES NATURALES DEL CRÁNEO (fig. 3)

Pueden limitarse a dos supuestos, oclusión de las cavidades y dilatación.

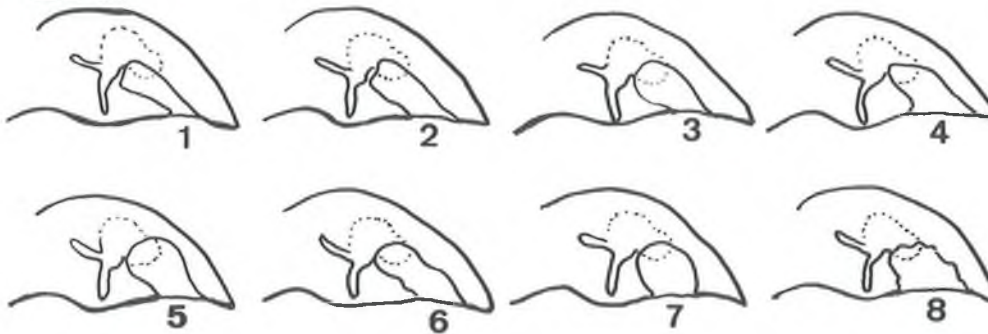
A) OCLUSIÓN DE LAS CAVIDADES

Puede obedecer a dos causas: crecimiento osteogénico en su interior o engrosamiento

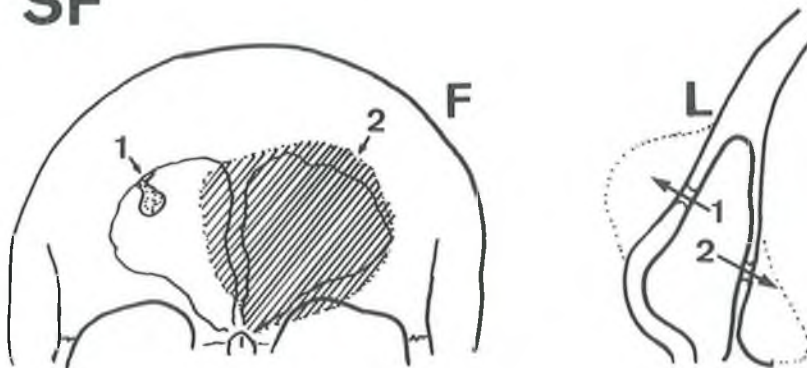
ST



CAI



SF



D.C.V.

Figura 3.- Lesiones intracavitarias. ST, lesiones a nivel de la silla turca: 1, normal; 2, agrandamiento moderado; 3, agrandamiento con destrucción de las clinoides posteriores; 4, agrandamiento con destrucción del suelo y penetración en el seno esfenoidal; 5, gran agrandamiento abalonado de la silla (frecuente en los granulomas eosinófilos); 6, agrandamiento y destrucción de las clinoides anteriores y posteriores. CAI, conducto auditivo interno: 1, normal; 2 a 8, distintos tipos de agrandamiento sugerentes de neurinomas. SF, senos frontales: F, vista frontal, con osteoma pediculado del seno derecho (1) y dilatación del seno izquierdo (2) por lesión expansiva intrasinusal. L, sección de un seno frontal, mostrando las posibles fistulizaciones de una sinusitis supurada, hacia el exocráneo (1), poco frecuente por el mayor grosor de la pared anterior y hacia el endocráneo (2), muy frecuente por el menor grosor de la pared y responsable de los empiemas epidurales, abscesos cerebrales y meningitis.

global del hueso.

En general se trata de osteomas, bastante frecuentes en los senos paranasales y menos frecuentes en el conducto auditivo externo. En las fosas nasales no es infrecuente la presencia de la denominada concha bullosa, consistente en la dilatación de un cornete cuyo interior permanece hueco (fig. 10). En el interior de las órbitas pueden verse exostosis, ocasionalmente secundarias a meningiomas osteogénicos. Otras lesiones expansivas de textura blanda pueden desarrollarse en el interior de las cavidades, pero la putrefacción postmortem las hacen desaparecer y tan sólo su impronta en las paredes de la cavidad, secundarias a la compresión ejercida, nos permitirían suponer su presencia, tal podría ser el caso de un colesteatoma del oído. En los procesos infecciosos, tanto en las otitis como en las sinusitis, puede diagnosticarse su presencia por la existencia de una moderada reacción exostósica en su interior, que da lugar a que la superficie de las paredes de la cavidad pierdan su lisura y tomen un aspecto rugoso o granugiento. Con relativa frecuencia estos procesos supurados se fistulizan, en el oído a través del *antrum auris* con apertura en las proximidades del *sulcus sinus sigmoidei*, mientras que en las sinusitis de los senos frontales suelen hacerlo a través de su pared posterior con el endocráneo y con mucha menor frecuencia a través de su pared anterior, con el exterior. La mayor frecuencia de que las fístulas se abran al endocráneo, se debe al menor grosor de la pared posterior de los senos frontales, respecto a la anterior. Las sinusitis etmoidales pueden fistulizarse en la órbita.

Algunas patologías, como por ejemplo la leontiasis ósea, la osteopetrosis y la enfermedad de Paget, dan lugar a un engrosamiento difuso del hueso que puede conllevar la disminución o la oclusión de alguna cavidad u orificio natural.



Figura 10.- Concha bullosa en un individuo de Sant Vicenç d'Enclar (Andorra), que origina una desviación del tabique nasal.

B) DILATACIÓN DE LAS CAVIDADES

Nos referiremos por separado al oído, fosas nasales, a la silla turca y a los senos paranasales.

- a) Las lesiones expansivas del oído medio, generalmente abscesos o colesteatomas pueden dilatarlo sobre todo en la infancia. En el conducto auditivo interno (CAI), los neurinomas del nervio acústico suelen dilatarlo y en ocasiones llegan a destruir sus paredes posterior y superior.
- b) Los tumores benignos pueden dilatar las coanas, mientras que los malignos suelen destruir las paredes de la cavidad.
- c) Los senos paranasales pueden dilatarse por lesiones expansivas, generalmente mucocelos.

d) La silla turca, en cuyo interior está la hipófisis, como consecuencia de la presencia de tumores de esta glándula, generalmente adenomas cromóforos o eosinófilos, se dilata y puede seguirse de la destrucción de las apófisis clinoides o de la perforación del suelo de la silla, pasando a comunicarse con el seno esfenoidal. Aunque esta patología es relativamente frecuente, el diagnóstico en paleopatología es difícil, pues esta región es muy sensible al deterioro póstumo y se ha de tener mucha cautela antes de sentar dicho diagnóstico.

V.- PROCEDER DIAGNOSTICO

Para intentar un diagnóstico debe seguirse una metodología en la valoración de los diversos factores conocidos, siguiendo unas pautas, que a nuestro parecer podrían establecerse en el siguiente orden:

- 1) *Edad del individuo.*
- 2) *Sexo.*
- 3) *Lesión única o múltiple.*
- 4) *Hueso o huesos afectados.*
- 5) *Las distintas lesiones son similares o distintas.*
- 6) *Valorar si se trata de una lesión/es por defecto, osteogénica u osteolítica-osteogénica y los restantes datos morfológicos a que estén asociadas.*
- 7) *Cuando se hayan practicado exámenes complementarios se valorarán los datos que aporten: técnicas radiográficas, métodos histológicos, métodos bioquímicos, etc.*
- 8) *Relación de afecciones conocidas que podrían ocasionar este tipo de lesiones.*
- 9) *Exclusión de diagnósticos en función de la localización, edad y sexo.*
- 10) *Presencia o ausencia de casos similares en otros individuos del mismo yacimiento.*
- 11) *¿Puede nuestro diagnóstico correlacionarse con alguna de las características del habitat?*
- 12) **CONCLUSIONES DIAGNOSTICAS:** a) diagnóstico cierto; b) diagnóstico de presunción; c) diagnóstico estadístico, cuando las lesiones sean prácticamente idénticas para varias entidades patológicas, se considerará como más probable la que según las estadísticas sea más frecuente.

VI.- PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES

No nos vamos a referir a las estadísticas clínicas actuales ya que no son superponibles a los hallazgos paleopatológicos, que además difieren de unos autores a otros, influyendo su ubicación geográfica y el período cronológico a que correspondan. Como quiera que mi estadística personal seguramente no se podría superponer con las de otros autores, a título aproximativo, daré una relación de mi casuística a lo largo de más de treinta años, en el bien entendido de que esta abarca desde el neolítico hasta el final del medievo y si la misma la relacionásemos por períodos, las diferencias entre unos y otros seguramente serían muy amplias y distintas a la casuística global.

- 1.- *Cribra orbitalia* (fig. 1-J).
Osteoporosis hiperostósicas.
- 2.- Patología infecciosa (figs. 4, 5 y 6).
De origen dentario.
Osteomielitis.
- 3.- Traumatismos.
Por causa fortuita, por agresión o por acciones bélicas.
- 4.- Trepanaciones.
- 5.- Tumores benignos (fig. 7): Osteoma (fig. 8), meningioma (fig. 9), quiste epidermoides, osteocondroma, concha bullosa (fig. 10) y angioma (fig. 11).
- 6.- Malformaciones.
Impresión basilar con y sin asimilación del atlas, craneostenosis (patologías excluidas en este trabajo).
- 7.- Neoplasias malignas: Metastásicas (fig. 12) y primitivas.
- 8.- Patología metabólica (fig. 13), (*cribra orbitalia* aparte).



Figura 4.- Sinusitis frontal izquierda fistulizada en el individuo 156 de «La Torrecilla» (Arenas del Rey, Granada).

Figura 5.- Orificio fistuloso de una otoantritis (F) en un niño procedente del Dolmen de Torrent (Girona). C, orificio del conducto auditivo interno; SS, sinus sigmoideus.



Figura 6.- Surcos y reacción exostósica mamelonada típica de la sífilis ósea, en un cráneo procedente del desaparecido Museo de Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina de Barcelona.

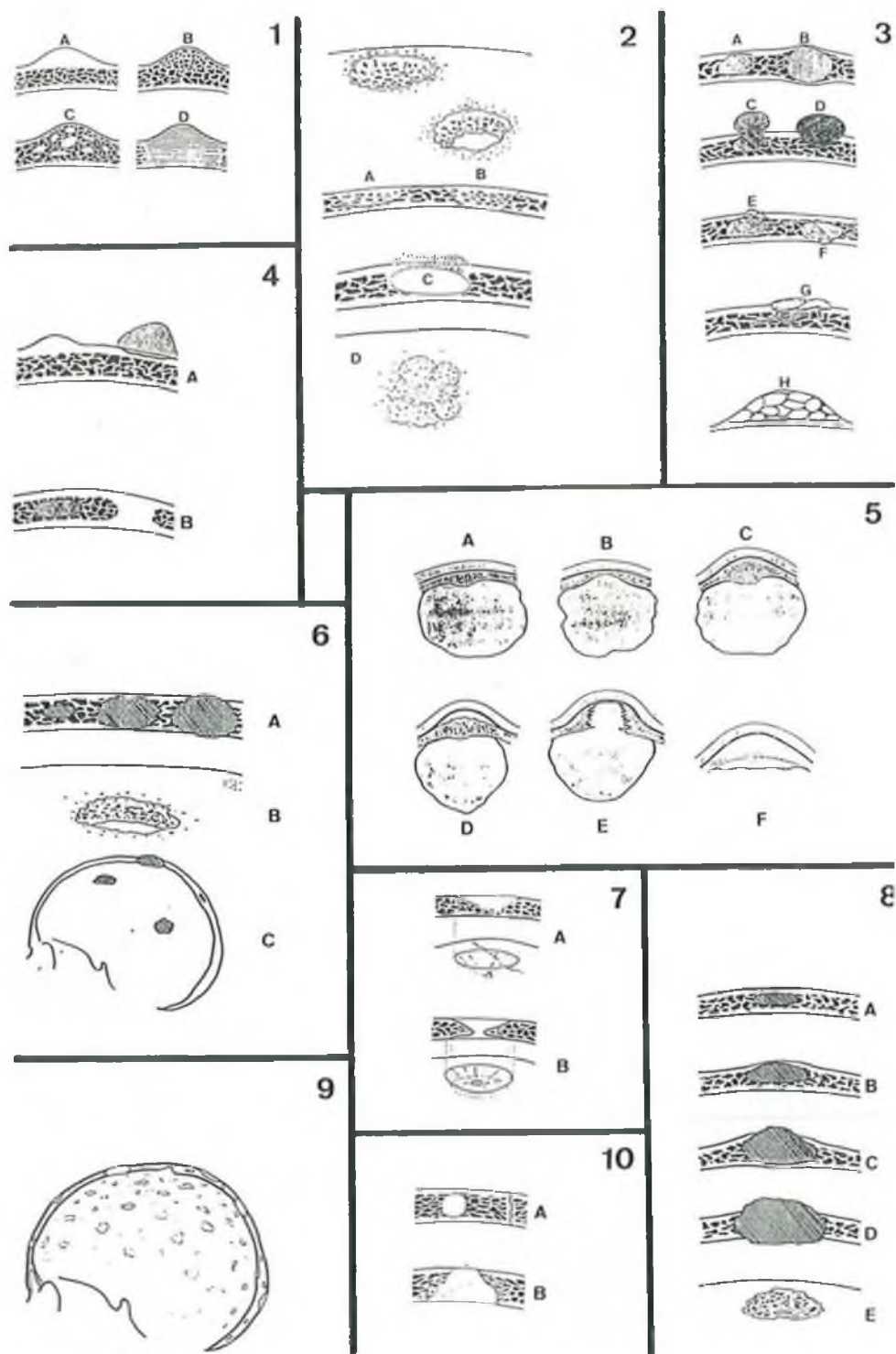


Figura 7.- 1: A, tumor óseo compacto (osteoma osteoide); B, osteoma esponjoso; C, osteocondroma; D, osteoma ebúrneo. 2: A y B, lesiones propias de neoplasias malignas; C, lesión cavitaria y espiculosa exocraneal, frecuente en los angiomas intraóseos; D, imagen radiográfica en «margarita», típica de los angiomas intraóseos. 3: A y B oquedades intradiploicas; C y D, imágenes tumorales; H, hematoma epicraneal subperióstico. 4: A, tumor epicraneal; B, tumor intradiploico. 5. Meningiomas: A, con enostoma; B, osteolítico en fóvea; C y D, osteogénicos endo y exocraneal; E, osteogénico-osteolítico; F, exostosis ebúrnea, muy frecuente en los osteomas en «placa», del pterión y alas del esfenoides. 6: tumores metastásicos; 7: A, tumor epicraneal, p.e. epidermoide; B, tumor en «reloj de arena». 8: evolución osteolítica, frecuente en los granulomas eosinófilos. 9: imagen radiográfica del mieloma múltiple y del tumor de Edwin. 10: imagen cavitaria de un cisticerco intraóseo; B, osteolisis por aneurisma arteriovenoso (ver fig. 11).



Figura 8.- Fragmento correspondiente al vértice de la escama occipital, perteneciente a un individuo del eneolítico exhumado en la «Cueva de la Pastora» (Alcoi, Alacant), que presenta un osteoma sésil.

Figura 9.- Macrofotografía de un meningioma parietal izquierdo, que permite apreciar una reacción exostósica y un aumento de los surcos vasculares de las ramas de la arteria meníngea media que nutría al tumor. (Caso clínico personal).

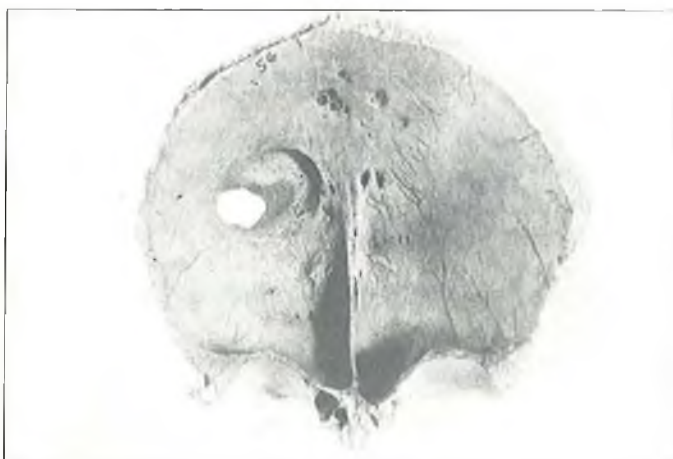


Figura 11.- Frontal visto por su cara endocraneal con un defecto óseo vermiforme típico de los aneurismas arteriovenosos (Cova de les Calaveres, Castelló).



Figura 12.- Neoplasia maligna parietal izquierda.



Figura 13.- Exostosis mamelonada bilateral en un individuo femenino de la necrópolis de la «Tabacalera» (Tarragona), típica de la hiperostosis frontalis interna de Morgagni.

BIBLIOGRAFÍA

- CAMPILLO, D.: «Paleopatología del cráneo en Cataluña, Valencia y Baleares». Barcelona, Martín-Montblanc, 1977.
- CAMPILLO, D. (1978): «Hallazgos patológicos en cráneos de la necrópolis romana de 'La Tabacalera' (Tarragona)». Bol. Arqueol. Real Soc. Arqueol. Tarraconense, Epoca IV, fasc. 141-144:75-79.
- CAMPILLO, D.: «Paleopatología y paleopatólogos». (Homenaje a don Juan Bosch Millares). El Museo Canario (Las Palmas de gran Canaria, 1982, XLI:60-67.
- CAMPILLO, D. i du SOUICH, PH. (1990-1991): Estudi paleopatològic de les restes exhumades a la necrópolis arab de la «Torrecilla» (Arenas del Rey, Granada). Acta Mediaevalia, 11-12:447-474.
- CAMPILLO, D.: «Lesiones óseas en las neoplasias craneocerebrales». Actas del I Congreso Internacional de estudios sobre momias, Tenerife, 3-6 de Febrero 1992. pp 275-295.
- CAMPILLO, D.: Aproximación metodológica a la osteopaleopatología. En M.C. Botella, S.A. Jiménez, L. Ruiz y Ph. du Souich (Editores), 1995: Nuevas perspectivas en antropología (Actas del VII Congreso Español de Antrop. Biol., Granada, 1991. pp 107-130).
- CAPASSO, L.: «L'origine delle malattie». Chieti, Solfanelli, 1985.
- DAHLIN, D.C.: «Tumores óseos». Barcelona, Toray, 1980.
- GORLIN, R.J., PINDBORG, J.J. y COHEN, jr. M.M.: «Síndromes de la cabeza y del cuello». Barcelona, Toray, 1979.
- GRMEK, M.: «Les maladies à l'aube de la civilisation occidentale». Paris, Payot, 1983.
- VIVES, E. y CAMPILLO, D. (1980): «Otoantritis en un individuo del Dolmen de Torrent (Girona)». Actas XXVII Cong. Int. Hist. Med. Barcelona, pp. 671-674.
- VIVES, E. (1990): «La població catalana medieval. Origen i evolució». Vic, Eumo.

TRAUMATOLOGÍA EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR Y LESIONES DE APOSICIÓN ÓSEA CORTICAL

ANTONIO CAÑELLAS TROBAT

Traumatólogo.

IME -institut menorquí d'estudis

RESUMEN

Se pretende en esta exposición dar una visión diferencial y de diagnóstico de dos temas; uno esencialmente traumatológico con dos ejemplos - fractura de clavícula y sus ligamentos y, fractura de extremidad distal del radio , pertenecientes a finales de la Edad del Bronce—; en la importancia del conocimiento anatómico-goniométrico, de la valoración macro de un hueso y de la implicación patogénica de las articulaciones adyacentes, en procesos degenerativos secundarios.. El segundo tema, sobre las lesiones extraarticulares que se presentan con procesos de aposición cortical; tales como las exostosis entesopáticas, miositis osificante, exostosis tumorales etc, y sus connotaciones histológicas y patogénicas.

PALABRAS CLAVE: fractura, ligamentos, entesopatía, miositis osificante, periostitis

ABSTRACT

In this text it's try to get a differential and diagnosis view, of two themes ; first, of the trauma disorders with two cases - collar bone fracture and his lateral ligaments, and the Colles fracture or distal radius fracture, both cases of the Bronze Age remains -, and the importance of the morpho-goniometric knowledge, the macroscopic study of the bone piece, and the pathogenic osteoarthritis sequelae of the relation joints process. The second subject, its about the out-joints disorders, its seems like a apposition bone cortex or new apply bone resurfacing ; versus: the enthesopathy, myositis ossificans progressiva, ossifying haematoma and others, with the histologic and pathogenic evidences.

Del grupo de lesiones que con mayor frecuencia puede aquejar el esqueleto óseo humano, es obvio destacar las afecciones degenerativas artrosicas que poca mención le reservamos. La exposición la centramos por un lado en

(A) dos tipos de traumatismos de la extremidad superior de cierto interés según:

—1— fractura ósea extraarticular + lesión articular AGUDA:

- ligamentos y/o
- alteraciones intraarticulares

—2—fractura ósea extraarticular +lesión articular CRÓNICA:

(B) lesiones extraarticulares de aposición cortical:

- exostosis entesopáticas*
- periostitis*
- traumática*
- periostitis de deslizamiento*
- periostitis infecciosas*
- miositis osificante y osificación traumática subperiostica*
- exostosis tumorales*
- callos óseos y osteomas diversos.*

En el apartado (A) el caso ejemplo número 1, contempla la lesión fractuaria de la clavícula como eslabón inicial en un proceso traumático muy importante, que conjuntamente han sido lesionados unos ligamentos y estructuras nobles articulares, es decir cápsula, menisco o cartílago articular (en varias y supuestas posibilidades) .En este caso se trata de una lesión intensa, que cabe representarla gráficamente como un ejemplo de, una fractura de diáfisis de clavícula asociada a rotura articular de la acromioclavicular y que podría darse, en una rotura de los ligamentos acromioclaviculares con luxación y rotura de los coracoclaviculares -conoides y trapezoides—; toda vez que, la fractura se nos presenta con una consolidación completa, sólida, de larga evolución con, una rotación del extremo distal de aproximadamente 60° sobre el eje real (que debía estar limitado por los antirotatorios coracoclaviculares), discreta osificación de las inserciones ligamentosas de los ante dichos ligamentos supuestamente afectados; (ver foto 1 rotación comparativa y reborde degenerativo articular); las lesiones de ésta articulación representan según autores como Rowe y Marble (citados por Saillant) entre el 3 y el 8 % de todas las lesiones del hombro; aunque las fracturas de clavícula aparecen en la actualidad entre el 10 y 16% de todas las fracturas, siendo en el 82% del tercio medio (Rowe), y 2,5 veces más frecuente en el hombre; según Capasso, citado por Etxeberria, 17,9% en Neolítico, 16,8% en Egipto.

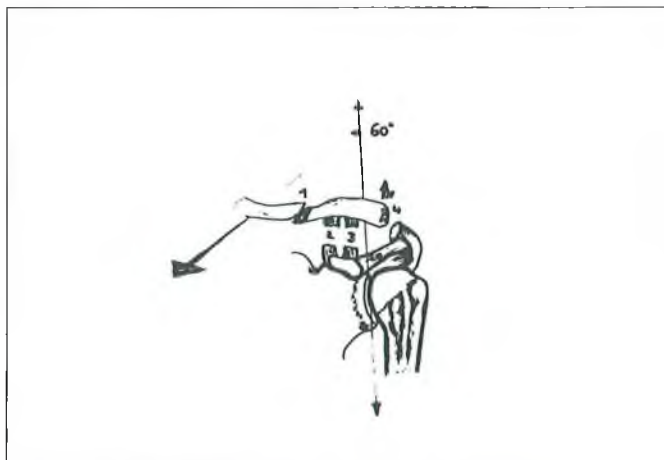


Figura 1. Posibilidades de lesiones en la escapuloclavicular. ca = ligamento coracoacromial. En el caso "1" no se contempla la lesión de los ligamentos 2 y 3.

De acuerdo con la clasificación de Allman y Rockwood (21,24,25) con respecto a las lesiones de la articulación acromioclavicular, (ver figura 1) en la cual el " primer grado" de lesión, es en un traumatismo en el hombro producido por, una fuerza leve de arriba abajo que puede provocar una distensión de fibras capsuloligamentosas, poco aparentes y sin secuelas en el esqueleto, representan en la actualidad el 15% de las lesiones de esta pequeña articulación y sus ligamentos. El "grado segundo", la fuerza de mayor intensidad en la misma dirección provoca, rotura completa de la cápsula articular acromioclavicular y sus ligamentos, pero con integridad de los coraco-claviculares ; quedando en subluxación y lesión grave articular , apareciendo posteriormente exostosis en la cara superior e inferior de la clavícula y acromion , y signos de artrosis secundaria difusa , representando el 34% del total en frecuencia. El "tercer grado", la fuerza violenta rompe la cápsula, ligamentos acromioclaviculares y los coracoclaviculares y origina una luxación completa e irreductible; la fractura clavicular asociada, suele ser del tercio externo por lo general, si bien la presencia de calcificación de

las inserciones ligamentosas secundarias son mínimas, aunque los trapezoides-conoides pueden osificarse; la artrosis de la misma— más por la movilidad patológica y la incidencia de carga directa sobre la clavícula que impacta y frota con el acromion— es progresiva. Esta hipermovilidad de la clavícula en “tecla de piano”, altera seriamente a largo plazo, a la articulación esternoclavicular, que permaneció sana en el traumatismo y sufre la sobrecarga por insuficiencia de la lesionada (23,27) Estas representan el 51% de las mismas.

Ante el caso ejemplo, llama la atención la consolidación de la fractura en las dificultades de estabilidad, (por lesión de sus estructuras de sostén) ya que, la rotación de los dos extremos fractuarios es más que evidente; le acompañan el desnivel y puente óseo de los extremos y discreta artrosis del foco. En esta lesión múltiple, considero de valor exponer la clasificación de las lesiones de la zona, el posible desgarró de los ligamentos de sujeción distal por permitir una rotacionalidad importante, ya que biomecánicamente un traumatismo que incide sobre el techo del acromion, a través de la cabeza humeral — de abajo arriba o de delante atrás por caída directa,— fracturaría principalmente a la clavícula y ulterior desgarró de los ligamentos; el traumatismo superior se antoja muy intenso, mas por una precipitación lítica o tronco, de acción directa de arriba abajo y de atrás adelante, de manera que un brusco descenso del acromion arrastra hacia abajo a la clavícula y, ésta golpea primero con la coracoides que actúa de fulcro, y al ser los ligamentos acromio-clv. intrínsecamente débiles, se disloca la articulación; al ser aún mayor la fuerza, la clavícula queda oprimida contra la primera costilla la cual detiene el descenso súbitamente produciéndose la rotura de los ligamentos y en último término de la clavícula. Usadel (1940) observó en el 3% la causa en un traumatismo directo por caída de una carga sobre la articulación acromioclavicular. Thiel (1937)(12), observó esta lesión en algún grado, en el 50% de los mineros de plantilla, por desprendimiento de piedras.

Siendo un ejemplo de fractura con lesiones asociadas, poco frecuente, es demostrativo en el sentido de que una fractura con callo exuberante y que la radiología nos evidencia un “decalage” o desnivel interfragmentario, una rotación axial sobre sí misma, las alteraciones artrósicas del extremo articular, nos hacen reflexionar que no se trata únicamente de una simple fractura clavicular desplazada y ulteriormente consolidada, sino que fué una lesión más compleja y con supervivencia. —el vaivén del movimiento del extremo articular hace que, aparezcan lesiones mas o menos evidentes de deterioro degenerativo.

Estos cambios articulares aparecidos en luxación completa o subluxación, suceden por la insuficiente nutrición o alteración del aporte sanguíneo periarticular -extraarticular- con el consiguiente deterioro del cartílago y hueso subcondral, y en mayor grado si sufren sus extremos articulares fricción o influjos mecánicos, que estimulan la resorción ósea y ulterior neoformación osteofitaria por fallo de las estructuras de contención. (referenciado por Rodríguez(35) y otros autores). Ante una fricción mantenida, más magma inflamatorio granular reparador y, mayor degeneración articular.

El ejemplo 2 en cambio, es una fractura de extremidad distal de radio o fractura de Colles (4) para los anglosajones, es una fractura muy frecuente en el cómputo total del esqueleto entre el 6,6 y 19,4% según autores, aunque en otras culturas se ha presentado mucho más alta (Capasso 1987); con predominio del sexo femenino en el 77% de los adultos; (ver foto 2, donde la inspección de su cara dorsal perpendicularmente, no debe mostrarnos su carilla articular — presenta una desviación dorsal de -22° , es decir que realizó un desplazamiento aprox. de 33° —; veanse las osificaciones capsuloligamentosas*, la extensión del callo fractuario residual “flechas”, inicio de eburneación del subcondral en lecho del semilunar **, osificación aislada en margen de corredera del abductor largo del pulgar +). Si bien el índice de fractura es algo superior en el hombre hasta los 40 años, asciende de forma importante a partir de esta edad en la mujer, al presentarse la osteoporosis postclimaterio - en relación a la pérdida menstrual -, porcentaje que coinciden multitud de autores como (1,2,8,12,36), aceptadas como promedio que en una población adulta, tres cuartos de estas fracturas se producen en las mujeres. Según Masses y Sprenger (citados por Buck), han extrapolado la curva de desmineralización del hueso, donde hasta los 35 años aprox. el contenido del hueso en los varones y mujeres es igual. Entonces, dentro del período de una década, el contenido mineral óseo de mujeres disminuye un 10% mientras que en el varón la disminución es del 4%. En el hueso adulto mineralizado normalmente, las fuerzas llevan a

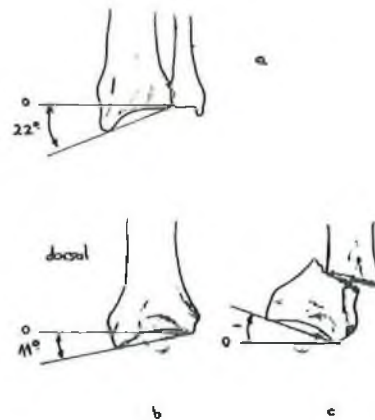


Figura 2. a) Ángulo de inclinación radial normal, visión frontal. b) ángulo de inclinación normal en lateral. c) Fractura con desplazamiento dorsal. (Ver texto).

Foto 2 .Fractura de radio comentada en el texto.

hacer estallar el hueso duro en una fractura conminuta.

El hueso senil blando, se comporta de distinta manera; el tejido esponjoso se impacta y las trabéculas ceden y se doblan. La frecuencia de la fractura de Colles se corresponde con la calidad ósea. En condiciones de salud, considero que, a mayor actividad física, potencia muscular y mayor sollicitación de la vascularización musculoperiostica, mayor el aporte y solidez de la estructuras cortico-trabeculares, por consiguiente un retraso del deterioro antedicho. Por contra las articulaciones sufren un deterioro degenerativo más precoz.

Es, tras la fractura de falanges de la mano, la de mayor frecuencia en la actualidad, (casi tres veces superior a la fractura de clavícula) y con predominio claramente izquierdo. En nuestro recuento y estudio de 522 radios, de una población talaotica menorquina, hallamos seis fracturas con este desplazamiento, de un total de 11 del global (de la extremidad distal del radio), en evidencia macroscópica, sin scanear radiográficamente todos los radios dudosos.

La causa clásica es la caída sobre la mano en extensión y con un angulo del antebrazo respecto al suelo entre 90° y 40°. Del estudio experimental de Frykman, para producir esta fractura en un hombre se requería una fuerza de 282 kilopondios y en la mujer de 195 kp. por lo tanto, el hueso de la mujer era un 30% menos resistente que el del hombre. Cuando el grado de extensión de la muñeca era menor de 40°, no se producían fracturas distales sino de codo o antebrazo; en cambio, si la mano estaba en extension mayor de 90°, se producían lesiones en los huesos del carpo - muñeca - o incluso luxaciones de éstos.

En la valoración objetiva de su extremidad articular se debe cuantificar su inclinación radial, o el ángulo formado por la intersección de la perpendicular al eje del radio y la recta trazada entre los dos puntos mas distales de los bordes del extremo articular, con un valor normal medio de 22°. (Ver figura 2), así como la inclinación lateral de la misma que presenta una inclinación dorsal de 11°. La fractura que mayormente se presenta en este extremo óseo es, con un desplazamiento dorsal, según la figura, y aparece según los autores mencionados en un porcentaje del 33 al 38 %, con un máximo del 44,2% según autores,— del cómputo total de las mismas que, son extraarticulares y que presentan un unico trazo fractuario, con una inversion gradual más o menos importante—; además la afectación gradual y progresiva del cartilago al consolidar en esta posición viciosa, reinicia la lesión secundaria crónica de artrosis de esta superficie, con los huesos escafoides y semilunar directamente relacionados, por el desplazamiento que condiciona una alteración en la orientación de los mismos y un deterioro biomecánico progresivo por la báscula articular, el acortamiento con respecto al

cu- bito y, lesión insercional de los ligamentos y cápsula.(Linscheid, Short). En las intraarticulares que son el resto, 67 al 62%, con una media de 55,7%, de las cuales vale la pena mencionar que el 94,7% de estas son conminutas, es decir que se pueden presentar con múltiples o varios fragmentos , los desplazamientos fragmentarios son aun mayores y las lesiones mas incapacitantes y evidentes, siendo en presencia de una báscula dorsal del radio superior a 45°, soportados los esfuerzos axiales directamente por el cubito y los deterioros más acusados.

"Es menester valorar ante la sospecha o evidencia de este tipo de fractura, un estudio minucioso de los huesecillos del carpo o muñeca, donde aparezcan lesiones ciertamente severas de su hueso subcondral, y los ribetes periféricos artrósicos del radio a este nivel con pequeñas exostosis, usuras de la concavidad articular y eburneacion".

Las complicaciones por tanto son frecuentes incluso en la actualidad en torno al 30% por lo que, es facil suponer la trascendencia en las epocas remotas y el dolor e incapacidad sufridas.

La incongruencia radiocubital distal (union y armonia del radio y cubito a este nivel), es la causa principal de la disminución de la actividad laboral, de fuerza y de utilidad normal de la mano, de las cuales la más frecuente por su incapacidad son las intraarticulares.

En el apartado (B), se pretende dar una visión clarificadora y diferencial de diferentes formaciones óseas en aposición, crecimiento corticoperióstico, hiperostótico etc, dada la elevada presencia de espículas, prominencias, espolones y excrecencias óseas que pudiendo ser asi mismo intraarticulares, nos detendremos en las "extraarticulares de superficie" que pueden presentarse en cualquier hueso. Por ello , es posible su diferenciación macro y microscópica por patrones de localización, estructura, morfología etc, por todos conocidas en las siguientes lesiones.

SE CONSIDERA DIFERENCIADOR

1— El osteofito, como proyección de hueso neoformado en forma de " espina de rosa" que, se produce en zonas marginales óseas de degeneración o destrucción de cartilago (del griego "osteon" hueso y, "phein" crecer) término que Lobstein describe como una proliferacion ósea de origen inflamatorio crónico que se desarrolla a nivel de las articulaciones, es decir dentro del recinto articular. Siendo hoy día término muy vinculado al proceso osteoarttrítico por antonomasia, característico de las artrosis a todos los niveles, por su amplitud nosopática no nos detendremos a analizar sus características.

2—La periostitis, del griego peri= alrededor y osteon= hueso; se conoce al periostio como membrana fibrovascular que rodea a los huesos con excepción de las superficies articulares. Sirve de lecho , de sostén para los vasos sanguíneos y nervios del hueso y, para la protección de tendones y ligamentos. Presenta dos zonas, una externa —fibrosa con vasos y nervios que continúa con el tejido conectivo próximo — y, una interna en íntima relación con el hueso y de la que parten fibras colágenas y elásticas que dan origen a las fibras de Sharpey. El engrosamiento óseo producido por la formación de nuevas capas de hueso a partir del periostio, son capas noviformadas que pueden tener extensión y formas diversas. Al ser extensas como un velo, (veliformes) son periostitis en cáscara. Las causas de éstas, pueden diversas (tóxicas, sífilis, alteración circulatoria, deficiencias nutricionales, etc). Las locales - de un único hueso- a menudo son traumáticas, por roces o irritaciones adyacentes. Una forma de afectación tibio-peronea de la mitad inferior es, la presencia de úlceras en la zona cutánea adyacente (Dannels), con posibilidad de infección directa ósea asociada, o bien por el simple estasis venoso en una zona anatómica vulnerable y desprotegida ; si bien las mixtas, o endoperiosticas fueron las más frecuentes por infección bacteriana, luética o con osteoesclerosis postosteomielíticas. En definitiva y como es sabido, es una reaccion inflamatoria aguda o crónica de la capa perióstica de un hueso, dependiente de factores de indole ambiental, de capacidad de respuesta al stres mecánico; strés de tipo nutricional, que predispone a las infecciones con especial incidencia y más frecuencia en la cresta tibial anterior, contemplando un proceso con patogenia de diferentes procesos:

a) traumática en unos casos, como por ejemplo en la cresta tibial del corredor o marchador, o reacción del roce del musculo tibial posterior en la cresta diafisaria asi como la

hiperactividad y frote perióstico del musculo tibial anterior en dicha cresta en la vertiente externa, en relacion con los esfuerzos de marcha, terreno accidentado y duro, ausencia de calzado o su precariedad . Localizada en el 8,6% por Pujol, en estudio reciente.

Otra entidad es el callo óseo postraumatico, del cual solo comentaré las " fracturas por stres" o fatiga de la cresta tibial (periostitis posfracturaria), de elevada frecuencia, seguida por el calcáneo y peroné; son fracturas horizontales de pequeña dimensión que a la radiología, se ve una linea de condensación en el endostio aunque por lo general, se evidencia el callo de la cortical en su cara endostal y periostal,(reaccion periostica visible y engrosamiento del cortex en esta zona).

Bowerman cita a Theros que, estima la primera manifestación radiografica de las fracturas de stres como una resorcion de la linea de fractura en el cortex primeramente y, posteriormente la reaccion periostica. Este apunte es valido segun el momento cronologico que estudiemos el hueso seco.

Devas define la fractura de stres como " aquella que se produce en un hueso normal, en una persona normal, con actividad normal del hueso y sin que exista lesión previa". Al aumentar la actividad al esfuerzo y en el impacto contra el suelo, no amortiguado por ningun medio— ni de calzado ni de terreno natural liso y blando — la frecuencia en su aparicion aumenta notablemente (frecuente además en diafisis de metatarsianos).

Toda fractura evidentemente, provoca segun los estadios de la neoformacion del callo óseo, una periostitis reparadora circundante (foto 3) que segun la localización es de facil diagnóstico y, si existe duda por ser la única manifestación nosopática, la histologia es el analisis a tener en cuenta.

b) periostitis de deslizamiento, entidad muy puntual y poco conocida, que guarda un interes que no debe ser ignorado a la inspeccion de estas zonas anatomicas. Es el resultado secundario a inflamaciones producidas en la superficie de las correderas osteofibrosas que a través de los canales anatómicos óseos excavados, se desplazan los tendones bien recubiertos por sus vainas sinoviales que les protegen o en alguna ocasion por bolsa serosa. Sin embargo pese a ello, debido a un proceso inflamatorio de las mismas, la acción microtraumatica del gran esfuerzo tensional y posicionamiento forzado de la articulación vecina, el frote de deslizamiento, ocasionan cambios en la superficie, con alisamiento perióstico en unos y, refuerzos hiperostósicos en otros.

Tal es el caso de la extremidad inferior o distal del radio, corredera biccipital en la cabeza humeral, o bien a nivel de los canales peroneos separados por el tuberculo externo del calcaneo (ver foto 4, donde el desarrollo periostico sobreeleva la prominencia del canal donde separa el peroneo lateral corto b, del largo a).



Foto 3. Periostitis postraumática tercio inferior de radio.



Foto 4. Reacción perióstica del surco de deslizamiento en dos ejemplos.

Hay que hacer notar que estas correderas flanqueadas por prominencias que pueden hipertrofiarse merced al continuo deslizamiento, crea por proceso mecanico una lenta acción de aposición inflamatoria marginal, con sus primeras manifestaciones en la adolescencia —periostio mas grueso y vascularizado— (tras acciones de esfuerzo, marcha por terreno irregular, carga, etc), donde la lesion inicia con una tenosinovitis == periostitis == aposición ósea marginal == hipertrofia lateral de los margenes canaliculares , y la aparición de crestas o pequeños osteomas.

Los canales p.ej. de la epifisis distal del radio, aparecen frecuentemente alisados, con alguna excrecencia puntual en algun borde y refuerzo hiperostotico en la vertiente del abductor largo del pulgar, asi como en la del 1º y 2º radiales externos.(Testut).

Es perceptible igualmente, en los margenes de la corredera bicapital entre el troquin o tuberosidad menor, (insercion del musculo subescapular) y el troquiter o tuberosidad mayor (del tendon del musculo supraespinoso, eminencia ésta de mayor frecuencia de exostosis de la cabeza humeral), cruzada la corredera por el ligamento transversal que protege la salida del tendon del biceps, a modo de puente junto a las dos tuberosidades (Cailliet), pueden crearse en estas vertientes y en los lugares citados, pequeñas crestas afiladas de aposición en su trayecto extraarticular.(foto 5, donde la corredera "flecha", está b en una cabeza normal y robusta con surco ancho, y en la cabeza a, flanqueada por dichas crestas *).

Es curioso que con cierta frecuencia a mayor robustez del esqueleto, estos margenes presentan una menor arista o cresta y una disminución de la profundidad, con un aumento de la amplitud del lecho de deslizamiento.Hecho que, paralelamente va acompañado de un aumento de las entesopatias de pequeña magnitud y la evidencia de una robustez de sus eminencias.



Foto 5. a) Crestas del sulcus de la corredera bicapital.

Esta entidad, se puede constatar si detenemos nuestra atención y a la inspección comparativa con diferentes huesos de características similares y, valoramos las diferencias.Se puede cualificar su diferenciación con las exostosis de pequeña dimension cercanas a la zona, de ligamentos p.ej., por su caracter como en la corredera y cresta en la vertiente o, similar a un osteoma plano pequeño que se localiza en la muñeca- en lugar mencionado-. Al respecto, es un caso ciertamente demostrativo el presentado por Campillo (1993)(14).

c) periostitis infecciosa, ocurridas por via hematogena o infeccion de dentro a fuera o a traves de la piel, que recubre al hueso y, puede propagarse al periostio desde donde puede extenderse al interior del T. óseo y provocar otras lesiones tales como la osteitis,- osteomielitis, estimulando ambas la neoformación osea periostica destruyendo el cortex siendo la representación de la infeccion bacteriana por herida, lesion cutanea e infeccion superficial y profunda.(Bel). Sin embargo, la inespecificidad de esta periostitis dificilmente diagnosticable en fase no evolutiva de la puramente inflamatoria,— salvo una posibilidad en la diferenciación microhistologica— de acuerdo con Tranco, que la observa en un 52%,si bien otros autores la observan en otras culturas en un 84%.

Otra afeccion sería la sifilis descrita ya por Vigo, en 1514 y — que aparte de la mayor predileccion por el frontal—, se instaura en tibia, femur y cúbito fundamentalmente, donde presentaba en un " primer periodo " la periostogenesis con exostosis al exterior y, bajo el

periostio engrosado se depositaba un manguito circular o producciones osteofíticas con capa osteoide. Los siguientes periodos a partir del 1º mes, el deterioro del t. esponjoso se alteraba y posteriormente iniciaba la decalcificación del T. oseó. Es bien conocida la periostitis del periodo secundario de la sífilis que afecta a la tibia.

Otra es la tuberculosa, donde el hueso es siempre invadido por su cara profunda y entonces el periostio es levantado, desprendido, que reacciona con poca intensidad, salvo en la cresta tibial, donde se aprecia una osteogenesis perióstica intensa. Debe buscarse un punto de caries tuberculosa subyacente al periostio. La diafisis con un aumento del calibre medular, atrofia ósea y posterior absceso osifluente, con fistula- u orificio de drenaje al exterior-; en el tercer periodo, la aparición de exostosis por calcificación de las inserciones del absceso, y de los ligamentos y capsular adyacentes. La manifestación ósea externa más directa es un abultamiento óseo que puede ser producido por una osteoperiostitis simple y limitada o una osteomielitis (no es oportuno detenerse a ampliarlo), donde las reacciones periosticas son más intensas. citadas por Trancho y cols, entre otros.

3.— exostosis entesopáticas.: del griego enthesos= insercion. Para definir a esta patologia, La Cava(18,19) y otros muchos autores usaron el termino " entesitis", como procesos de indole inflamatoria entre otras, en la porcion insercional de los tendones de los musculos del hombre(entesis) que se convierten en patologicos y reciben este nombre, posteriormente ésta inflamación cronifica desarrollando la tendinosis, en ocasiones exóstosis, calcificaciones paraarticulares, intratendinosas, incluso arrancamiento óseo mínimo etc, (foto 6, en diferentes presentaciones del tercio externo de clavículas), dependiendo de distintos factores como:

- clase de requerimientos a los que se someten dichos tendones
- entorno en el que se realiza el esfuerzo
- causas predisponentes y enfermedades sistemicas

Considero de interes detenerse en un estudio anatomo-patogénico de esta lesion.



Foto 1. Caso 1 con una comparativa.



Foto 6 . a) Exostosis del deltoides.
b) cara inferior: 1, osteofito marginal; 2, entesis ligamentosa; 3, del trapecio. c) Eminencia hipertrofica de los coracoclaviculares.

a...estructura de la inserción tendinosa:

El aparato locomotor humano se compone de un sistema motor activo(musculos) y un sistema pasivo de transmision huesos y articulaciones. Ambos están conectados entre sí por una formación intermedia que son las inserciones musculares y tendinosas. Estas inserciones

son diferentes de los otros dos componentes del sistema, tanto desde el punto de vista anatómico, como del funcional. El sistema motor activo se une al pasivo de transmisión de tres formas distintas:

- a...por inserciones tendinosas que penetran en el hueso*
- b...por aponeurosis que van a unirse a ligamentos, capsulas articulares y otros tendones*
- c...por anclaje directo de las fibras musculares al hueso.*

Las entesis disponen de un amplio mecanismo neurológico de información que le resulta preciso al organismo para su feedback postural y dinámico. (Niepel).

Cuando el estrés provocado por la contracción muscular repetitiva y violenta se concentra sobre una determinada entesis, se provoca en ella una reacción inflamatoria que tendrá, pasando el tiempo, una fuerte tendencia hacia la fibrosis y la calcificación.

Entre las exóstosis entesopáticas, las hay independientes — en olecranon del lanzador, cantero, o leñador; rotula del saltador o levantador de carga, calcaneo del marchador con carga y terreno duro y accidentado; exostosis en el borde inferior de la cavidad glenoidea del hombro donde se inserta el tríceps, en el lanzador, etc —; o enclavadas, como un signo más en diversos cuadros reumáticos, citados por Yoldi entre otros (espondilitis anquilopoyética, enfermedad Reiter etc); debiendo tener en cuenta, las metabólicas, con gran incidencia a partir de la cuarta década, tal es el caso de la hiperuricemia mantenida, o aumento crónico del ácido úrico por dieta hiperproteica, que afectan a las entesis de mayor sollicitación, (eleva su presencia en olecranon, rotula, aquiles), que en éstos, se acompaña frecuentemente de la bursitis correspondiente e inclusión de tofos. La frecuente asimetría en las extremidades superiores, dependiendo de la actividad laboral y sobreesfuerzo desarrollado por el hombre, han sido citados por autores como, Campillo, Etxeberria, entre otros.

Anatómicamente, la entesis está formada por:

- a...la porción de anclaje del tendón*
- b...porción de hueso, no recubierta de periostio, por la que penetra el tendón.*
- c...fibrocartilago interpuesto entre ambas zonas.*
- d...peritendón, bursas y otros tejidos blandos (que no consideraremos).*

La zona de inserción que está privada de periostio y en la zona más próxima al hueso hay un grado variable de impregnación cálcica, que asegura la orientación funcional necesaria a las sollicitaciones de tracción, cuando el desarrollo del movimiento va modificando la dirección de la inserción tendinosa. La transición tendón-cartilago calcificado-hueso, supone un sistema amortiguador excelente entre las características físicas tan dispares del tendón y del hueso, al situar entre ambas y de un modo escalonado una zona elástica (cartilaginosa) y otra semirrigida (calcificada). Se asegura así gran resistencia a la tracción, la cual nunca podría derivar de la simple expansión tendinosa sobre el periostio. Esta es la razón de la ausencia perióstica en la zona de inserción.

El estudio histológico de la zona de transición osteotendinosa, ha sido estudiado exhaustivamente p.ej. (Benjamin, Evans y Copp en 1986; Sheh, Butler, Stoffer y Norman en 1985).

Esta zona de "interfase", se distingue en cuatro capas : (ver figura 3)

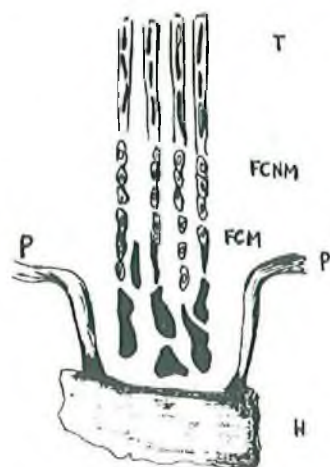


Figura 3. Formación anatómica de la entesis. (Ver texto).

- T.....*tendón*
- FCNM.....*fibrocartilago no mineralizado*
- FCM.....*fibrocartilago mineralizado*
- H.....*insercion ósea.*

El hecho de que en la practica actual encontremos mas avulsiones óseas -arrancamientos de pequeño fragmento óseo en la inserción— , que lesiones puras de la inserción viene a avalar la gran resistencia de la unión tendón-hueso.

b...patologia de la inserción:

Desde el punto de vista funcional la entesis es sometida constantemente a grandes fuerzas de tracción . Las fibras por su estructura y disposicion, son capaces de adaptarse a estas demandas.En realidad la elasticidad y resistencia de las fibras no ha podido ser medida" in vivo", pero si se ha podido saber que estas propiedades cambian bajo ciertas circunstancias fisiologicas (entrenamiento y envejecimiento) u otras patologicas (rotura de fibras, reduccion de la coherencia entre el hueso y el cartilago, roturas en el seno del cartilago, pequeños arrancamientos de espículas óseas violentamente traccionadas por las tendinosas).

La lesión logicamente induce a la naturaleza a su reparación y ésta, se lleva a cabo a través de un tejido de granulación muy vascularizado que intenta la reconstrucción del hueso y del cartilago, pudiendo llegar a un estadio final a la osificación de la zona por aposición de cristales de apatita cálcica. Esta sería la base de la formación de las exóstosis comparables a los osteofitos articulares de la artrosis, y que pueden ser los sindesmofitos de la espondilitis anquilopoyética.

Está demostrado que en la aparición de toda entesopatía hay siempre una causa: la isquemia local.La entesis que es nutrida fundamentalmente a través de anastomosis que proceden del peritendón, pericondrio y periostio(Resnick) ve muy reducido su aporte sanguíneo durante el ejercicio, ya que el musculo absorbe la mayor parte del flujo que habia de llegar a la entesis, es la conocida isquemia paradójica. Pero además de la isquemia y la hipoxia —disminución del aporte de oxígeno a nivel local —, tambien actuan otros factores.

.. Factores exógenos, como el sobreesfuerzo, los microtraumas repetidos, el enfriamiento y sobre todo la hipertonia muscular (aumento del tono por aumento de uso), que a nivel de etiología la lesión tendinosa podría ser el golpe directo sobre un tendón en estado de máxima tensión. A veces el déficit estructural viene por un terreno, calzado, carga desmesurada en una inflamación o tendinitis ya instaurada ; .. o factores endógenos tales como una debilidad congénita de la entesis, movimientos incontrolados, contracturas musculares bruscas, la repetición de esfuerzos, una insuficiente vascularización o trastornos metabólicos, endocrinos, tóxicos, tróficos etc) (Niepel,Benezis), etc ; o al superar los límites de la capacidad fisiológica del tendón (por contracción masiva o interrupción de un movimiento activo).

Cuando los mecanismos reparadores son sobrepasados por la multiplicación de las microlesiones, al persistir el stress que supone la continuación de la actividad (y por ende de los microtraumatismos endógenos), se crea una zona de especial fragilidad, donde la respuesta reparadora es siempre insuficiente, cerrandose así el círculo vicioso (claudicación al esfuerzo).(Perugia), (Cañellas), (Paolaggi).

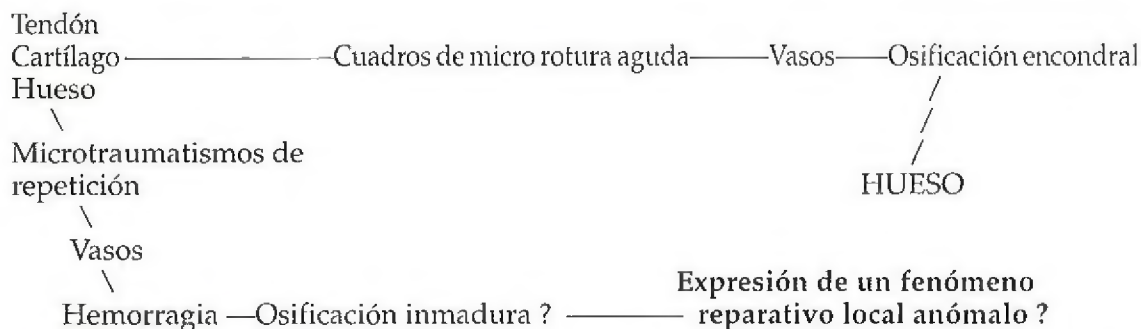
El mosaico" histológico" típico de la lesión es: microfisuras—degeneración mixoide—metaplasia condroide—osificación intratendinosa—fibrosis, con tendencia a la organización tisular e hipertrofia. Es el resultado de la situación crónica impuesta por la suma lesional ante el fracaso de la respuesta reparadora. Estas lesiones degenerativas se localizan en lo que sería el seno del tendón, pudiendose denominar las "tendinosis."

El desequilibrio muscular o las alteraciones en el eje del miembro, tensan la zona osteotendinosa, y esta sobrecarga se comporta como macromicrotraumatismos de repetición y desestructuración a nivel de la "interfase" tendón-cartilago (osificación en la capa FCNM, metaplasia mixomatosa en las capas FCNM y FCM; cavidades pseudoquisticas) según:

FACTORES EXTRÍNSECOS——Tipo de suelo
 Tipo de esfuerzo
 Movilidad con carga
 Cantidad de esfuerzo

FACTORES EXTRÍNSECOS + FACTORES INTRÍNSECOS——microtraumatismos de repetición——
 ——desestructuración a nivel de interfase tendón-cartilago——osificación y aumento de grosor
 del fibrocartilago insercional con metaplasia mixomatosa y hialina y cavidades.

No obstante, mi interpretación resumida es como sigue:



Si en los cuadros de rotura aguda o reciente, la lesión vascular de la zona de transición pone en marcha la presencia a nivel del foco reparador, de factores proliferativos e inductores o diferenciadores, con la formación de tejido óseo, las cosas, no parecen ajustarse a este esquema biológico cicatrizador, cuando la intensidad del traumatismo es menor, y cuando éste se genera ciclicamente. Es cierto que se fabrica hueso, como en el caso de las lesiones agudas macrotraumáticas, pero en este caso, es un hueso embrionario inmaduro, que probablemente fuera la expresión de un fenómeno reparativo local anómalo.

“En caso de que predominen los factores exógenos, estaremos ante entesitis localizadas y en caso que predominen los endógenos, las entesitis serán generalizadas”.

Hemos resaltado como la hipertonia muscular juega un importante papel en la genesis de las entesopatias, desde los trabajos de Janda y Lewit que, son consideradas como más frecuentes en los musculos posturales de respuesta lenta que en los de respuesta rápida. En la columna por ejemplo están los llamados antigravitatorios, posturales o de fibra y reacción lenta que son de pequeña dimensión; sin embargo, son frecuentes en la columna cervical y en los musculos interescapulares de la zona dorsal.

De cualquier forma, los fenomenos que veremos serán en principio una irregularidad radiologica en la superficie del hueso (desflecamiento), más adelante es posible encontrar en el hueso subcondral una geoda — microquiste — e incluso una falta de matriz ósea más difusa y amplia. Esta evidencia es particularmente frecuente y grande en las entesopatias que acompañan a diferentes procesos reumáticos antedichos y, ya en una fase avanzada predominan los procesos de reparación haciendose visibles las espiculas, exostosis o calcificaciones que van invadiendo el tendón a nivel de la entesis e incluso a cierta distancia de ella.

Estoy de acuerdo con Campillo en cuanto a que, la localización más frecuentes de éstas corresponden a los puntos óseos por el orden siguiente: —— inserciones del sistema aquileo-calcaneo-plantar de la tuberosidad posterior del mismo ; olecranon ; insercion del tendon rotuliano en la rotula ; tuberosidad bicipital del radio ; del cuadriceps en la rotula ; del rotuliano en la tibia y, de los tendones epicondileos en el codo.

A nivel de la rodilla las localizaciones aproximadas, son como sigue: polo inferior de la rótula en un 65%; polo superior de la rótula en un 25% ; y en la tuberosidad tibial en un 10% en los casos en los que, se evidencia exóstosis, de cualquier grado de los especimenes evaluados. (foto 7, donde se observa el peine extraarticular y un osteofito intraarticular* de rotula, y de la insercion tibial). Souich publica un 58% en femur -rotula en varón y 54% en la mujer , asi como un 62% y 35% en calcaneo respec.; Pujol las localiza en un 13% del total esquelético. En nuestro estudio, los calcaneos se comentará en comunicacion complementaria.

4.--miositis osificante y osificación traumática subperiostica :

Es una lesión aparecida fundamentalmente en el muslo, debido a la vulnerabilidad a los golpes de los grandes grupos musculares de la zona, donde aparece como una exostosis de gran tamaño iniciada como una periostitis hemorrágica. En las fases iniciales de su formación cuando las lesiones postraumáticas no se han organizado todavía, se presentan como masas mal delimitadas de tejido óseo y que, a la radiología varía según el estadio de la lesión.

Inicialmente aparecen como una nubosidad de tejido mineralizado, para evolucionar posteriormente hacia una masa de márgenes corticales muy bien definidos que contienen trabéculas óseas. De localización en la superficie diafisaria de un hueso largo, —fémur y humero como más frecuentes—, de asentamiento perióstico promovido por el mecanismo traumático de un golpe directo sobre las partes blandas lesionadas contra el hueso. (sufusión hemorrágica intramuscular), y dicha contusión en el músculo, produce una disrupción de las fibras musculares, capilares, tejido conjuntivo fibroso, y periostio. (foto 8).

A la resolución de la hemorragia le sigue una inflamación aguda, y el tejido irritado puede producir formaciones tisulares parecidas a cartilago o hueso. Lesión ya citada por autores como Campillo, Bowerman, Watson Jones etc.

Histológicamente esta miositis osificante (m.o.) traumática, debido a la proliferación fibromatosa reactiva, puede confundirse con la posibilidad de una afección maligna osteosarcomatosa, si bien este tumor carece de recubrimiento periférico desarrollado, las características de tamaño, tejidos de neoformación y destrucción cortical, entre otras, son histológicamente bien patentes; en cambio, la m.o. se caracteriza por una envoltura de tejido óseo organizado, que a veces contiene islotes cartilaginosos y suele estar rodeada de una cascara conjuntivo-fibrosa. (Ackerman, Frejka, Fairbank.)

En la m.o. las formaciones óseas aparecen entre las estructuras fibrosas de las células lineales orientadas, en cambio en el osteosarcoma la formación ósea asocia un desorden estructural junto a gran acumulo de células malignas redondeadas.

La (m.o.) la encontraremos en el estadio ya evolucionado o maduro de contornos netos y definidos, aspecto trabeculado, morfología uniforme y orientado su eje mayor de formación paralelo en el sentido de las fibras musculares. Si una vez constituido el osteoma maduro, se reinicia la actividad de esfuerzo, nuevas hemorragias que, por el mismo principio patológico tenderán a la calcificación y posteriormente a la osificación. (foto 9, en tercio inferior de peroné, con neoformaciones en la zona de la membrana interósea tibio-peronea).



Foto 7. Exostosis tibiorotulianas.
*Osteofito marginal inferior.

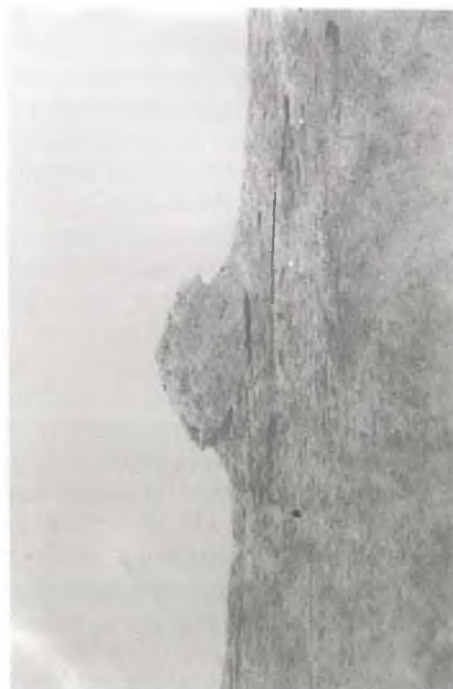


Foto 8. Miositis de línea áspera femoral.



Foto 9. Osificación traumática subperióstica. (Ver texto).

En general, los acontecimientos son: traumatismo, seguido de hemorragia de las partes blandas y posterior definición de la calcificación (como proceso de maduración precoz del tejido óseo añadido) y final osificación, características de los márgenes que ocupa y su base en el periostio.

La osificación subperiostica, es el resultado de un hematoma retenido entre periostio-cortex que tras el proceso granular inflamatorio inicial, y callo primario que se está formando. El desprendimiento del periostio conduce inevitablemente a osificación subperiostica.

En la radiología siempre importante, se verán en los extremos de la masa inicial, asentamientos de "arborescencias" típicas de la fase activa. Aproximadamente a las 4 semanas se observan partículas de hueso evidentes; si la lesión es intramuscular, puede haber una disminución del tamaño de la formación aunque es, menos probable si la calcificación está en el origen o inserción del músculo. Algunas formaciones están completamente libres de la diáfisis ósea, otras pueden ser como un tallo adherido en la base o bien estar en gran parte unidas.

En definitiva, la m.o. es la metaplasia del hematoma en el foco de ruptura muscular que, en lugar de tejido conectivo se transforma en tejido óseo maduro, tras un periodo de tiempo.

"Es la metaplasia del fibroblasto en osteoblasto." Parece ser que, hay un factor predisponente genético favorecedor de ésta metaplasia.

La (m.o.) puede ser una complicación a una luxación articular por lesión muscular en el acto traumático tras la gran lesión y, por la movilización posterior de los extremos óseos tras la reducción (ausencia de inmovilización alguna) — toda vez que, tras la reducción mas o menos factible de la luxación, se puede movilizar la articulación normalmente, con gran alivio del traumatismo sufrido momentos antes; pero a los pocos días, en ocasiones horas por la rotura completa obligada de ligamentos de sosten de ésta articulación, se inicia un proceso de disminución del arco de movimiento de la misma, dolor y secuelas articulares capsuloligamentosas y musculares como la m.o., por no respetarse los mecanismos de curación y reparación de estas estructuras—, de entre ellas las exostosis ligamentosas, aumento elevado de la frecuencia de calcificaciones en la zona de la lesión muscular que ha sufrido las movilizaciones posteriores al traumatismo y, artrosis final de la misma.

5.--exostosis tumorales:

Por su menor incidencia no se comentarán, y me refiero a la tumoración osteocartilaginosa benigna (osteochondroma)(34), citada por Campo, como afección exostósante, ya bien solitaria

o multiple (hereditaria); decir que, macroscopicamente por su localización y características pueden tener cierta semejanza con una entesopatía de gran tamaño en unos casos y, en forma de pera con pedículo estrecho en otros, en zonas de inserción de grandes tendones por ejemplo el adductor mayor, junto al tubérculo del condilo interno del fémur. Su evidencia aislada, es por lo tanto fácil de diferenciar, por tamaño, localización y estructura, siendo la radiología y la histología las exploraciones aclaratorias.

BIBLIOGRAFÍA

1. BRAND P.W., BEACH R.B., THOMPSON D. E.: Relative tension and potential excursion of muscles in the forearm and hand. *Journal Hand Surg.* 6, 209-219 (1981).
2. BUCK-GRAMCKO D., NIGST H.: Fracturas del extremo distal del radio. Ed. Ancora. Barcelona (1991).
3. CAILLIET R.: Hombro. El Manual Moderno s.a. México (1971).
4. COLLES A.: On the fracture of the carpal extremity of radius. *Edinburgh Med. Surg. J.* 10, 182-186, (1814).
5. CAÑELLAS A., BERNET V. L., TERRE A. R. : Epicondilitis: Patogenia, formas anatomoclínicas y revisión de conceptos actuales. *Avances Traum.* 23/ 1; 28-35 (1993).
6. LINSCHED R. L.: Kinematic considerations of the wrist *Clinical Orthopaedics.* 202, 27-39 (1986).
7. SHORT W. H., PALMER A. K, WERNER F. W , MECH M, MURPHY D. J. : A biomechanical study of distal radial fractures. *Journal Hand Surg.* 12 A, 4, 529-534, (1987).
8. FRYKMAN G.: Fracture of the distal radius including sequelae. Disturbance in the distal radio- ulnar joint . A Clinical and experimental study. *Acta Orthopaedica Scand. Suppl.* 108, 1-153, (1967).
9. FREJKA B. :Heterotopic ossification and myositis ossificans progressiva. *Journal of Bone and Joint Surg.* 11, 157, (1929).
10. FAIRBANK H. A.T.: Myositis ossificans progressiva. *Journal of Bone and Joint Surg.* 32B, 108. (1950)
11. WATSON-JONES R., ROBERTS R. E.: Calcification, decalcification and ossification. *British Journal of Surg.* 21, 461, (1934).
12. WATSON-JONES R., WILSON J.N., : Fractures and Joint Injuries. Churchill Livingstone. Edimburg. Tomo 1. , 77-86, (1982).
13. PAOLAGGI J.B., STRUZ, GOUTET M.C., LE PARC J. M., SIAUD J.R.: Rapport avec la spondylite erosive et les autres lesions tendineuses ou synoviales. *Revue du Rhumatisme*, 51(9), 451-456, (1984).
14. CAMPILLO D, FITE F.: Estudio paleopatológico de un individuo del s. VII exhumado junto a la Iglesia de Santa Coloma (Ager, La Noguera). 7984; Actas IIº Congreso Nacional Paleopatología. Ed. AEP. Valencia. (1993).
15. CAÑELLAS A., DE NICOLAS MASCARO J.: Patologías detectadas en el yacimiento de finales de la Edad del Bronce de Mongofre Nou. Menorca. 367-375; Actas IIº Congreso Nacional Paleopatología. Ed. AEP. Valencia. (1993).
16. NIEPEL G.A., SIT A.J.S.: Enthesopathy. *Clinical Rheumat. Disorders.* vol. 5, nº 3, (1979).
17. RESNICK D., NIWAYAMA G.: Entheses and enthesopathy . *Radiology*, 146, pp. 1-9, (1983).
18. LA CAVA G.: Lesiones crónicas polimicrotraumáticas de sport. *Med. Sport.*, 8: 351-393, (1958).
19. LA CAVA G.: Enthesitis traumatic disease of insertions. *J.A.M.A.* 17 de Enero de 1959.
20. SAILLANT G., ROY-CAMILLE R., MAMOUDY P.: Lesiones ligamentarias de la articulación acromio-clavicular. Lesiones traumáticas articulares del miembro superior. IV Symposium Internacional de Traumatología MAPFRE . Madrid (1978).
21. FALKEL J., MURPHY T., MACONE T.: Shoulder Injuries. Volum. 1, pp. 22-26. Williams and Wilkins. (1988).
22. PERUGIA L., FERRETTI A, PAPANDREA P.: La rodilla del saltador. 381-386, En traumatismos deportivos. De. Mapfre s.a. Madrid (1990).

23. DEERHAKKE R., OLIX M: Stabilization in acromioclavicular disruption. *Journal Sports Medicine*. 3, 218, (1975) .
24. FUKUDA K., y cois: Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. *Journal Bone Joint Surg*. 47B, 32, (1965).
25. IMATANI R., HANLON J., CADY G.: Acute, complete acromioclavicular separation. *Journal Bone Joint Surg*. 57A, 328. , (1975).
26. BENEZIS C, SIMERAY J., y SIMON L.: *Muscles, tendons et sport*. Ed. Masson . (1985).
27. DE PALMA A.F.: Degenerative changes in sternoclavicular and acromioclavicular joints in various decades. Springfield Ill.; Charles C. Thomas . (1957).
28. BOWERMAN J.W.: *Radiology and injury in sport*. Appleton-CenturyCrofts. New York. (1982).
29. TRANCHO G.J., ROBLEDÓ B., LOPEZ-BUEIS I., CAMPILLO D : Periostitis tibial: evidencia y distribución en población española. *Actas IIº Congreso Nacional Paleopatología*. 225-230; Ed. AEP. Valencia (1993).
30. BEL MARZA J.: Un caso de osteomielitis postraumática en un enterramiento medieval. *Actas IIº Congreso Nacional Paleopatología*. 333-335; Ed. AEP. Valencia (1993).
31. CAMPILLO D: Los primeros vestigios de la enfermedad. *Paleopatología*. Primera parte. Ed. Fundación Uriach. 123-125; (1993).
32. TESTUT L., LATARJET A.: *Tratado de Anatomía humana*. Ed. Salvat. Barcelona.(1969).
33. DANIELS E.G.y NASHEL D.J. : Periostitis: a manifestation of venous disease and skeletal hyperostosis. *American Journal Paediatric Association*. 73(9): 461 (1983).
34. LICHTENSTEIN L. : Tumores óseos. Ed. Jims-Elisien. 19-31. (1975).
35. RODRIGUEZ MARTIN C.: Un caso de luxación subastragalina izquierda en un guanche del sur de Tenerife. *Actas Iº Congreso Nacional de Paleopatología*. Munibe (Antropología-Arqueología) supl. 8. Soc. Ciencias Aranzadi. 125-128. (1992).
36. ETXEBERRIA F. :Paleotraumatología, prácticas quirúrgicas y rituales. *Curs intensiu d'introducció a la Paleopatología*, 48-60. Barcelona (1993).
37. YOLDI A., MANZANARES J., SOUICH Ph du: Estudio de un caso de espondiloartritis anquilopoyética en un individuo del s. XVIII. *Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología*. Fundación Uriach. 215-223. Barcelona (1995).
38. CAMPO M., ROBLES F.J., GONZALEZ A. : Un caso de deformidad de Madelung en la España musulmana. *Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología*. Fundación Uriach . 179-192. Barcelona. (1995).
39. PUJOL M., CAMPILLO D.:Estudio paleopatológico de la muestra osteológica del Monasterio de San Llorenç del Munt. *Actas del III Congreso nacional de Paleopatología*. Fundación Uriach. 29-32. Barcelona (1995).
40. SOUICH Ph du, YOLDI A., JIMENEZ-BROBEIL S A: Marcadores de actividad en una población alto-medieval castellana. *Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología*. Fundación Uriach. 143-147. Barcelona (1995).

ALTERACIONES MICROSCÓPICAS DE RESTOS ÓSEOS HUMANOS. LESIONES MÁS FRECUENTES EN PALEOPATOLOGÍA

DR. LUÍS V. TAMARIT MONTESINOS
Jefe del Departamento de Anatomía Patológica
Hospital «La Fé»

RESUMEN

Se sientan las bases para comprender las alteraciones morfológicas fundamentales de la estructura histológica del hueso comenzado, para ello, por presentar cuál es la unidad mínima histofisiológica del tejido óseo a partir de la cual se remodela éste. Para, a continuación pasar revista a las lesiones elementales que dejan su huella en el hueso como consecuencia de la enfermedad. Las enfermedades son entidades supralesionales que hay que comprender a la luz de la época, el entorno social, epidemiológico, etc., de las que presentamos varios ejemplos.

PALABRAS CLAVE: *Histología, hueso antiguo, Paleohistopatología, Restos óseos esqueléticos. Estructura microscópica.*

ABSTRACT

The bases to understand the fundamental microscopic changes of bone tissue are laid down. We begin, to this purpose, defining which is the minimal histophysiologic building unit of bone, from which this is remodelled. There from the elemental lesions leaving -their imprints in bone as a consequence of disease are reviewed. Diseases are supralesional entities to be understood in the light of historical age, social environment, epidemiology, etc., examples of which are presented.

Key words: *Histoology, Ancient bone, Paleohistopathology, Skeletal bone remains, Microscopic structure.*

ALTERACIONES MICROSCÓPICAS DE LOS RESTOS ÓSEOS HUMANOS. LESIONES MÁS FRECUENTES EN PALEOPATOLOGÍA.

La estructura microscópica de los restos esqueléticos depende del grado de conservación y de las alteraciones post-mortem que en ellos ocurren. Como la médula ósea ha desaparecido por completo carecemos de una parte muy importante de la estructura del tejido óseo.

Por otra parte tenemos que descartar los cambios producidos por agentes externos post-mortem (hongos principalmente) que producen perforaciones en el hueso que pueden confundirse con los osteocelos o los conductos de Havers, propios de la cortical ósea en este caso. Estos cambios post-mortem producidos principalmente por hongos, son debidos a la fermentación de azúcares que contiene la matrix ósea. Con lo cual el tejido óseo se va degradando poco a poco en un proceso llamado diagénesis en el que, al propio tiempo que se va perdiendo el colágeno, se van depositando sales minerales procedentes del medio ambiente que van sustituyendo a las del tejido óseo mediante un proceso de cristalización llamado fosilización.

Hecha esta aclaración podemos ya entender cuál es el material sobre el que metodológicamente tenemos que actuar para estudiar su estructura microscópica y los escollos que tenemos que salvar para interpretar las imágenes histológicas y los cambios histopatológicos.

Hasta los años 1970 se consideraba la «osteona» como la «unidad histofisiológica mínima» del tejido óseo. Frost (5) fué el primero que propuso una nueva unidad de remodelación ósea que se denominó BMU («Basic Multicelular Unit») para explicar la remodelación y crecimiento del tejido óseo. Según esta hipótesis, aproximadamente la cuarta parte de la masa ósea está en actividad. Por una parte actividad de resorción osteoclástica y, por otra, de aposición osteoblástica, de tal forma que cuando un determinado tracto del tejido óseo ha sufrido la resorción ósea (y la consiguiente liberación de sales de Ca y P que ello lleva consigo) a continuación entra en fase de aposición osteoblástica, de carácter reparativo. Este proceso se repite cíclicamente por zonas que entran en actividad mientras que descansan las que ya lo han efectuado. Resultando que, al final, toda la masa ósea se ha remodelado.

La importancia de este proceso clave para identificar las lesiones elementales que dejan su huella en el hueso como consecuencia de la enfermedad radica en el hecho de que tanto en el hueso reciente como en el antiguo es posible reconocer las dos fases del proceso, es decir, la resorción y la aposición, por la marca de las correspondientes líneas de aposición y de resorción sobre las trabéculas óseas, sean estas de hueso esponjoso, o sobre las osteonas, o trabéculas intercalares del hueso compacto. En efecto: las líneas irregulares quebradas, son la huella de la actividad resorptiva, mientras que las líneas planas o ligeramente sinuosas lo son de la fase de aposición osteoblástica. Como sabemos que la actividad normal afecta aproximadamente a una cuarta parte del hueso cualquier aumento o disminución de una de las dos fases puede ser detectada al microscopio observando la superficie de las trabéculas. Y reconociendo estas lesiones elementales podemos inferir, si sabemos la fisiopatología de las enfermedades que dejan su huella sobre el hueso, que cuadros patológicos pueden ser compatibles con dichas huellas o lesiones elementales.

Un ejemplo típico de reconocimiento de una enfermedad a través de estas marcas es la osteoporosis o la osteoesclerosis sistémicas. Ambas son trastornos de la segunda fase, es decir, de la aposición. La primera por defecto, la segunda por exceso, sin que intervengan aquí fallos de mineralización ósea.

Otra lesión elemental que nos sirve para reconocer posibles cuadros patológicos que dejan su huella en el hueso son las líneas de cementación. Ahora bien, éstas sólo son reconocibles en el hueso cuando éste ha sufrido los efectos de la descalcificación con ácidos. De ahí que no puedan verse en los llamados «discos pulidos» o preparaciones histológicas confeccionadas mediante aparatos que lijan o pulen con abrasivos al hueso, p.ej. el método de Schultz.

Las líneas de cementación se ven en negativo con tinciones de plata, pero no se ven, como hemos dicho, en discos pulidos. Hay cuadros morfológicos muy típicos, aunque no patognomónicos, de ciertas enfermedades, como p. ej. la combinación de lagunas de resorción con un «mosaico» de líneas de cementación que es típico de la llamada enfermedad de Paget del hueso. Ello se debe a un exceso de la fase de resorción junto con un marcado

aumento de la vascularización de la médula. Las líneas de cementación, por otra parte, nos sirven para identificar los sistemas de Havers secundarios y terciarios de los primarios del hueso lamelar compacto neoformado.

Y a su vez, el proceso de lamelación nos sirve para comprobar si el proceso de neoformación ósea de carácter reparativo (formación de callo óseo de fractura, osteomielitis, periostitis, fracturas de stress, etc.) es correcto o si existen fallos de lamelación (déficit agudo de vitamina C) o compactización excesiva por formación de hueso ebúrneo en hemorragias incompletamente reabsorbidas (por fallo o déficit crónico de vitamina C).

El fallo de lamelación que impide la esclerosis marginal de lesiones óseas focales, tales como p. ej. el llamado absceso de Brodie (una osteomielitis hematógena localizada) se reconoce fácilmente por que el hueso neoformado es del tipo fibroso o trenzado (*woven bone*), y este tipo de hueso es primario, reactivo e inmaduro, está deficientemente mineralizado ya que no se han depositado ordenadamente sobre las fibras de colágeno los cristales de hidroxapatita. Estos cristales son birrefringente y cristalizan en el sistema hexagonal. De ahí que cuando están debidamente ordenados den imágenes de cruces de Malta con luz polarizada. Y estas imágenes nos dan una idea de si el hueso en cuestión tiene problemas de mineralización (osteomalacia) o no. El hueso fibroso o trenzado no muestra cruces de Malta. Por lo que además de un déficit de vitamina C revela un déficit (posible) de vitamina D, aunque otras enfermedades son también posibles, p.ej. un callo de fractura en un síndrome de Cushing, que no sufre organización lamelar.

La reacción del tejido óseo frente a los diferentes agentes patogénicos revela frecuentemente imágenes o patrones morfológicos representativos de las estructuras óseas modificadas por las diferentes lesiones que aquellos producen en el hueso.

Es lo que en un sentido aristotélico podríamos llamar «causa efficiens». En otras palabras podríamos plantear la cuestión en estos términos «¿que actividad organogenética presenta el tejido óseo frente a síntomas generales tales como anemias, o enfermedades sistémicas como la enfermedad de Pierre-Marie-Bamberg, las metástasis tumorales, o, concretamente frente a tumores, inflamaciones o lesiones pseudotumorales específicamente óseas?».

La descripción de las imágenes histológicas consiste en valorar los aspectos cualitativos o todo lo más semicuantitativos de una determinada estructura tal como el tejido óseo modificado por la enfermedad. Es decir, ver cómo es la forma o cómo están integradas las partes en el todo. Y para ello vamos a enumerar brevemente los tipos o clases de tejido óseo normal antes de pasar a estudiar cómo pueden modificarse estas estructuras por procesos patológicos.

a) hueso fibroso o trenzado (*woven bone*) es el hueso formado por osificación periostal, es decir, por osificación directa del tejido conjuntivo en la que el osteoide (colágeno no mineralizado formado por fibrillas irregulares ordenadas al azar, birrefringentes) que no está organizado en lamelas al principio, sufre luego una maduración y ordenación lamelar que permite, p.ej. en el hueso largo, que éste crezca en grosor, o que el cráneo crezca, mediante este tipo de osificación, en todos los diámetros espaciales.

b) hueso lamelar es el que se organiza a partir del hueso fibroso cuando las fibrillas randomizadas de osteoide son sustituidas por lamelas paralelas que adoptan estructura esponjosa en la médula, y compacta (lamelas de disposición concéntrica alrededor de un vaso, sistemas de Havers) en la cortical. Es sobre el hueso lamelar que actúa la BMU (unidad básica de remodelación) ósea.

Para efectos de completar la sistematización mencionamos, brevemente, que el crecimiento en longitud de los huesos largos se efectúa mediante un tipo de osificación llamado «encondral» o «endocondral», que consisten en marcar o trazar la línea de crecimiento mediante columnas de cartílago que no se convierte en hueso sino que es destruido por calcificación involutiva y neovascularización a nivel del cartílago de crecimiento y de los puntos de osificación secundarios.

Además de los tipos de osificación mencionados, es decir, directa o fibrosa y encondral mencionaremos un tercer tipo, muy frecuente en otras especies animales, pero relativamente, raro en la especie humana, y que se da en algunos huesos de la cara y cráneo derivados de los llamados cartílagos de Meckel y Reichert, así como en algunas superficies articulares, y que consiste en una osificación condrometaplásica en la que el tejido condroide se convierte directamente (metaplasia) en tejido óseo.

Una vez repasados los patrones morfológicos normales relativos a las diferentes clases de tejido óseo y a los tipos de osificación estamos ya en condiciones de plantear las cuestiones relativas a la histopatología de la lesiones óseas en el contexto de la problemática que relatábamos anteriormente.

Abordaremos este capítulo dentro del contexto de «Lesiones más frecuentes en paleopatología» que registra el enunciado de la ponencia. Y ello fundamentalmente debido, a que los rasgos macroscópicos que ha dejado la enfermedad en el hueso son reconocibles con relativa facilidad a simple vista, pero sin que ello signifique que son procesos patológicos frecuentes, por lo menos actualmente, y, posiblemente tampoco en el pasado. Pero quedando el interrogante de que la calificación de estas lesiones o supuestas enfermedades, no sólo depende de los cambios histopatológicos que observamos al microscopio, sino también de factores epidemiológicos, socio-culturales, raciales, etc. que, junto con la valoración macroscópica y radiográfica se integran en un sistema patogenético conceptual a partir del cual podremos avanzar un determinado proceso morboso (enfermedad).

Estas alteraciones microscópicas más frecuentes son las siguientes:

Cribla Orbitaria: (Figura 1) Macroscopicamente corresponde a áreas porosas, microquísticas. Microscópicamente se observa reducción, adelgazamiento y desaparición de la lámina orbitaria. El hueso esponjoso sufre «hipertrofia trabecular» caracterizada por la formación de trabéculas de talla mayor que las normales, de aspecto delgado, ligeramente onduladas y de disposición paralela en sus porciones periféricas. Los microquistes de la lámina orbitaria no son más que soluciones de continuidad de la lámina que sufre ruptura o pérdida de substancia debido a su adelgazamiento y rarefacción extremas.

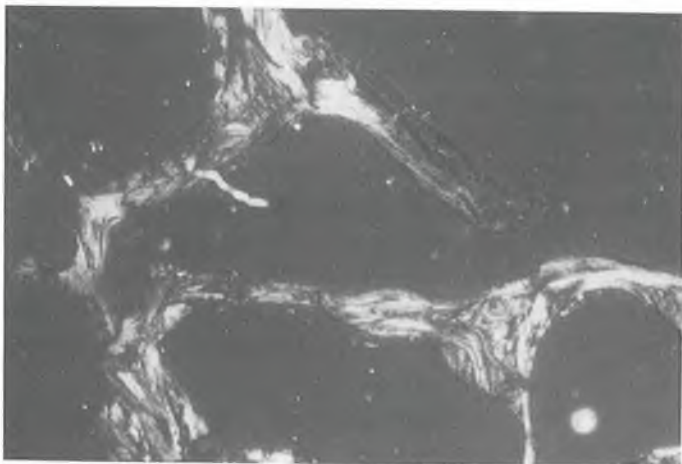


Figura 1. Cribla orbitaria: Reducción, adelgazamiento y desaparición parcial de la lámina orbitaria (ala menor del esfenoides) e hipertrofia de la esponjosa formada por delgadas trabéculas que dejan amplios espacios medulares. (Azul directo).

Lesiones debidas a anemia. El ejemplo clásico es la anemia hemolítica que es debida a hemolisis prematura de las células rojas (eritrocitos o hematíes) que no es otra cosa que un reciclamiento demasiado rápido de estas células con lo que la médula hemopoética o productora de hematíes tiene que someterse a una sobrecarga de producción de hematíes para compensar la pérdida por hemólisis de las células circulantes que se van destruyendo. La sobrecarga de producción de la médula roja para compensar esta pérdida de hematíes periféricos produce unas lesiones en el hueso semejantes a la osteoporosis, (figura 10) si bien no exactamente idénticas, ya que las trabéculas, aunque están espaciadas y son delgadas muestran, también, un mayor tamaño y una disposición espacial caracterizada por un crecimen-

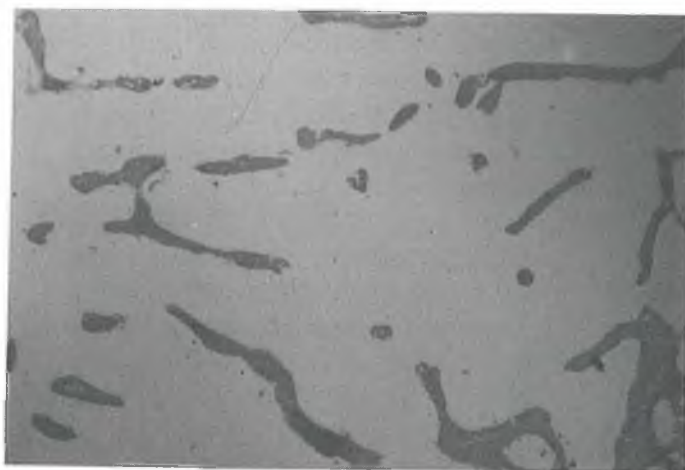


Figura 2. Osteomielitis hematogena. cráneo. Se observan depósitos de hueso fibro-lamelar sobre la superficie de la lámina interna, mientras que el diploe está ocupado por espacios medulares rarificados. (Plata metenamina).

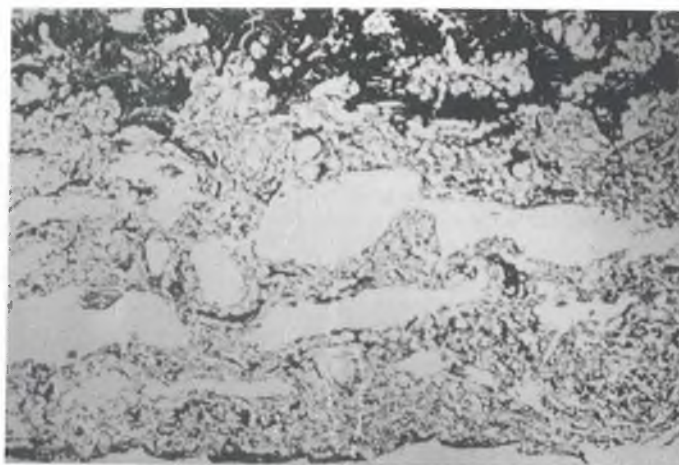


Figura 10. Cuerpo vertebral infantil: Osteoporosis intensa. (Hematoxilina-Eosina).

to y ordenación en forma paralela o radial, hacia afuera, afectando a la lámina externa pero no a la interna del cráneo (porosis hiperostótica; rarefacción de la tabla externa del cráneo), mientras que en el diploe crecen en forma trenzada o «en trama de esterilla».

Procesos hemorrágico-inflamatorios del cráneo. Macroscópicamente se objetivan áreas porosas. Microscópicamente existe rarefacción de la lámina orbitaria al mismo tiempo que se deposita hueso fibroso neoformado reactivo de tipo esponjoso que sufre organización lamelar a medida que se va esclerosando, sobre todo marginalmente, al tratar de encapsular al foco hemorrágico.

Osteomielitis hematogena. (Figura 2) Macroscópicamente se ven áreas porosas. Microscópicamente la tabla externa del cráneo está reemplazada por hueso escleroso permeado por pequeños espacios medulares. Las áreas porosas se deben a depósitos de hueso fibroso en vías de organización lamelar sobre la superficie de la tabla externa. También existen depósitos de este tipo de hueso en la tabla interna, mientras que las estructuras esponjosas del diploe sufren un proceso de rarefacción por fibroosteoclasia y consiguiente adelgazamiento del espesor del cráneo.

Osteoperiostitis de los huesos largos. Las inflamaciones supuradas y caseosas del periostio y de la médula ósea dan lugar a la necrosis. Las que se acompañan de un tejido de granulación originan la reabsorción del hueso, mientras que, al mismo tiempo, a partir del periostio y la médula se produce un proceso reparativo por la formación de nuevas capas óseas sobre el hueso antiguo. Pero puede haber desfases entre ambos procesos de reabsorción-reparación:

- a) Si la infección se produce lentamente o el proceso es menos virulento se origina una osteomielitis rarificante (figuras 6 , 7) caracterizada por la hiperemia del periostio que

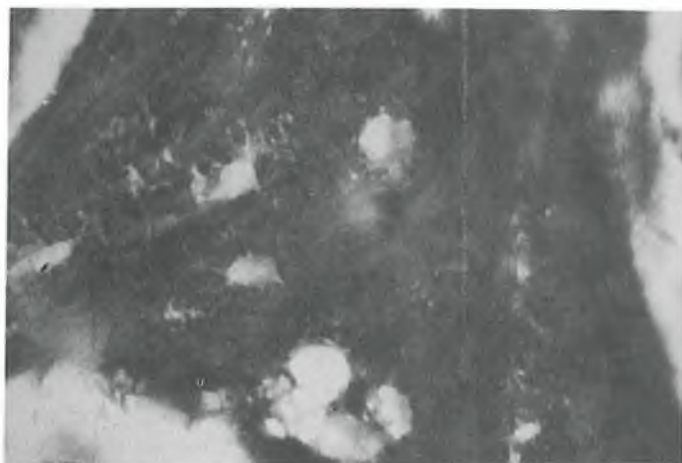


Figura 6. Osteomielitis crónica supurativa, tibia: Probable necrosis ósea cortical. Pérdida de lamelación del tejido óseo compacto. (PAS-rojo Tanisol-Azul alcian).

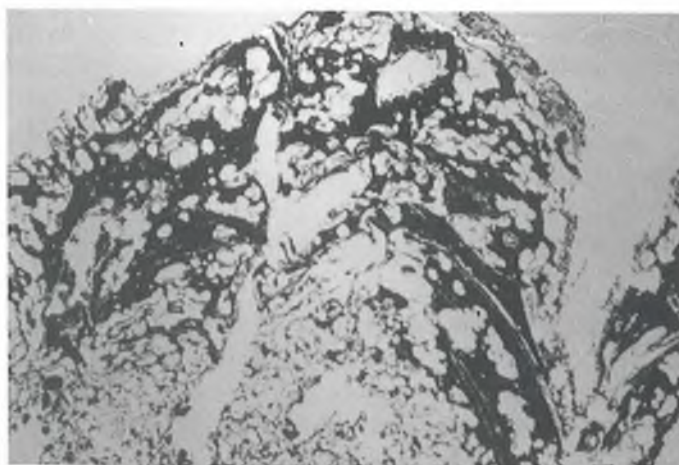


Figura 7. Osteomielitis pandiáfrica crónica supurativa, tibia: Periostitis mamelonada rarificante de hueso reactivo neoformado con crecimiento en flecos perpendiculares a la cortical. (Plata metenamina).

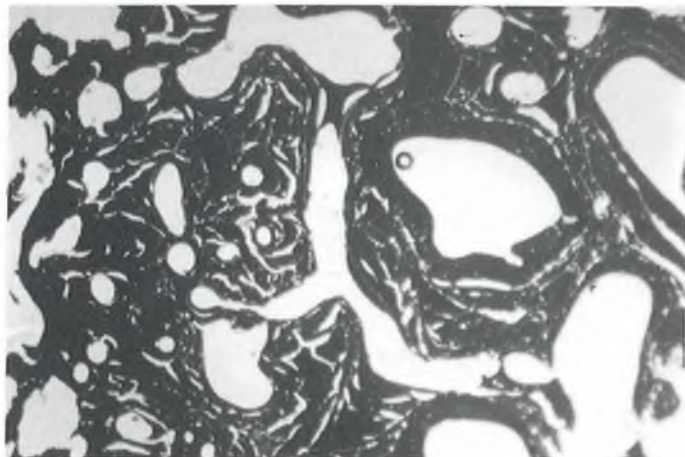


Figura 3. Osteomielitis crónica condensante (hueso largo). Cavity medular ocupada por trabéculas anchas neoformadas con focos de esclerosis que van comprimiendo y sustituyendo a la cortical, la cual queda reducida a una estrecha banda con ligera periostitis reactiva. (Plata metenamina).

se despegan del hueso por un exudado, mientras que el tejido óseo subyacente muestra neoformación ósea reactiva de tipo esponjoso como consecuencia de la corrosión y ensanchamiento de los conductos de Havers, proliferación que termina cubriendo la superficie cortical por una membrana que luego sufre fenómenos de cavitación en la fase supurativa.

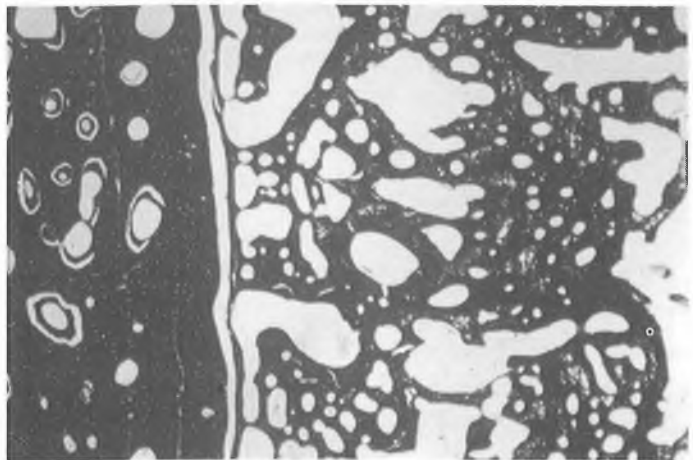
b) La osteitis rarificante puede asociarse, asimismo, a un proceso reparativo que, como mecanismo defensivo, delimita y atenúa la rarefacción ósea, o bien coexiste frecuentemente con ella. Esta forma de osteitis, que termina destruyendo la cortical ósea y sustituyéndola por un tejido esclero-esponjoso, se denomina "osteitis condensante o pseudoesclerosante", (figura 3) y no debe confundirse con la osteitis/osteomielitis esclerosante no supurativa de Garré.

c) Cuando predominan los fenómenos reparativos neoformadores el tejido óseo sufre engrosamiento escleroso con desaparición del canal medular y reemplazamiento de éste por un tejido óseo compacto y ebúrneo. Dentro de este tipo puede haber formas primitivamente crónicas, sin supuración, (osteomielitis esclerosante de Garré). En este caso hay marcado engrosamiento periostico, calcificación subperiostica, cortex engrosado, múltiples áreas de rarefacción diseminadas. Además la cortical del hueso largo sufre un engrosamiento fusiforme en su tercio medio con áreas de necrosis.

Periostitis de los huesos largos. Puede ser exógena o endógena. En la forma crónica la neoformación ósea tiene lugar siguiendo el tipo de osificación normal perióstica (fibrosa o directa) con el resultado de la formación de osteofitos, que son depósitos de hueso poroso con las trabéculas del mismo en dirección perpendicular a la superficie cortical. Cuando el osteofito no es reabsorbido sufre una transformación estructural, un engrosamiento: la hiperóstosis. Otras veces, el osteofito/hiperóstosis sufre una doble transformación: por una parte la capa profunda se convierte en esponjosa (medulización); y por otra, la superficial en compacta.

Una combinación de déficit crónico de vitamina C (factor exógeno) con hematoma subperióstico se da en una forma de osteoperiostitis que combina la calcificación subperiostica de la osteomielitis esclerosante no supurativa de Garré con la periostitis hiperostótica: en este caso hay desflecamiento esponjoso perpendicular a la superficie cortical y eburnización de ésta debido al hematoma subperiostico no reabsorbido, que se organiza(Figura 4).

Figura 4. Periostitis hemorrágica organizada con déficit crónico de vitamina C (hueso largo): Desflecamiento perióstico en trazos perpendiculares a la superficie cortical: hueso reactivo cortico-esponjoso primario y secundario neoformado. (Tricrómico de Masson).



Periostosis. Enfermedad de Pierre Marie Bamberg. (Figura 8) Macroscópicamente se observan estriaciones porótico-acanaladas. Microscópicamente se observan depósitos hiperostóticos oblicuos contactando con la superficie cortical mediante tallos de trabéculas delgadas. Esta periostosis crece en forma de capas de hueso secundario neoformado que se remodela en sistemas de Havers compactos (crecimiento en anillos o capas de «bulbo de cebolla»). Estas capas se van despegando de la superficie cortical en sentido centrífugo y oblicuo al propio tiempo que el tejido óseo haversiano sufre una esponjización debido a un predominio de la resorción lisa sobre la aposición ósea.

Displasia fibrosa. (Figura 5) Es un “pseudotumor” o trastorno esquelético que afecta a uno o varios huesos y que consiste en la neoformación, de un tejido fibro-óseo en el interior de la cavidad medular que crece distendiendo la cortical subperióstica y deformando el contorno cortical. La etiología es desconocida. El patrón histológico varía de una lesión a otra y de una área a otra. Hay zonas de predominio fibrocolágeno, y otras esclerosante, si bien el substrato es una trama de tejido conjuntivo en el que abundan las células fusiformes que se entremezclan con trabéculas irregulares de formas y tamaños variables de hueso fibroso, sin ribete osteoblástico y/o a veces hueso metaplásico a expensas de bandas colágenas que se calcifican.

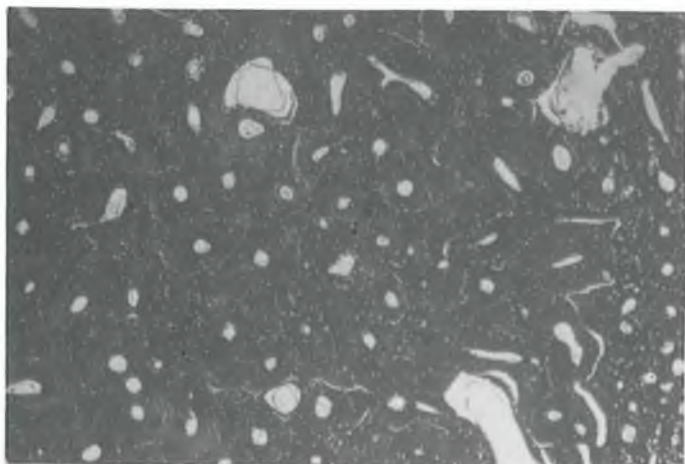
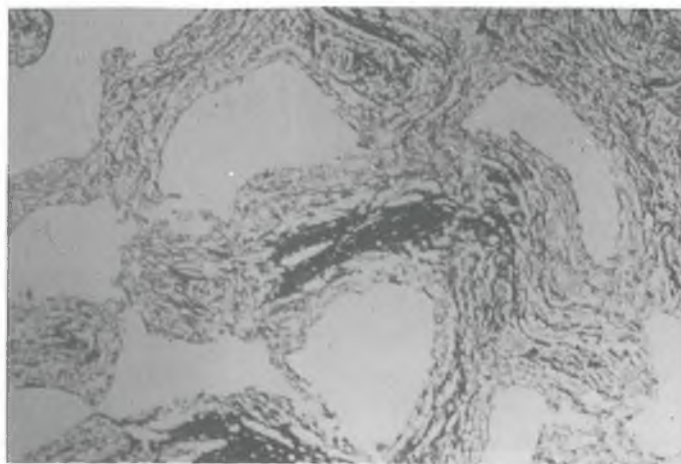


Figura 8. Osteoartropatía hipertrofiante pneumica de Pierre Marie-Bamberg, fémur. (Periostosis). Crecimiento periostico centrifugo en capas de "bulbo de cebolla" de hueso secundario neoformado que se remodela en sistemas de Havers de hueso compacto pero con cambios de espongización resorptiva. (Azul directo).

Figura 5. Displasia fibrosa, tibia: Trabéculas anchas e irregulares de hueso fibroso y osteoide parcialmente mineralizado. (Tricrómico de Masson).



En las zonas de esclerosis hay hueso lamelar. Y también pueden coexistir cambios microquísticos o multiloculares, y restos de cartílago epifisario destruidos por el proceso displásico.

Enfermedad de Paget (Osteitis deformans). (Figura 9) Es una enfermedad de origen desconocido, posiblemente vascular que se da en personas de más de 40 años. Produce arqueamiento de huesos largos, aplastamiento de vértebras, ensanchamiento de la pelvis, y agrandamiento de la bóveda craneal con engrosamiento de la tabla craneal. Hay hipercalcemia, hipercalciuria, hiperfosfatemia y aumento de fosfatasa alcalina. Histológicamente existe congestión vascular, fibroosteoclasia, hiperresorción ósea seguida de reemplazamiento por osteoide poco mineralizado con formación trabecular desordenada e irregular que muestra lagunas de resorción ósea en diferentes estadios evolutivos y líneas de cementación ósea en mosaico (que solo se ven en hueso descalcificado con ácidos).

Callo de fractura. (Figura 11) El tejido óseo es el único cuya reparación fibrosa no deja cicatriz. Ello se debe a que la remodelación del tejido óseo primario (fibroso, reticular, "woven" bone) en hueso lamelar secundario neoformado sigue las tracciones normales a las que estaba sujeto el hueso antes de la fractura, que condicionan su estructura. Por lo que ésta será la misma que antes de la fractura.

En el sitio de la fractura hay necrosis y hemorragia. La organización comienza por la remoción del tejido necrótico, formación de un tejido de granulación abundante en fibroblastos, osteoblastos, capilares sanguíneos, macrófagos y cartílago hialino, que por condrometaplasia se transforma en hueso inmaduro o callo óseo (hueso reticular, fibroso, "woven"), el cual une provisionalmente los extremos del hueso fracturado. La consolidación prosigue siguiendo los procesos de la remodelación ósea anteriormente descrita.

Figura 9. Enfermedad de Paget, cráneo. Esclerosis con fibroosteoclasia avanzada. Lagunas de resorción en diferentes estadios evolutivos de fibrosis endostal (diferencia con el hiperparatiroidismo primario). No se ven líneas de cementación. (Plata metenamina).

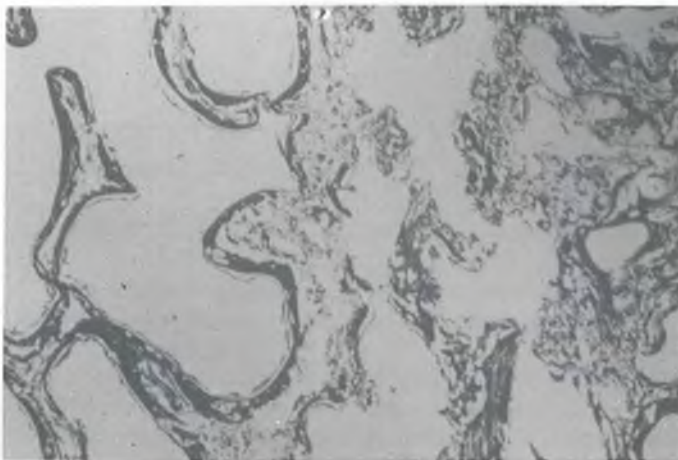
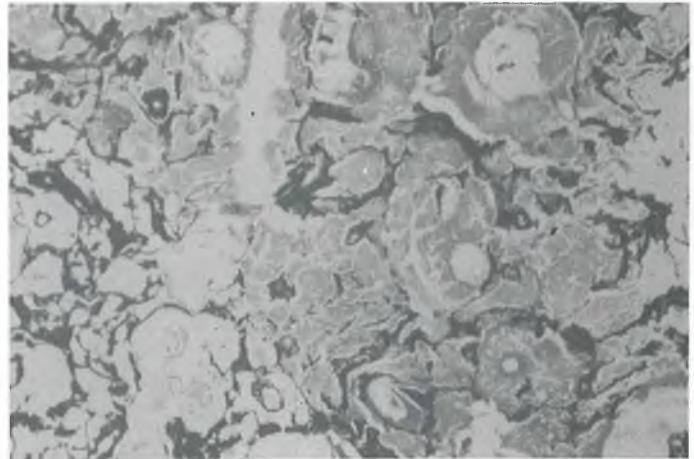


Figura 11. Fractura costilla: Callo óseo hipertrófico, probablemente por mal alineamiento de los extremos óseos. Rarefacción importante del hueso esponjoso. Cortical delgada, irregular muestra cambios de organización lamelar. (PAS-rojo Tanisol-Azul alcian).

BIBLIOGRAFÍA

1. BOSCH OLIVES V: Osteoperiostitis tuberculosa y sifilítica. Colección española de monografías médicas. Ediciones B. y P. Barcelona, 1948.
2. BULLOUGH P.G. Y VIGORITA V.J.: Atlas of orthopedic pathology with clinical and radiographic correlations. Gower-Butterworth, publishers, New York, 1984.
3. CARLI-THIELE P: Spuren von Mangelerkrankungen an steinzeitlichen Kinderskeleten. Band I. Verlag Erich Goltze. Göttingen, 1996.
4. SCHULTZ M. Die mikroskopische Untersuchung prähistorischer Skelettfunde. Amt für Museen und Archäologie BL, Liestal (Suisse), 1986.
5. TAMARIT L.V.: Uses and applications of reactive dyes in histopathologic technique. A new panchromatic hematoxylin-tanisol red stain for histologic sections and cytologic smears. Appl. Path. 2, 85-91, (1984).
6. TEOT L, VIDAL J., DOSSA J.: Le tissu osseux. Sauramps Medical, Montpellier, 1989.

DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN EN PALEOPATOLOGÍA.- RECOMENDACIONES PARA SU OBTENCIÓN E INTERPRETACIÓN

SANTIAGO VILA GAY.
Museo Arqueológico de Cataluña.

RESUMEN

Actualmente se dispone de una gran variedad de métodos para el "diagnóstico por la imagen" en medicina. Para los diagnósticos en paleopatología disponemos de la misma variedad, aunque no todos son viables en esta especialidad.

Los métodos inviables en la actualidad son los Ultrasonidos y la Resonancia Magnética Nuclear.

Con referencia a la Densitometría es un método de diagnóstico especial para cuantificar la masa ósea.

Estas restricciones descritas no disminuyen la gran variedad de métodos utilizables para el diagnóstico por la imagen. Aunque los más utilizados en paleopatología, son la radiología convencional y la tomografía computarizada.

Conviene resaltar, que el diagnóstico por la imagen en paleopatología, no precisa de grandes medios, ni macroinstalaciones para su realización. Solamente es necesario una buena metodología, gran meticulosidad y atención continuada, en los estudios.

Haciendo referencia a los diagnósticos, en paleopatología, se debe ser prudente.

Para realizar el diagnóstico por la imagen en paleopatología, se utilizan los mismos métodos que lo utilizan en los seres vivos. Con excepciones, como los Ultrasonidos.

Actualmente tampoco es posible el uso de la Resonancia Magnética Nuclear. (N.M.R.).

ULTRASONIDOS

No es viable su utilización en paleopatología, debido a que el componente óseo mayoritario es el calcio y este no permite el paso de la ondas sónicas, tanto del interior del hueso como las que emitiera la sonda. (Transductor).

RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR. (N.M.R.)

Actualmente es inviable su aplicación en paleopatología. Debido a que la formación de la imagen es a partir de los núcleos de Hidrógeno, que al someterlos a los efectos de un campo magnético, los protones del átomo de Hidrógeno, tienden a desplazarse emitiendo un impulso de señal de radiofrecuencia. Estas señales son captadas por unos detectores y procesadas electrónicamente para poder visualizarlas en un monitor de televisión..

El Hidrógeno se encuentra en gran cantidad en el organismo, pero no en el hueso. En la actualidad se realizan trabajos de investigación utilizando otros núcleos. Si el resultado de estas investigaciones es positivo con otros núcleos, y se pudiera realizar con un núcleo que

se encontrara en abundancia en el hueso, quizá sería posible su empleo para el diagnóstico en paleopatología.

Nos consta que se han realizado algunos estudios, con este método, en momias rehidratadas; aunque los resultados no han compensado la problemática que esta técnica plantea.

Comentados estos dos métodos, que no son aplicables en paleopatología, se podrá comentar la Densitometría.

DENSITOMETRÍA

Esta es una técnica que sirve para la cuantificación de la masa ósea, poco usada en paleopatología.

Para el empleo de esta técnica se sirven de varios métodos como son la radiología convencional, radiografía digital cuantificada, tomografía computarizada y un método muy nuevo que es el *"análisis de activación neutrónica."*

Sin entrar en detalles de cada técnica específica, se puede decir que la radiología convencional tiene un inconveniente importante para este método. Cuando se manifiesta una pérdida de masa ósea, ya se ha perdido un 30% de ella. Es lo que se conoce por *"Osteo-porosis Radiológica."*

Los otros métodos más utilizados en densitometría son:

Densitometría Fotónica Simple. (D.F.S.)

Densitometría Fotónica Dual. (D.F.D.)

Estos métodos juntamente con los citados anteriormente, pudieran tener un inconveniente para la determinación de la masa ósea total en paleopatología y la información que pudieran aportar. Este inconveniente es que la masa ósea se reparte entre los diferentes huesos del organismo, generalmente cuando se estudia un resto óseo, en ocasiones un hueso aislado o un fragmento. Este hecho ocasiona que el estudio se centra en una parte muy limitada del esqueleto, por lo que se generalizarían unas conclusiones de una muestra muy pequeña. Por otra parte los diferentes procesos de pérdida de masa ósea, no siempre afectan a la vez y de forma paralela a todas las estructuras óseas.

Aunque tengo que resaltar que carezco de experiencia práctica en la realización de estos estudios en Paleopatología.

RADIOGRAFÍA DIGITAL

Se diferencia de la radiología convencional en que no utiliza película como receptor de imagen, para ello se utilizan detectores de radiación.

La imagen es inicialmente analógica, pero se transforma en digital y se muestra en un monitor de televisión, después de ser procesada por un computador.

Las radiografías obtenidas por este método son muy parecidas a las de la radiología convencional, aunque en estas apenas hay radiación difusa. Este también, es otro punto de diferencia con la radiología convencional.

El empleo de este método en paleopatología es un poco restringido, por una parte debido a la escasez de instalaciones y, por otra parte, a su elevado coste económico.

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA. (T.C.)

La idea básica de este método, parte de hecho de que los rayos X, que pasaban a través del cuerpo humano, contenían una información de todos los constituyentes del cuerpo en el camino del haz de rayos X, y que mucha de esta información, a pesar de estar presente, no se recogía en el estudio convencional con placas radiográficas.

La tomografía computarizada es la reconstrucción de un plano tomográfico de un objeto, por medio del computador.

Actualmente es un método cuyo uso cada día es más frecuente en los estudios paleopatológicos. Tiene una indicación específica cuando se quiere evitar la superposición de imágenes, como pudiera ser en el estudio de las momias.

En los restos óseos tiene una gran aceptación, aunque por regla general, su empleo suele circunscribirse al cráneo, especialmente en los estudios del temporal. Este método permite que, a partir de una serie de cortes practicados, seleccionados previamente, se puede realizar una reconstrucción de un segmento o de la totalidad de la pieza estudiada.

Este método es utilizado en los exámenes del esqueleto postcraneal.

ORTOPANTOMOGRAFÍA

Este método tiene unas indicaciones muy precisas para el estudio del aparato masticador, ya sea en su totalidad o referido de forma independiente a la maxila o a la mandíbula.

Su indicación principal en paleopatología es el estudio de los dientes tanto para la valoración del desgaste de su estructura, como mal posiciones dentarias. Presencia de deciduos y/o permanentes, valorar la erupción dentaria para poder determinar la edad cronológica del individuo.

Permite el estudio simultáneo de la maxila y la mandíbula, así como el estudio del estado óseo de ambas.

En un ser vivo se obtiene la misma información, aunque permite la valoración de las articulaciones temporo-mandibulares. En los estudios paleopatológicos no siempre es posible esta valoración, ya que en muchas ocasiones, estas articulaciones no están completas, se encuentran deformadas o rotas por fenómenos tafonómicos. Además, estas se encuentran desarticuladas. En estos casos conviene recurrir a la radiología convencional para el estudio de estas articulaciones.

Para realizar los estudios ortopantomográficos es necesario disponer de un ortopantomógrafo, también llamado panorámico, equipo habitual en la mayoría de los servicios de radiodiagnóstico y en muchos casos en los gabinetes de estomatólogos.

El ortopantomógrafo es un equipo de radiología que consta de un tubo de rayos X y un tambor rotatorio, unidos por un brazo, que hace girar a ambos alrededor de la cabeza del paciente, describiendo una semielipse, a la vez que el tambor giratorio lo hace sobre sí mismo.

En los estudios paleopatológicos, para poder posicionar un cráneo o una mandíbula, en ocasiones sólo se dispone de esta última, se debe acondicionar un soporte, en los estudios que realizamos, utilizamos uno de goma-espuma sobre una base de porespan, ambos materiales son radiotransparentes.

Cuando realizamos el estudio de un cráneo completo, primeramente se debe de relacionar con la mandíbula. Para ello se debe recurrir a la posición anatómica de ambas articulaciones temporo-mandibulares y a la posición de máxima intercuspidación (oclusión máxima respetando las facetas de desgaste). Si por alguna razón faltase alguno de los cóndilos de la mandíbula, o el cráneo no estuviera completo, faltando una cavidad glenoidea o ambas, para poder articular la mandíbula, solamente tendríamos la posición de máxima intercuspidación y el resto articular que se conservara, como indicación anatómica.

En caso de disponer solamente de la mandíbula, la metodología a seguir sería la misma que para los estudios de un cráneo con mandíbula, que se describe a continuación.

Concluida la reconstrucción anatómica y articulada se debe *"abrir la boca"*. De esta forma se evita la superposición de las arcadas dentarias, de tal manera que los incisivos se sitúen en un mismo plano. Para realizar estas maniobras se utiliza la *"guía de mordida"* y esta, será la que nos indicará la abertura, el posicionamiento preciso de los incisivos y el lugar exacto para colocar el cráneo en el soporte, para la realización de la radiografía. En el caso de disponer solamente de una mandíbula, para el estudio radiográfico se utilizara de igual forma la *"guía de mordida"*.

Concluidas las maniobras de reconstrucción, intercuspidación y abertura de la oclusión, se tiene que fijar la abertura con cera y la mandíbula al cráneo con cinta adhesiva radiotransparente, manteniendo la "guía de mordida" entre los incisivos.

Para poder realizar la radiografía se debe colocar un filtro de aluminio por la parte posterior de ambas arcadas dentarias y de un grosor diferente. Tiene que ser mas grueso en la parte central, zona de incisivos, y más delgado en los extremos, zona de premolares y molares.

La misión de este filtro es la de compensar los elementos que faltan de los seres vivos a los restos esqueléticos.

Centrado del cráneo o mandíbula.

En primer lugar se tiene que fijar el soporte al ortopantomógrafo. Para la colocación, posicionamiento y centrado del cráneo se recurre a la conjunción de unas referencias, tanto del cráneo como del ortopantomógrafo.

Referente al cráneo se basan en unos puntos anatómicos utilizados en radiología que son:

Meato Auditivo Externo. (M.A.E.)

Línea Infraorbitaria.

Plano Sagital.

Línea Antropológica base. (L.B.A.) Llamada también plano de Virchow.

(Figura 1, esquema del libro Guide Practique de Technique du Radiodiagnostic de R Trial / A. Rescanieres. Ed. Vigot-Frères).

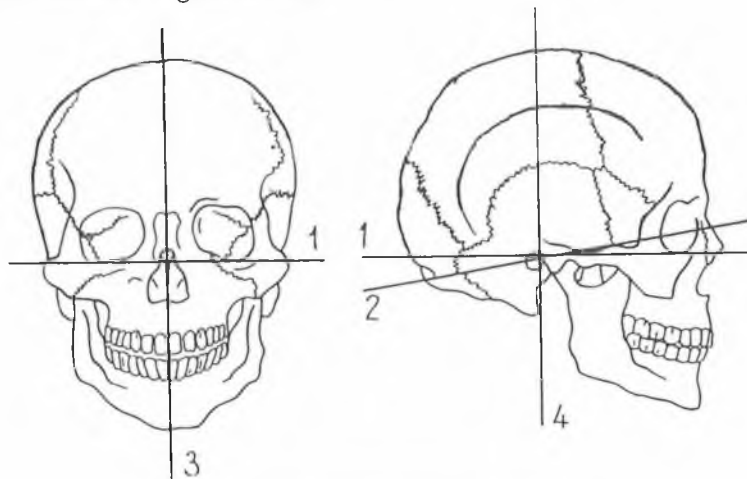


Figura 1. Planos fundamentales del cráneo.

1.- Línea Antropológica Base. (Plano de Virchow). 2.- Línea Base de Reid. 3.- Plano Sagital. 4.- Plano Frontal.

Referente al ortopantomógrafo utilizamos como referencia los posicionadores de cabeza, guía de mordida y soporte de la guía de mordida.

Posicionamiento del cráneo en el soporte.

El M.A.E. de cada lado (si existe) se posiciona en línea con el posicionador de la cabeza por su parte posterior y situados a la misma altura.

La Línea Infraorbitaria tiene que estar horizontal.

El Plano Sagital perpendicular a la Línea Infraorbitaria.

L.B.A. forma un ángulo de aproximadamente 5-10 grados con la horizontal, teniendo el vértice de este ángulo en el M.A.E.

Concluido el centrado del cráneo en el ortopantomógrafo ya se puede realizar la radiografía. Los parámetros utilizados habitualmente son de 50 kV. y 5 mA. el tiempo de exposición viene determinado por el equipo utilizado.

RADIOLOGIA CONVENCIONAL

Aunque los distintos avances tecnológicos son considerables, en la actualidad, sigue siendo el método más utilizado en paleopatología.

Para seguir un orden en la exposición, en primer lugar se hará referencia al cráneo y posteriormente al esqueleto postcraneal.

En los estudios de paleoestomatología, además del método anteriormente citado se utilizan otras dos técnicas que son:

Teleradiografía Lateral de Cráneo. (T.L.C.).

Teleradiografía Frontal de Cráneo. (T.F.C.).

La técnica más utilizada, ya sea en paleoestomatología como en el ser vivo es la T.L.C.

Aporta datos que permite valorar la relación que las diferentes estructuras óseas mantienen entre sí. También su comparación con otros individuos, tanto de su entorno como de entornos espacio-temporales diferentes. Aunque su empleo mayoritario es para el estudio del macizo facial y de las arcadas dentarias.

Para la práctica de éstos estudios se debe articular siempre la mandíbula de forma anatómica. Para el estudio de una mandíbula solitaria no tiene objeto esta técnica.

La sistemática a seguir en estos estudios es la siguiente:

Teleradiografía Lateral de Cráneo. (T.L.C.).

a) La distancia del foco de rayos X a la placa debe ser como mínimo de 1,5 metros. De esta forma la magnificación en la radiografía obtenida es muy pequeña.

b) El centrado del cráneo, se debe situar de tal manera que al posicionarlo en lateral (mirando hacia un lado). La Línea Antropológica Base, se sitúe horizontalmente y el Plano Sagital paralelo a la placa radiográfica.

Ocasionalmente, se pueden emplear filtros de aluminio a nivel del macizo facial, ya que la bóveda craneal está hueca y la parte cráneo-facial es rica en estructuras óseas. De esta manera se igualaría de forma artificial, la densidad del cráneo.

Actualmente los equipos de rayos X permiten el empleo de "alto voltaje" y gracias a su uso, no es necesario el utilizar filtros.

Teleradiografía Frontal de Cráneo. (T.F.C.).

La finalidad de esta técnica es la misma que en la T.L.C. aunque desde otra proyección, o sea de frente.

Se posiciona el cráneo con la mandíbula articulada, de forma que "mire hacia la placa" es la llamada proyección posteroanterior o frente. El centrado del cráneo se basa en los mismos parámetros que en la T.L.C. de forma que la Línea Antropológica Base esté horizontal, el Plano Sagital perpendicular a la placa y a la Línea Infraorbitaria. Para la práctica de esta radiografía no es necesario el empleo de filtros.

Aunque con estas proyecciones radiográficas se puede visualizar la bóveda craneal, para su estudio y valoración, son necesarias otras proyecciones radiográficas, más específicas.

Generalmente se suelen emplear las denominadas estándar, que son el frente y perfil.

Proyecciones radiográficas para el estudio del cráneo.

Es muy importante la correlación de cráneo-placa y cráneo-foco de rayos X. Habitualmente se tiende a citar frente y perfil, pero en el cráneo es muy importante relacionar la incidencia dependiendo de la zona a estudiar. Las incidencias más utilizadas son:

a) Posición posteroanterior. (p.a.). Se tiene que colocar el cráneo de forma que esté "mirando hacia la placa". De forma que el frontal está situado sobre la placa radiográfica y el rayo central situado en el occipital. A esta incidencia se suele llamar "frontoplaca". Otros parámetros que se utilizan para el centrado correcto son los M.A.E. de ambos lados se tienen que colocar a la misma altura y la L.B.A. perpendicular a la placa.

b) Posición anteroposterior. (a.p.). Se posiciona el cráneo de forma que esté "de espaldas a la placa". De tal forma que el occipital se apoya en la placa radiográfica y el rayo central en el frontal. A esta incidencia puede llamarse "occipitoplaca". El centrado del cráneo es el mismo en cuanto a los parámetros de referencia que en la proyección posteroanterior.

c) Anteroposterior semiaxial. El centrado del cráneo es el mismo que en la posición anteroposterior. La variable es, que en esta incidencia, el tubo de rayos X, tiene una inclina-

ción cráneo-caudal (dirección de la cabeza hacia los pies) de aproximadamente 10° - 15° . Esta inclinación evita la superposición de las órbitas.

d) Posición lateral. Se coloca el cráneo de forma que "mire de lado" de manera que la Línea Infraorbitaria se sitúe perpendicular al Plano Sagital y este, paralelo a la placa.

La colocación del cráneo sobre el lado derecho o izquierdo no es aleatoria, sino que tiene que ser específica, dependiendo del lado en que se localice la zona tributaria del estudio. Siempre se tiene que colocar de forma que la zona a estudiar esté en contacto con la placa radiográfica, para evitar parte de la magnificación y obtener más nitidez en la radiografía.

Además de las proyecciones citadas, para el estudio del cráneo, se emplean otras más complejas. Estas proyecciones se utilizan para estudiar unas estructuras muy precisas, alguna de estas proyecciones son:

Schüller I, se emplea para el estudio de las mastoides de forma unilateral.

Schüller II, su uso está indicado para la visión de los peñascos en las órbitas.

Hirtz, está indicada esta proyección para el estudio de la base de cráneo.

(Figura 2, esquema del libro Manual de Técnicas Radiográficas del Cráneo. G. Korach / J. Vignaud. Ed. Toray-Masson)

Además de las proyecciones descritas, existen otras. Aunque actualmente es casi nulo su empleo, tanto en los seres vivos, como en los estudios paleopatológicos. Esta circunstancia es debida al empleo del SCANNER.

Todas las proyecciones citadas es para cuando se dispone de un cráneo poco deteriorado y bastante completo. En ocasiones solo se dispone de un hueso o fragmento, se debe adecuar la técnica radiográfica a éste. Para ello se tiene que intentar realizar un frente y alguna proyección complementaria como pueden ser las proyecciones oblicuas o tangenciales.

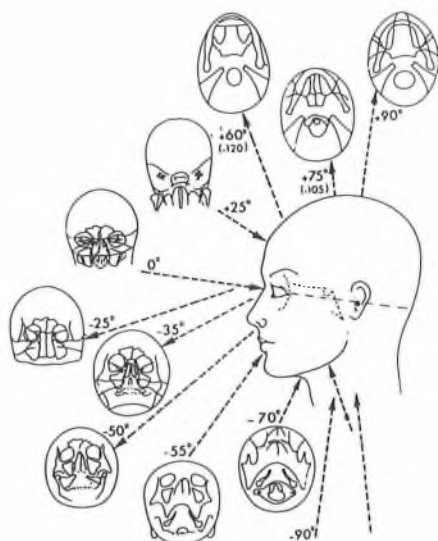


Figura 2. Esquema mostrando las diferentes angulaciones del tubo de rayos X para visualizar las diferentes estructuras del cráneo.

ESQUELETO POSTCRANEAL

Para los estudios radiográficos del esqueleto postcraneal, se tienen que seguir con rigor los criterios antes mencionados. Las proyecciones siempre se realizarán dos, las llamadas estándar (frente y perfil). En referencia a la posición se tiene que colocar, la pieza a estudiar, de forma paralela a la placa y en contacto con ella. De esta forma se consigue que, la pieza, esté perpendicular al rayo central y no se desvirtúe la imagen obtenida.

Para evitar la magnificación se tiene que respetar la distancia foco-placa que en estos casos será un poco más de 1 metro.

En esta exposición, se ha remarcado que siempre se realizarán dos incidencias, como mínimo, de la pieza estudiada. Esta indicación es para asegurar que la imagen representada es real, sea patológica o no, al estar visible en más de una incidencia.

Todas las proyecciones citadas, se pueden realizar sin gran complicación, en los restos óseos, aunque muchas de ellas no serían factibles en un ser vivo.

Una premisa importante para obtener una buena representación radiográfica, es no realizar radiografías de un conjunto de huesos, aunque pertenezcan todos a un mismo individuo o la densidad sea similar. Únicamente se puede realizar una radiografía de conjunto, cuando los huesos pertenezcan a una misma articulación (codo, rodilla, cadera, etc...), aunque siempre articulados y conservando la posición anatómica.

La articulación de dos o más huesos puede plantear ciertos problemas, al articularlos en la mesa de rayos X, ocasionalmente procedemos previamente a su unión con "pegamento imedio" (nombre comercial registrado), para consolidar la articulación. Esta técnica no deteriora los huesos, por cuanto se puede desprender fácilmente con acetona.

Algunas veces se radiografía un conjunto de piezas para comprobar una patología sospechada, que el estudio preliminar no determina, comparándola con fragmentos de otro individuo, pero que pertenezcan a la misma región anatómica y que sabemos, son normales, repitiendo los mismos parámetros de kilovoltaje y miliamperios-segundo.

Las técnicas empleadas para la práctica de estas radiografías, no son complejas, aunque se debe ser muy meticuloso.

MATERIALES

Los materiales empleados para la práctica de las radiografías, en los restos óseos, son los que se utilizan habitualmente en cualquier servicio de radiodiagnóstico, para las exploraciones en los seres vivos.

Aunque siempre que sea posible se deben utilizar pantallas de refuerzo lentas y la película radiográfica de grano fino, esta combinación permite utilizar kilovoltios muy bajos (longitud de onda larga) y tiempos de exposición moderadamente largos. Esta combinación proporciona unas radiografías de gran contraste, con una excelente calidad.

Hoy en día es difícil encontrar esta combinación, ya que la tendencia es todo lo contrario, porque el uso del alto kilovoltaje (longitud de onda corta) y las pantallas de refuerzo rápidas, reducen la dosis de radiación recibida en los seres vivos.

Independientemente de esta combinación es importante para la ejecución de estos estudios, no utilizar parrillas antidifusoras, en caso de tener que utilizarlas, es aconsejable utilizar las llamadas móviles.

REVELADO

Aunque se preste el mayor cuidado en la práctica de las radiografías, un factor determinante, que puede malograr todo el estudio, es el revelado. Ante este hecho, se deben tomar todas las precauciones. Por ello se debe utilizar una procesadora lo más fiable posible, procurando que todos los estudios pertenecientes a un mismo individuo, el revelado se practique por la misma procesadora.

El revelado manual, hoy en día es casi imposible.

CALIDAD

La calidad radiográfica, según nuestro criterio, puede ser el siguiente:

BLANDAS.- El objeto radiografiado se muestra de forma blanquecina y no se aprecia estructura ósea.

DURAS.- El objeto radiografiado se muestra de forma oscura y tiene pérdida de estructura ósea.

CORRECTAS.- El objeto radiografiado se muestra, nítido, bien representado, con buena visualización de la estructura ósea.

Se debe mencionar un criterio de calidad radiográfica que denominamos "UTIL" es el

empleado para las radiografías que pueden ser, blandas o duras, pero permiten el examen preciso de una zona concreta.

Con todo lo expuesto, para el *"DIAGNOSTICO POR LA IMAGEN"* no son necesarios grandes medios, ni macroinstalaciones, podrían realizarse estos estudios hasta con un aparato portátil. Solamente se necesita una atención continuada, gran meticulosidad y una buena metodología en los estudios.

Es muy importante la realización de una correcta técnica radiográfica ya que una técnica inadecuada o incorrecta, podría ocasionar imágenes pseudopatológicas.

INTERPRETACIÓN

Para poder interpretar correctamente una radiografía es necesario seguir una sistemática, a nuestro criterio puede ser así:

- a) *La lectura se realizará en un negatoscopio*
- b) *Visión general de la radiografía.*
- c) *Visionar la radiografía de arriba-abajo.*
- d) *Visionar la radiografía de izquierda a derecha.*
- e) *Ennegrecer los laterales para dejar visible solamente la zona que interesa.*

Una vez leída, la interpretación de las imágenes es como en cualquier estudio radiográfico, teniendo en cuenta la ausencia de otras estructuras ya que el hueso está solo.

En referencia a los estudios del cráneo, éste está "hueco".

En la emisión de un diagnóstico se debe ser prudente, ya que una imagen puede corresponder a diferentes patologías y no disponemos de una anamnesis que nos oriente. Es importante conocer la procedencia de la pieza y el estado de conservación de la misma, ya que pueden tener en su interior restos de tierra o impurezas que pueden enmascarar una patología o todo lo contrario, representar una patología.

Un ejemplo de este caso pudiera ser, al observar un engrosamiento en un hueso, tributario de una fractura. Al realizar la radiografía se puede confirmar que se trata de una fractura o de otra patología.

En otros casos, al observar una vértebra en "cuña" puede corresponder a un aplastamiento por osteoporosis o bien a un Mal de Pott.

Ocasionalmente al observar un agujero en un cráneo, puede indicar si se trata de una trepanación o de una perforación tafonómica. En otros casos clarificará si una lesión es ante o post-mortem.

Debido a la gran variedad de signos radiológicos, no es posible citarlos todos en esta breve comunicación.

BIBLIOGRAFÍA

- BACA, A. & BOTELLA, M.C. & LINARES, W. (1991). Estudio cefalométrico y ortopantomográfico de una muestra de 28 individuos de las edades del Cobre y Bronce del Sudeste Español. *Revista Española de Ortodoncia*, 21: pag. 223-235.
- BROTHWELL, DR. (1987). *Desenterrando huesos*. Ed. Fondo de Cultura Económica, S.A. de C.V. México, D.F.
- BUSHONG, STEWART C. (1993). *Manual de Radiología para Técnicos*. 5ª Edición. Madrid. Mosby.
- CAMPILLO, D. (1977). *Paleopatología del Cráneo en Cataluña, Valencia y Baleares*. Barcelona. Ed. Montblanc- Martin.

- CAMPILLO, D. (1983). La Enfermedad en la Prehistoria. Introducción a la Paleopatología. Barcelona. Ed. Salvat.
- CAMPILLO, D. (1993). Curs Intensiu D'introducció a la Paleopatología. Museu Arqueològic de Barcelona i Societat Catalana d'Arqueologia.
- CAMPILLO, D. (1994). Paleopatología. Els Primers Vestigis de la Malaltia. Primera Part. Barcelona. Fundació Uriach 1838.
- CAMPILLO, D. (1995). Paleopatología. Els Primers Vestigis de la Malatia. Segona Part. Barcelona. Fundació Uriach 1838.
- CAMPILLO, D & RODRIGUEZ, M. (1997). Introducció a la Paleopatología. Paleopatología. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona.
- CLARK, K.C. (1980). Posiciones en Radiografía. Primera Edición Española de la Novena Edición Original Inglesa de la obra Positioning in Radiography, publicada por Ilford Ltd. de Londres. Salvat Editores. Barcelona.
- ENCYCLOPÉDIE MÉDICO CHIRURGICALE. (1968). Ed. Techniques. Paris.
- KASLE, M.J. (1986). Atlas Radiológico de Anatomía Dental. Ed. El Manual Moderno. México, D.F.
- KORACH, G.Y VIGNAUD, J. (1980). Manual de Técnicas Radiográficas del Cráneo. Barcelona. Ed. Toray Masson. S.A.
- LINARES, W. (1991). Aspectos Cefalométricos y Ortopantomográficos en una muestra de 28 individuos de las Edades del Cobre y Bronce. Tesis de Licenciatura. Granada.
- MÖLLER, T.B. (1990). Características Radiológicas Normales. Versión Española de la Obra original Röntgennormalbefunde. Ed. Doyma. Barcelona.
- MONGINI, F. (1984). The Stomatognathic System. Quintessence Publishing Co., Inc Chicago, Il.
- MONNIER, J.P. (1984). Manual de Radiodiagnóstico. 2ª Edición. Masson S.A. Barcelona.
- MOSCA, L. G. & MOSCA, L.E. (1978). Técnica Radiológica. Ed. López Libreros Editores S.R.L. Buenos Aires.
- PASLER, F.A. (1992). Atlas de Radiología Odontológica. Ediciones Científicas y Técnicas. S.A. Masson-Salvat Odontología. Barcelona.
- PASLER, F.A. (1991). Atlas de Radiología Odontológica. Ediciones Científicas y Técnicas. S.A. Masson-Salvat Odontología 2ª Edición. Barcelona.
- PEARCE, E.C. (1981). Manual de Anatomía y Fisiología. 2ª Edición. Ed. Elicien. Barcelona.
- PEDROSA, C.S. (1984). Diagnóstico por Imagen. Tratado de Radiología Clínica. Ed. Interamericana. Madrid.
- SCHINZ, H Y COL. (1969). Tratado de Röntgendiagnóstico. Ed. Científico Médica. Barcelona.
- SERRANO, S. & AUBIA, J. & MARIÑOSO, M.L. (1990). Patología Osea Metabólica. Sandoz. S.A.E. Barcelona.
- SHAPIRO, R. (1960). Normal Skull. Ed. Harper-Brothers. Nueva York.
- SOBOTTA & BECHER. (1974). Atlas de Anatomía Humana. Ed. Toray. Barcelona.
- SPALTEHOLZ, W. (1969). Atlas de anatomía Humana. Versión Española de la decimocuarta edición Alemana. Ed. Labor S.A. Barcelona.
- TRIAL, R. & RESCANIERES, A. (1966). Guide Pratique de Technique du Radiodiagnostic. Ed. Vigot-Frères. Francia.
- VAN DER PLAATS, G. J. (1972). Técnica de Radiología Médica. 2ª Edición Española. Ed. Paraninfo. Madrid.
- VAZQUEZ, M.C. & VILA, S. & CAMPILLO, D. (1995). La Teleradiografía Lateral, en el Estudio del Cráneo Seco. III Congreso Nacional de Paleopatología. Barcelona.
- VILA, S. (1993). Técnica Osteopaleoradiográfica. II Congreso Nacional de Paleopatología. Valencia.
- VILA, S. & VAZQUEZ, M.C. & CAMPILLO, D. (1995). La Ortopantomografía en Cráneo Seco. III Congreso Nacional de Paleopatología. Barcelona.

APLICACIONES DEL ANALIZADOR DE IMAGEN A LA PALEOPATOLOGÍA

JOSÉ ANTONIO SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Departamento de Medicina Legal

Facultad de Medicina

Universidad Complutense. Madrid

RESUMEN

El análisis de imagen en paleopatología constituye un tema con muchas posibilidades de aplicación en el futuro. Hasta la fecha se han realizado algunos trabajos en este sentido y el resultado de ellos nos muestra que los analizadores de imagen como herramienta de trabajo en paleopatología puede ser de gran utilidad en este campo. En este artículo revisamos los trabajos que se han publicado al respecto y analizamos las posibilidades de futuro.

PALABRAS CLAVES: *Análisis de imagen, paleopatología, radiología, microscopia, morfometría.*

ABSTRACT

The analysis of image in paleopathology constitutes a topic with many possibilities of applications in the future. It has been carried out some work in this sense and the result of them point out that the image analysis is a good tool in paleopathology. In this article we revised the works that have been published in this area and we analyzed the possibilities of future.

KEY WORDS: *Image analysis, paleopatology, radiology, microscopy, morphometry.*

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico a través de la imagen en paleopatología puede ser una herramienta valiosa para poder establecer un diagnóstico fiable acerca de una enfermedad, alteración patológica u otros aspectos que interesen desde el punto de vista morfométrico.

Desde el punto de vista de los métodos de imagen utilizados en la clínica a lo largo de la historia, sin duda el primero que se usa y que tiene una mayor aplicabilidad es el estudio radiológico, que después se ha ampliado con otros métodos como TAC o RNM. Pero queda una tercera vertiente que hace su entrada en el análisis óseo a través de los estudios de superposición craneo fotográfica utilizados en Antropología Forense, y del que ahora se ha demostrado su validez para otro tipo de estudios aplicados al hueso humano y que puede aportar una mayor información en el campo de la Paleopatología. Se trata del análisis de imagen a través de ordenador.

ANALIZADOR DE IMAGEN. DESCRIPCIÓN

Aunque prácticamente cualquier ordenador con un paquete de software adecuado puede realizar estudios sobre imágenes, estas son parciales y bastante limitadas en la mayoría de los casos.

Por lo tanto, vamos a comenzar con la descripción de un ordenador diseñado para este tipo específico de trabajos. (Fotografía 1) Constan de:

1.- Una unidad central de proceso, como centro operativo y direccionador de instrucciones a las unidades especializadas en los procesos de imagen.

En él se incluyen los elementos para este cometido como monitor, teclado, unidades de disco, impresoras, y otros dispositivos para conexión externa.

2.- La unidad central de alto proceso y memoria de imagen, que contiene planos de memoria para congelación de imágenes. Esta unidad tiene unidades operativas para la ejecución de procesos de imagen y sistemas periféricos para la lectura de información (cámara de T.V) y la observación del proceso (monitor).

3.- Una unidad interactiva como medio de unión entre las unidades anteriores y el operador, realizada por medio de un sistema digitalizador.



Fotografía 1. Analizador de Imágenes

La imagen es captada y transmitida al sistema para ser memorizada en pixels. Cada uno de estos pixels (puntos) lleva la información del nivel de gris original. Este proceso discrimina en un equipo convencional 256 niveles de gris.

Sobre esta imagen se pueden realizar procesos:

1.- Densitométricos. Seleccionando zonas de un determinado nivel de gris.

2.- Interactivo. Seleccionando zonas según criterios personales.

3.- Planimétricos. Por elección de zonas planimétricamente trazadas sobre la imagen.

4.- Geométricos. Seleccionando estructuras por parámetros relacionados con su geometría y su forma.

5.- Aritméticos. Aceptando zonas selectivamente elegidas.

6.- Evaluativos. Aplicando factores o fórmulas clasificatorias o estadísticas.

Cuando la imagen ha sido discriminada es ya de naturaleza binaria y puede ser objeto de cuantificación generando parámetros morfométricos (relacionados con la extensión, forma, dimensiones,...), porcentuales, (con indicación del porcentaje ocupado por las zonas discriminadas), densitométricos (con información cromática) y evaluativos (tratamiento matemático o estadístico de la información anterior).

APLICACIONES EN ANTROPOLOGÍA Y PALEOPATOLOGÍA

En aplicaciones concretas existen algunos trabajos como el de Sognaes, Gratt y Papin (1985), que aplican el Analizador de Imagen a la determinación de la edad en dientes intactos o el de Bowles et al (1985) que cuantifica la osteoporosis en Maccaca fascicularis, mediante el uso de Analizador de Imagen sobre radiografías óseas.

También Roldan (1989), en su tesis realiza un estudio acerca del mejor discriminante sexual en dientes y obtiene que el área del canino es la que mejor se comporta para la determinación del sexo del individuo. López-Nicolás (1991) utiliza, asimismo, un analizador de imágenes para obtener la edad del sujeto a través del estudio de la transparencia radicular.

Sánchez, Gómez y Arroyo (1992), estudian las líneas de Harris en 73 tibias del convento de San Francisco de Medina de Rioseco (Valladolid) y aplican a la radiografía de la tibia un filtro de grises (pseudoplast) que potencia y mejora la imagen obtenida, haciendo más fácil el trabajo de medición que se puede llevar a cabo igualmente en el Analizador de Imagen.

También para discriminar mejor cualquier tipo de fractura o fisura es de utilidad usar algunos de los filtros que vienen implementados con el software.

Para la obtención de discriminantes en función de algunos huesos es de utilidad comprobar cual de las medidas es más discriminante. Así se están realizando actualmente trabajos en el laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología de la Escuela de Medicina Legal de Madrid. Hasta el momento se han realizado el ya citado del Dr. Roldán en los dientes y se están realizando en la actualidad en vértebras. En ambos casos se ha puesto de manifiesto que la medida más discriminante para la determinación del sexo es el área de la masa ósea.

Los parámetros y funciones que se estudiaron fueron en ambos casos: área, perímetro, diámetro máximo, diámetro mínimo, factor forma circular, factor forma elipse. Estas medidas se realizaron sobre el agujero vertebral, los agujeros transversos y sobre la vértebra completa.

La posibilidad de poder implementar funciones aritméticas en la ejecución del programa hace que este tipo de trabajos se faciliten enormemente, además de proporcionarnos medidas que serían imposibles de obtener manualmente como es la del área.

Desde el punto de vista histológico se han realizado también estudios con idea de discriminar entre individuos de diferentes edades. En este sentido se ha realizado la tesis de Prieto (1993) en la que tras el estudio de cortes histológicos con la cámara de T.V aplicada al microscopio puede cuantificar una serie de parámetros que de otra forma sería de difícil realización.

Como resumen podemos concluir:

- 1.- El Analizador de Imágenes, solo se ha utilizado esporádicamente dentro del campo de la Antropología Forense y la Paleopatología, siendo la superposición cráneo-fotográfica en la que se tiene más experiencia.
- 2.- Los estudios morfológicos y métricos realizados mediante técnicas de análisis de imagen, ya sea sobre hueso, radiografía, o cortes histológicos son escasos pero se demuestra que son de gran utilidad por la facilidad de su realización y los nuevos parámetros que pueden incorporarse al estudio.
- 3.- En el campo estrictamente paleopatológico, el analizador de imagen demuestra su validez en la realización del diagnóstico radiográfico, mejorando extraordinariamente la imagen mediante la aplicación de filtros que nos permiten observar estructuras u alteraciones que de otra forma pasarían inadvertidas o midiendo densidades de gris que podemos relacionar con densidad ósea y ponerla en relación con una determinada patología (osteoporosis, osteopetrosis, y en general cualquier alteración de densidad ósea, ya sea localizada o generalizada)

BIBLIOGRAFÍA

- BOWLES, E.A. ET AL.: Bone measurement by enhanced Contrast Image Analysis. Ovariectomized and intact Macaca Fascicularis as a model for human postmenopausal osteoporosis. *Am. J. of Phys. Anthropology*. 1985: 67: 99-103
- LOPEZ-NICOLÁS, M.; LUNA, A.: Application of automatic image analysis (IBAS SYSTEM) to age calculation. Efficiency in the analysis of several teeth from a single subject. *Forensic Sciences International*, 1991: 50: 195-202
- PRIETO, J.L.; Parámetros histomorfométricos óseos normales en una población infantojuvenil española. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Facultad de Medicina. Madrid, 1993.
- ROLDÁN, B.: Aspectos médico-legales del análisis morfológico de los dientes. Tesis doctoral. Facultad de Medicina. Universidad Complutense, Madrid, 1989.
- SÁNCHEZ, J.A.; GÓMEZ, F.; ARROYO, E.: Estudio de las líneas de Harris en los restos óseos medievales de la iglesia de San Francisco de Medina de Rioseco (Valladolid). *Munibe*, 1992, suplemento nº 8, 213-216
- SOGNAES, R.F.; GRATT, B.M.; PAPIN, P.J.: Biomedical image Processing for age measurement of intact teeth. *Journal of Forensic Sciences*. 1985: 30: 1082-1089.

ESTUDIO RADIOLÓGICO DE LOS RESTOS MOMIFICADOS

CONRADO RODRÍGUEZ MARTÍN

Instituto Canario de Paleopatología y Bioantropología.

RESUMEN

Los estudios radiológicos, la paleoimagen en la investigación y diagnóstico paleopatológico sobre los restos momificados se han visto suplementados en las dos últimas décadas con las nuevas técnicas prestadas por la medicina. A los clásicos estudios de radiografía simple se han venido a sumar la tomografía, la xeroradiografía, la TAC, la reconstrucción tridimensional y la IRM. Todo ello ha venido a contribuir para que hoy el conocimiento sobre las momias y los restos momificados se haya incrementado notablemente desde muchos puntos de vista: médico, antropológico-forense, demográfico, cultural, funerario, etc.

PALABRAS-CLAVE: momias, radiología, paleoimagen, Röntgen-Diagnóstico, paleodiagnóstico.

ABSTRACT

Radiological studies, paleoimaging, in mummy's research and paleopathological diagnosis have been increased in the last two decades with the introduction of new medical techniques. Tomography, xeroradiography, CT, tridimensional reconstruction and MRI, along with classical plain radiographs, contribute to increase or knowledge on mummies and mummified remains from different points of view: medical, forensic-anthropological, demographic, cultural, funerary, etc.

KEY WORDS: mummies, radiology, paleoimaging, Röntgen-diagnosis, paleodiagnosis.

INTRODUCCIÓN

Sabemos que los rayos X pertenecen al espectro electromagnético y se trata de radiaciones de alta energía que pueden ionizar algún tipo de material. Tienen las mismas propiedades que la luz y obedecen a los mismos principios físicos pero su longitud de onda es mucho más corta, por ello los rayos X no pueden ser observados por el ojo humano. Estas radiaciones se producen cuando una corriente de electrones procedente de un filamento calentado golpea un material «blanco» y una corriente eléctrica de alta tensión atrae los electrones del filamento hacia dicho blanco. La variación en la velocidad y cantidad de electrones afectará a su vez la cantidad y calidad penetrativa del haz de rayos X producido.

Al pasar los rayos X a través de un objeto son absorbidos o atenuados de modo diferencial según el tipo de material del que esté constituido. El grado de absorción depende de la densidad y número atómico de dicho material. Cuanto más alto sea el número atómico, mayor será la absorción.

La correcta exposición de un película de rayos X depende de varios factores:

1. El flujo eléctrico medido en miliamperios.
2. La energía de la corriente medida en kilovoltios.
3. El tiempo de exposición, en segundos.
4. La distancia entre la fuente y la película, en centímetros.
5. La velocidad de emulsión de la película.
6. La densidad del espécimen.

Para Gray (1967), los hallazgos radiológicos en restos momificados pueden dividirse en dos grandes campos:

1. *Arqueología. La radiología contribuirá a la obtención de información sobre fases y cambios culturales al permitir la detección de objetos y variaciones en las prácticas de la momificación.*

2. *Paleopatología. La radiología es fundamental en este campo ya que permite realizar exámenes rápidos proporcionando datos antropológico forenses y patológicos. En suma, contribuye al diagnóstico patológico y al conocimiento de la historia natural de la enfermedad (Allison & Gerszten, 1977).*

Según Brothwell et al. (1980), los estudios radiológicos en momias persiguen varios objetivos:

- 1°. Determinar la presencia de huesos humanos en los sarcófagos o fardos funerarios.
- 2°. Determinación del sexo y de la edad.
- 3°. Correlación de los hallazgos radiológicos con técnicas de embalsamamiento conocidas. (Fig. 1)
- 4°. Descubrimiento de objetos dentro de las envolturas.
- 5°. Demostración de hallazgos patológicos.

Estos objetivos pueden resumirse en tres: cultural, antropológico-forense y paleopatológico.



Figura 1. Muslos y rodillas de una momia guanche en la que se aprecian sustancias conservantes utilizadas en el proceso de momificación, así como restos de piel animal de la envoltura original.

PRINCIPIOS BÁSICOS EN LOS ESTUDIOS RADIOLÓGICOS SOBRE MOMIAS

Lo primero que hay que saber es que las radiaciones ionizantes en los márgenes diagnósticos no causan daño a los tejidos blandos momificados, huesos u otros materiales.

Antes del estudio radiológico es necesario llevar a cabo una inspección superficial del espécimen para observar el estado de conservación externo, la existencia de artefactos asociados, etc.

Es evidente que el lugar ideal para este tipo de estudios es un laboratorio de radiología bien equipado, sin embargo a veces, es necesario llevar cabo la denominada radiología de campo.

RADIOLOGÍA EN EL HOSPITAL O CENTROS DE IMAGEN

Ni qué decir tiene que para evitar interferencias con los exámenes clínicos a pacientes, que siempre serán más urgentes e importantes, cualquier estudio de este tipo debe ser realizado en horas o días de mínima actividad (de noche, los fines de semana, etc.). Debe aprovecharse, cuando es necesaria, la oportunidad de llevar a cabo otra técnica más compleja porque puede suceder que dicha oportunidad no se vuelva a presentar durante años. No obstante, siempre hay que tener en cuenta la relación entre el beneficio que puede producir y el gasto económico que ello conlleva.

Es recomendable, en estos casos, realizar un examen preliminar mediante fluoroscopia o radiografía simple para evaluar la integridad del tejido esquelético, la posición de los huesos, y la posible existencia de órganos internos. Si se detectan alteraciones se puede llevar a cabo una magnificación con técnicas de bajo kilovoltaje que permiten detectar cambios esqueléticos subperiósticos y endósticos y otras anomalías sutiles.

RADIOLOGÍA DE CAMPO

En este caso, el uso de las actualmente económicas y fáciles de manejar unidades portátiles de rayos X es el que se recomienda, ya que ofrecen un pequeño rango de parámetros de imagen ajustables que son adecuados en la mayoría de los exámenes. Los requerimientos eléctricos son escasos y pueden ser proporcionados por generadores de gasolina o sistemas de baterías. Además, la colimación del haz es tan precisa que la radiación dispersa es prácticamente inexistente.

TÉCNICAS

RADIOLOGÍA SIMPLE

Las técnicas variarán dependiendo del espécimen y del investigador. Normalmente, se toman radiografías anteroposteriores, siendo hechas las laterales cuando existe una indicación clara. Las radiografías anteroposteriores se harán por regiones: cráneo y columna cervical, tronco y miembros superiores, y miembros inferiores.

Sería muy engorroso aquí especificar los parámetros utilizados por los diferentes autores, así que mostraremos los que se usan de modo estandarizado a nivel internacional:

	KV	MA	MAS	CMS
Cabeza-cuello	65-85	10	15.0	110-150
Tórax-hombro	65-75	10	10.0	120-180
Abdomen	65-75	10	10.0	120-180
Pelvis	65-70	10	10.0	120-180
Muslo	60-70	10	6.0	120-180
Pierna	60-70	10	5.0	120-180
Pie	60-70	10	4.0	120-180

Por supuesto, estos parámetros son sólo sugerencias y cada radiólogo elegirá los que más convengan en cada momento. Para mayor profundización en el tema sugerimos las siguientes lecturas: Allison & Geszten (1977); Bard et al. (1985); Dawson & Gray (1968); Gray (1967); Easter (1987); Isherwood et al. (1979); Ortnier & Putschar (1985); Russell et al. (1980); Strouhal & Vyhnanek (1979).

MAMOGRAFÍA

Se trata ésta de una técnica de alta definición que se usa esporádicamente para observar algunos detalles que no pueden ser claramente detectados en las radiografías simples. Son

radiaciones de bajo kilovoltaje (25-35 Kv) y cuyo ánodo es de molibdeno mientras que los aparatos de rayos X normales lo tienen de tungsteno.

XERORADIOGRAFÍA

La xeroradiografía se realiza en un aparato normal de rayos X y tiene la ventaja de que no es preciso disponer de una cámara oscura para revelar la película ya que la imagen se trasapasa a papel o plástico. Por otra parte no hace falta megatiscopio para observar dicha imagen. Se trata en suma de imágenes en positivo, en lugar de en negativo. Materiales de menor densidad que el hueso se observan mejor en la xeroradiografía que en la radiografía simple (Heinemann, 1976). Sin embargo, en la actualidad no es muy usada en los estudios sobre momias.

TOMOGRAFÍA

Consiste la tomografía en un método de obtención de rayos X de una sección o corte en un plano de interés. El resultado es mejor que el de la radiografía simple en muchos casos al hacer desaparecer las sombras indeseables encima y debajo del plano de interés, mostrando una imagen mejor definida.

Para poder llevar a cabo esta técnica se precisa que la fuente de rayos X y la película se muevan sincrónicamente y de modo igual en direcciones opuestas. Cuanto mayor sea el ángulo del sistema de movimiento más fina será la capa de material en el foco. Según Fawcitt et al. (1984), la tomografía es particularmente útil en el examen de momias enfardadas.

No obstante, y de acuerdo con Notman (1992), al conseguirse el efecto tomográfico por desaparición de las estructuras sobre el plano de interés y esto no ser completo en muchos casos, éstas todavía causan alguna densidad suprayacente.

TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTERIZADA (TAC; TC)

La tomografía computerizada consiste en la reconstrucción de un objeto a partir de múltiples proyecciones radiográficas transmitidas a través del cuerpo hacia los detectores de cristal de escintilación acoplados a tubos fotomultiplicadores los cuales reemplazan a la película convencional de rayos X. Los datos radiográficos son entonces sometidos a reconstrucción de Fourier para crear la imagen tomográfica que puede ser almacenada de una forma digital (lo cuál es muy útil dadas las pocas ocasiones que hay para practicar estos exámenes) o ser mostrada en una escala de grises en un monitor de televisión.

Las ventajas de la TAC son que muestra relaciones anatómicas precisas y es muy sensible a los más sutiles cambios en la densidad tisular. Sin embargo, si la momia está eviscerada la anatomía interna puede estar distorsionada y la identificación de ciertos órganos se hace muy difícil, cuando no imposible.

Como en la radiología simple, existe una considerable variación de técnicas. La técnica estandard es la siguiente:

<i>GROSOR DE CORTE</i>	<i>INTERVALO</i>	<i>KV</i>	<i>MA</i>	<i>TIEMPO</i>
5-20 mm	5-10 mm	120	170	3 segs

En los primeros TAC sobre momias se empleó un intervalo intercortes de 1.5 mms pero esto requiere mucho tiempo y es extremadamente caro, al margen de que no proporciona nueva información. Por ello, los intervalos se han ampliado en los últimos tiempos. Para el examen de la cabeza pueden ser útiles los cortes sagitales, en lugar de los transversales.

Los interesados en más detalles sobre la TAC aplicada a los restos momificados pueden consultar las siguientes referencias: Easter (1987); Luibel-Hulen (1985); Notman (1986 & 1992); Reznek et al. (1986); y SottoHeim et al. (1985).

RECONSTRUCCIÓN TRIDIMENSIONAL (R-3D)

Se usa hoy para la reconstrucción craneofacial produciendo imágenes extraordinarias que son casi fotográficas a partir del procesamiento de datos convencionales bidimensionales. Los múltiples cortes finos del TAC son recogidos por un ordenador dándoles un contorno

uniforme para producir una imagen que puede ser mostrada en cualquier eje de rotación apreciándose detalles que pasarían inadvertidos con otras técnicas (Marx & D'Auria, 1988).

La técnica recomendada por Marx y D'Auria consiste en múltiples secciones axiales de 2 mm de grosor con intervalo de 2 mm para la cabeza y el cuello y de 4 mm de espesor y otros 4 de intervalo para el pecho, el abdomen y la pelvis. Notman y Lupton (1992) sugieren una media de 100 scanners contiguos para la cabeza y el cuello. Los parámetros son 120 Kv y 250 mA-seg. Hay que advertir que todo ello puede tardar horas.

IMAGEN POR RESONANCIA MAGNÉTICA (IRM)

La IRM representa la distribución de protones móviles dentro de las moléculas de los tejidos. El mecanismo, como su nombre indica, se basa en el fenómeno de la resonancia magnética: los protones absorben energía siendo excitados para volver más tarde al estado de relajación, emitiendo el exceso de energía adquirida como radiación electromagnética que puede ser recopilada desde fuera y analizada para la obtención de una imagen (Zaragoza, 1992).

Schild (1992) resume el proceso en cinco fases:

- 1º. *El objeto se coloca dentro de un imán.*
- 2º. *Se le envía una onda de radio.*
- 3º. *La onda de radio se interrumpe por el objeto.*
- 4º. *El objeto emite una señal.*
- 5º. *Se reconstruye una imagen a partir de la señal.*

Se requiere que los tejidos estén rehidratados. Piepenbrink et al. (1986) sugieren que las muestras sean sometidas a una solución acuosa de acetona al 20% durante 18 días, y para impedir la putrefacción se añade timol, no requiriéndose otro tipo de fijación. El problema de la IRM en momias es que el proceso de rehidratación impide el uso del espécimen para exhibición u otros estudios futuros.

POSIBILIDADES Y LIMITACIONES DE LA PALEOIMAGEN EN MOMIAS

RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL

La radiografía convencional no permite el estudio de ciertas estructuras debido a la superposición de imágenes. Por otro lado la pseudopatología se convierte en un importante problema. Entre otras están la adhesión de material extraño, las impresiones producidas por la ropa o los pliegues cutáneos que originan líneas que se asemejan a lesiones patológicas, defectos en las paredes torácicas y abdominales que permiten el paso de tierra y otras sustancias a las cavidades corporales, la superposición de huesos que puede ocultar patología subyacente, fracturas postmortem, los falsos negativos producidos por las diferentes densidades de los tejidos, etc. (Rodríguez Martín, 1995).

Otro tipo de dificultades vienen dadas por la momia en sí, especialmente a la hora de determinar la edad y el sexo, ya que la superposición de imágenes, las envolturas, la rigidez, etc, llevan a errores muy graves en no pocas ocasiones. Por otra parte, y según Pahl (1981), los vasos, músculos, órganos pequeños y medianos, y microestructuras inorgánicas no son observadas claramente.

A pesar de lo dicho la radiografía convencional sigue siendo una herramienta útil para observar la integridad esquelética, la localización ósea, ciertas enfermedades de los huesos, objetos arqueológicos asociados, etc.

TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA

Por lo que respecta a la localización y relaciones anatómicas de los tejidos blandos, la TAC permite observar con detalle la ubicación exacta de los órganos, vasos sanguíneos y músculos, así como la integridad de la piel y tejido subcutáneo. En lo que se refiere a la estructura ósea, permite distinguir el hueso cortical, el esponjoso, y la cavidad medular, así como las anomalías que puedan afectarlos, y, a nivel craneal, distingue las particularidades del mismo (senos, celdillas mastoideas, impresiones vasculares, etc.).

La TAC también ha demostrado ser útil en cuanto al diagnóstico de algunas patologías: tumores malignos y benignos de los senos craneales, tumores a nivel de la silla turca, quistes y abscesos de diferente localización, cálculos biliares y urinarios, calcificaciones arteriales, y diversas lesiones de la piel y el músculo. Por supuesto, tumores óseos, enfermedades articulares, traumatismos, y malformaciones pueden ser observadas por medio de esta técnica con relativa facilidad.

Pero también presenta la TAC limitaciones porque suele ser muy difícil, cuando no imposible, el reconocimiento de las distintas enfermedades cuando las estructuras anatómicas no están bien diferenciadas por el tamaño, la forma y la densidad de otras estructuras colindantes y esto sucede con alta frecuencia en el estudio de restos momificados. La dislocación y deformación de las estructuras vecinas, si las hubiera, podrían ser de ayuda (Pahl, 1986). En estos casos, el estudio histológico será imprescindible.

RECONSTRUCCIÓN TRIDIMENSIONAL

Las ventajas de la 3RD consisten en la mínima superposición de las estructuras, el alto contraste de los tejidos blandos, y la casi ausencia de errores de magnificación. El gran problema estriba en que un examen de alta resolución de una cabeza momificada, por ejemplo, requiere 100 cortes de 2 mm, y esto supone una enorme dificultad para trabajar. Para resolver el problema los programas software transforman los datos de cada corte en un formato tridimensional que es más familiar y comprensible (Hildebolt et al., 1990). Todo ello permite remover las estructuras anatómicas suprayacentes permitiendo la observación de estructuras más profundas y la exhibición de los tejidos duros y blandos desde cualquier perspectiva deseada. Por ello, la 3RD se está empleando frecuentemente hoy en medidas corporales que siempre serán más seguras que las tomadas con calibradores, siendo especialmente útil en antropología forense (Figura 2).



Figura 2. Reconstrucción tridimensional de un feto inca momificado del Milwaukee Public Museum (Milwaukee, Wisconsin, USA). Cortesía del Dr. Derek H. (Minneapolis, MN, USA).

IMAGEN POR RESONANCIA MAGNÉTICA

La IMR de momias rehidratadas puede proporcionar nuevas perspectivas a las técnicas no invasivas de examen para el diagnóstico de patologías no detectables por otras técnicas de imagen (Piepenbrink et al., 1986). Pero, como ya se ha dicho, el problema con esta técnica es que la rehidratación del espécimen supone un evidente riesgo para valor expositivo de la momia.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLISON M. & GERSZTEN E. 1977. *Paleopathology in Peruvian Mummies. Application of Modern Techniques*. Richmond (VA): Virginia Commonwealth University.
- BARD M., FAURE C. & MASSARE C. (1985). Examen Radioiologique et Xeroradiographique du Crâne. En Balout L. & Roubet C. (eds.): *La Momie de Ramsés II*. Paris: Ed. Recherches sur les Civilisations, pp. 68-81.
- BROTHWELL D., MOLLESON T, GRAY PHK & HARCOURT R. 1980. La Aplicación de los Rayos X al Estudio de Materiales Arqueológicos. En Brothwell D. & Higgs E. (eds.): *Ciencia en Arqueología*. Madrid: Fondo de Cultura Económica, pp. 533-545.
- DAWSON W.R. & GRAY P.H.K. 1968. *Catalogue of Egyptian Antiquities in the British Museum. I. Mummies and Human Remains*. London: The Trustees of the British Museum.
- EASTER R.J. 1987. Radiology. The Mummy from Mummy Cave: Preliminary Reports. *Paleopathology Newsletter* 60: 5-6.
- FAWCITT R.A., JARVISH H. & ISHERWOOD I. 1984. X-Raying the Manchester Mummies. En David R. & Tapp E. (eds.): *Evidence Embalmed*. Manchester: Manchester University Press, pp. 45-64.
- GRAY P.H.K. 1967. Radiography of Ancient Egyptian Mummies. *Medical Radiography & Photography* 43 (2): 34-44.
- HEINEMANN S. 1976. Examination of a Pre-Columbian Mummy: the Value of Xeroradiography as an Autopsy Tool. *Anthropological Journal of Canada* 14 (2): 19-23.
- HILDEBOLT C.F., VANNIER M.W. & KNAPP R.H. Validation Study of Skull Three-Dimensional Computerized Tomography Measurements. *American Journal of Physical Anthropology* 82: 283-294.
- ISHERWOOD I., JARVISH H. & FAWCITT R.A. 1979. Radiology of the Manchester Mummies. En David R. (ed.): *Manchester Museum Mummy Project*. Manchester: Manchester University Press, pp. 25-40.
- LUIBEL-HULEN A.M. 1985. Use of Computer Assisted Tomography in the Study of a Female Mummy from Chihuahua, Mexico. En Tyson R.A. & Elerick D.V. (eds.): *Two Mummies from Chihuahua, Mexico*. San Diego (CA): San Diego Museum Papers, 19, pp. 35-46.
- MARX M. & D'AURIA S. 1988. Three-Dimensional CT Reconstructions of an Ancient Human Egyptian Mummy. *American Journal of Roentgenology* 150: 147-149.
- NOTMAN D. 1986. Ancient Scannings: Computed Tomography of Egyptian Mummies. En David R. (ed.): *Science in Egyptology*. Manchester: Manchester University Press, pp. 251-320.
- NOTMAN D. 1992. Paleoradiology and Human Mummies: a Basic Guide to Imaging the Past. *Actas del I Congreso Internacional de Estudios sobre Momias (Tenerife)*, vol. 2: 587-596.
- NOTMAN D. & LUPTON C. 1992. Three Dimensional Computed Tomography and Densitometry of Human Mummies and Associated Materials. *Actas del I Congreso Internacional de Estudios sobre Momias (Tenerife)*, vol. 2: 479-484.
- ORTNER D.J. & PUTSCHER W.G.J 1985. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- PAHL W.M. 1981. La Tomographie par Ordinateur Appliquée aux Momies Egyptiennes. Aperçu de l'Etat Actuel des Recherches. *Bulletin et Memoires Societé d'Anthropologie Paris* 8 (XIII): 343-356.
- PAHL W.M. 1986. Possibilities, Limitations and Prospects of Computed Tomography as a Non-Invasive Method of Mummy Studies. En David R. (ed.): *Science in Egyptology*. Manchester: Manchester University Press, pp. 13-24.

- PIEPENBRINK H., FRAHM J., HAASE A. & MATTHAEI D. 1986. Nuclear Magnetic Resonance Imaging of Mummified Corpses. *American Journal of Physical Anthropology* 70: 27-28.
- REZNEK R.H., HALLETT M.G. & CHARLESWORTH M. 1986. Computed Tomography of Lindow Man. En Stead I.M., Bourke J.B. & Brothwell D. (eds.): *Lindow Man. The Body in the Bog*. Ithaca (NY): Cornell University Press, pp. 63-65.
- RODRÍGUEZ MARTÍN, C. 1995. Radiologic Approach to Mummies and Mummified Remains. The Case of Guanche Mummies. *Proceedings of the IXth European Meeting of the Paleopathology Association (Barcelona)*: 317-334.
- RUSSELL W., STOREY A.T. & PONITZ P.V. 1980. Radiographic Techniques in the Study of the Mummy. En Harris J.E. & Wente E.F. (eds.): *An X-Ray Atlas of the Royal Mummies*. Chicago (IL): The University of Chicago Press, pp. 163-172.
- SCHILD H.H. 1992. *IRM Hecha Fácil*. Madrid: Schering España.
- SOTTO-HEIM P., LE FLOCH-PRIGENT P. & LAVAL-JEANTET M. 1985. Scanographie d'une Momie Egyptienne Antique de Nourrison et deux Fausses Mommies de Nouveaux-Nés. *Bulletin et Memoires Societé d'Anthropologie Paris* 2 (XIV)(2-3): 115-140.
- STROUHAL E. & VYHNÁNEK L. 1979. *Egyptian Mummies in Czechoslovak Collections*. Praha: Sborník Národního Muzea v Praze.
- ZARAGOZA J.R. 1992. *Física e Instrumentación Médicas*. 2ª ed. Barcelona: Masson-Salvat.

MÉTODOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD, A PARTIR DE LAS ESTRUCTURAS DENTALES HUMANAS

EDUARDO CHIMENOS KÜSTNER

Prof. titular de Medicina Bucal

Facultad de Odontología

Universidad de Barcelona

RESUMEN

La estimación de la edad es importante, cuando se trata de caracterizar una población, desde una perspectiva paleopatológica. En este sentido, la dentición humana ofrece distintas posibilidades, que contribuyen a dicho objetivo. Entre ellas, en la dentición del individuo adulto se encuentran la observación de aposición de dentina secundaria, el estudio de la dentina peritubular y de la translucidez de la dentina apical, la aposición de cemento radicular, el grado de atricción coronal, la presencia de pérdida de soporte óseo periodontal, el grado de calcificación del tercer molar, o la conjunción de varios de los anteriores, incluidas las técnicas radiológicas. En poblaciones infantiles, el grado de desarrollo y erupción de los dientes son útiles para estimar la edad del individuo, particularmente dentro de un grupo homogéneo. Finalmente, se ha propuesto también el estudio de la dentina, mediante la reacción de racemización del ácido aspártico.

PALABRAS CLAVE: Estimación de la edad, cronología de la erupción dentaria, dentición humana.

ABSTRACT

The estimate of age is important to characterize a population, from a paleopathological point of view. The human dentition offers several possibilities, that contribute to this aim. Some of those are the observation of apposition of secondary dentine, the study of peritubular dentine and the translucency of the apical dentine, the apposition of root cement, the degree of the dental crown attrition, the presence of periodontal bone loss, the degree of calcification of the third molar or the conjunction of some of the methods described, including radiological techniques. In child populations, the degree of development and the teeth eruption are useful to estimate the age of the individuals, particularly in an homogeneous group. Finally, the racemesation of aspartic acid reaction has been also proposed.

KEY WORDS: Estimate of age, chronology of the teeth eruption, human dentition.

Los tejidos duros de la dentición humana son capaces de resistir la dregadación durante largo tiempo, mientras otros tejidos se pierden.

Esta resistencia hace a los dientes útiles indicadores para determinar las variaciones de la dieta, expresión de enfermedades metabólicas, cálculo de la edad y tiempo de muerte (1,2).

Cuando se trata de personas jóvenes, la edad se puede calcular a través de la dentición mediante métodos sencillos basados en el estudio de radiografías o secciones de los dientes en desarrollo, o mediante el estudio del grado de calcificación de los tejidos duros dentales.

Una vez que el desarrollo dental se ha completado la dificultad para la determinación de la edad aumenta. Se han empleado métodos basados en la medición del aumento en el contenido mineral del diente, cambios de color en el diente, y la amplificación de la reacción de racemización del ácido aspártico. También se han empleado para el cálculo de la edad los cambios que tienen lugar en las estructuras dentales como la atricción, la aposición de dentina secundaria, la transparencia, etc. (2,3,4).

1. MÉTODOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EDAD A PARTIR DE LOS CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DENTAL

Algunos métodos se basan en los cambios que tienen lugar en la estructura dental de cada individuo través de los años, y que se emplean tanto en odontología forense como en paleodontología.

Los cambios dentales más comúnmente empleados son la atricción, la periodontitis, la deposición de dentina secundaria, la aposición de cemento, la reabsorción radicular y la transparencia radicular apical.

Algunos de estos métodos se basan en el estudio de varios cambios estructurales de los dientes, mientras otros utilizan un cambio único para realizar la estimación. Sin embargo parece que los métodos basados en variables múltiples son más fiables, ya que ningún cambio único es lo suficientemente exacto como para calcular la edad.

Con todos los métodos basados en estos parámetros se obtiene un valor aproximado de la edad del sujeto que nos permite incluirlo dentro de un grupo de edad determinado, pero no podemos asegurar un valor exacto de la edad del individuo(3).

1.1 UTILIDAD DE LA CANTIDAD DE DENTINA SECUNDARIA EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD

La formación de dentina secundaria es una valiosa función fisiológica, habitualmente observada en los dientes de los individuos de edad avanzada. Se desarrolla tanto en las piezas que han hecho erupción como en las que no y, por tanto, puede aceptársela como una verdadera variación relacionada con la edad.

La continua formación de dentina parece progresar de manera uniforme en todas las paredes de la pulpa durante toda la vida del diente, más rápidamente durante los primeros años de la vida adulta y de forma más lenta en los últimos.

Suele ser consecuencia de una irritación especial, tal como, la abrasión y la caries, considerándose como un mecanismo de defensa de los odontoblastos y la pulpa.

El límite entre dentina primaria y secundaria se observa, generalmente, como una línea bien definida (2).

La deposición de dentina se ha medido siguiendo diversos métodos. SOLHEIM (5) examinó varios sistemas utilizados para la medición de dentina secundaria y su relación con la edad (comparando los sistemas de Gustafson, Dalitz, y Johanson). Para ello tomó como expresión indirecta de la cantidad de dentina secundaria la anchura de la pulpa. Además se midió la anchura total del diente en los mismos niveles que la anchura de la pulpa y se calculó el cociente entre ambos. La correlación entre la cantidad de dentina y la edad resultó ser la misma en corona que en raíz. El área de esmalte y el área de dentina coronal no mostraron ninguna relación con la edad. Las anchuras pulpares estaban más estrechamente relacionadas con la edad en el área cervical y la correlación disminuía hacia el ápice. El estudio demostró que la correlación entre edad y la formación de dentina secundaria no era la misma para todos los tipos de dientes. El sexo no mostró ninguna relación con la formación de dentina que pudiese influir en la determinación de la edad.

La estimación de la edad basada en la medición de la cantidad de dentina parece por tanto que es relativamente fiable. Los resultados confirman que la formación de dentina

secundaria puede estar tan estrechamente relacionada con la edad como para jugar un papel importante en formulas de regresión múltiple para la estimación de la edad.

El tamaño pulpar disminuye con la edad como consecuencia del depósito de dentina secundaria debido al desgaste oclusal y a la edad (6). KVAAL y cols.(7) proponen un método para la estimación de la edad de un adulto a partir de medidas del tamaño de la pulpa en radiografías dentales. Utilizan para ello las radiografías periapicales de 100 pacientes. Se midieron las radiografías de seis tipos de dientes de cada maxilar: incisivos centrales y laterales maxilares y segundos premolares, e incisivos laterales mandibulares, caninos y primeros premolares. Para compensar las diferencias de magnificación y angulación de las radiografías, calcularon los siguientes ratios: longitud pulpa/raíz, longitud pulpa/diente, longitud diente/raíz y anchura pulpa/raíz a tres niveles diferentes. El análisis estadístico demostró que el coeficiente de correlación de Pearson entre la edad y los distintos ratios para cada tipo de diente era significativo, excepto para el ratio longitud diente/raíz, que fue por tanto excluido de análisis posteriores. Se llevó a cabo con todos los ratios un análisis de componente principal, seguido de un análisis de regresión con la edad como variable dependiente y los componentes principales como variables independientes. El análisis de componente principal mostró que sólo los dos primeros de ellos tenían una relación significativa con la edad, y que la media de todos los ratios era una buena aproximación a el primer componente. Una buena aproximación a el segundo componente principal resultó ser la diferencia entre la media de dos ratios de anchura y la media de dos ratios de longitud, y estas aproximaciones de el primer y segundo componente principal se escogieron como predictores en el análisis de regresión con la edad como variable dependiente. El coeficiente de determinación (r^2) para la estimación era mayor cuando se incluían los ratios de seis dientes ($r^2=0,76$) y más débiles cuando sólo se incluían las medidas de los caninos mandibulares. ($r^2=0,56$).

1.2 UTILIDAD DE LA DENTINA PERITUBULAR EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD

La dentina consiste en dentina intertubular formada durante la dentinogénesis y túbulos de dentina conteniendo el proceso odontoblástico.

La dentina peritubular es depositada gradualmente durante la vida como una línea en la pared tubular interna.

Ésta es un depósito mineralizado formado centrípetamente en los túbulos dentinarios con el avance de la edad; así que el diámetro tubular es más pequeño en los dientes de personas mayores.

KAAL Y cols(8) realizaron un estudio, en 1994, para estudiar la relación entre la edad en humanos y la suma de dentina peritubular y la extensión de la obliteración consecuente de los túbulos; así como, si esta relación era suficientemente notable como para ser utilizada en la estimación de la edad.

Concluyeron que la dentina peritubular era un mejor indicador de la edad que el diámetro tubular.

1.3 UTILIDAD DE LA TRANSLUCIDEZ DE LA DENTINA APICAL EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD

La translucidez de la dentina apical aumenta con la edad. La esclerosis de los túbulos dentinarios puede ser una respuesta a estímulos fisiológicos o patológicos en la corona y en las áreas cervicales de los dientes. Este incremento de tamaño de la zona de dentina esclerótica apical en los dientes humanos se ha empleado en odontología forense. Se han empleado varios métodos para medir la translucidez y relacionarla con la edad. En la investigación llevada a cabo por THOMAS y cols (9) se comparó la cantidad y distribución de la translucidez de la dentina apical en un grupo de dientes vitales y no vitales. Se incluyeron en el estudio 55 dientes no vitales y 49 vitales. Los datos se relacionaron con la edad y el tipo de diente y fueron analizados mediante análisis de regresión y de Mann-Whitney. Se comprobó que había más translucidez apical en todos los tipos de dientes no vitales cuando se comparaban con los dientes vitales a cualquier edad. Los dientes no vitales contendrían por tanto una mayor cantidad de dentina apical translúcida que los dientes vitales a la misma edad. La

única excepción eran en los dientes no vitales anteriores. La cantidad de dentina translúcida apical aumenta tanto en los dientes vitales como en los no vitales con la edad, pero la esclerosis tiene lugar más rápidamente cuando el diente se hace no vital, lo que debería de ser tenido en cuenta en las estimaciones de edad con propósitos forenses.

1.4 UTILIDAD DE LA APOSICIÓN DE CEMENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD

El cemento puede ser un método preciso para la determinación de la edad debido a su protección por el hueso. Esto es debido a su única localización en el proceso alveolar.

El cemento presenta un crecimiento progresivo a lo largo de la vida de la dentición humana. Diversos estudios han demostrado que éste es aproximadamente lineal y que la densidad es proporcional a la edad del diente (1,2).

1.5 UTILIDAD DEL GRADO DE ATRICCIÓN CORONAL DENTAL EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD

El estado de atricción de las coronas de dientes permanentes también se ha empleado para la estimación de la edad.

Se define abrasión como el desgaste resultante de los alimentos o sustancias presentes en ellos, tales como, la arena, partículas duras u otros cuerpos extraños; mientras que la atricción es el desgaste producido por el roce de una pieza con otra.

El grado de desgaste viene determinado, principalmente, por la fuerza e intensidad de la masticación, así como, por la presencia accidental de abrasivos en los alimentos(2,10).

Es una medida eficaz para la determinación de la edad suponiendo que todos los individuos de la población estudiada presenten una dieta similar (11).

Se han propuesto distintos métodos empleando los incisivos, bicúspides y molares respectivamente, pero también los 28 dientes excluyendo los terceros molares. LI y JI (12) proponen un método en el que utilizan los molares permanentes que denominan método de «valoración del estado de atricción»(ASA). Utilizaron para ello 633 molares incluyendo el primer y el segundo molar de ambos maxilares procedentes de 57 cadáveres y 54 cráneos del noreste de China. Se analizó el estado de atricción de las coronas de los molares y se estableció una graduación. Se obtuvieron 6 ecuaciones lineales por medio de análisis de regresión. El método ASA dio una estimación de la edad a partir de tan solo un molar, bien el primer o bien el segundo molar bien de maxila o mandíbula. El error máximo de estas ecuaciones fue de 4.53 años. Los resultados muestran que el método ASA refleja el estado de atricción de la totalidad de la superficie oclusal más objetivamente que otros métodos que emplean el desgaste dental porque el grado de desgaste se calcula valorando los estados de desgaste de todas las cúspides en vez de una o parte de las cúspides. Para ello dividían el grado de atricción en 10 estados para estudiar la relación entre el estado de atricción y la edad, y se calculaba el ASA. Los resultados indicaron que usando estas ecuaciones se conseguía una estimación de la edad bastante exacta si los estados de atricción se determinaban con exactitud. No existía influencia del sexo en la estimación de la edad. Y el empleo del primer molar daba valores más fiables que el segundo. Sin embargo la atricción dental es un valor específico para cada población. Por tanto es necesario comprobar si el método ASA es adecuado para otras poblaciones o no.

ATRICCIÓN PROXIMAL

Hay tres tipos: donde la superficie convexa del diente, ha sido reducida en dimensión pero en un patrón convexo (más frecuente en distal); donde ésta ha sido reducida a una superficie plana; o, donde ha sido convertida en cóncava (más frecuente en mesial).

Se ha demostrado que la población media de esqueletos no presentan pérdida aparente de hueso crestral conforme progresa la edad y que los molares continúan erupcionando en la misma proporción que la atricción oclusal ocurre.

Incluso, hay evidencias de que, aunque no ocurra dicho desgaste oclusal, o éste sea mínimo, los molares siguen erupcionando a lo largo de la vida; por lo que se puede sugerir que la altura facial se incrementa (11).

1.6 UTILIDAD DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD

El estudio de la enfermedad periodontal presenta varios problemas (11):

-Los cambios en la arquitectura ósea representan sólo una parte de la enfermedad y la extensión y estadio de desarrollo de esta condición es difícil de estudiar en el material arqueológico.

-Cambios aparentes en la cresta alveolar pueden ser malinterpretados como enfermedad periodontal.

-Una patología de este tipo severa se puede encontrar en pacientes jóvenes.

Todo ello nos limita en la utilización de este parámetro para la estimación de la edad.

1.7 UTILIDAD DEL ESTADO DE FORMACIÓN DEL TERCER MOLAR PARA ESTIMACIÓN DE LA EDAD

Para hacer valoraciones de la edad en personas jóvenes se puede usar el estado de formación dental obtenido a partir de radiografías. La mayor precisión y eficacia de estos métodos se obtiene cuando hay muchos dientes en desarrollo y cuando el intervalo de crecimiento del individuo es rápido. Esto sucede durante los primeros años. Después de los 14 años se hace más difícil ya que el único diente en formación es el tercer molar. KULLMAN y cols.(13) llevaron a cabo un estudio en el que valoraron la utilidad de la muela del juicio para realizar la estimación de la edad a partir de radiografías. Para ello clasificaron el proceso de desarrollo de los terceros molares según se observan en las ortopantomografías en 7 estadios diferentes. Se vio que la mineralización de la raíz de los cordales comienza a los 15 años, y está completamente formada a los 20. Solo se encontraron pequeñas diferencias entre los dos sexos en cuanto a la secuencia de mineralización. El estudio también mostró que con este método se consigue una precisión baja en la estimación de la edad. En general, se encontró una desviación estándar de la edad media de los distintos estadios de desarrollo de alrededor de 1 a 2 años. La escasa precisión estaría en relación con la gran variabilidad que existe en cuanto al desarrollo de la muela del juicio, además de las fuentes inherentes de errores con este método, ya que se trata de una valoración subjetiva que depende de la apreciación del observador. Se emplearon en este estudio radiografías panorámicas de 677 jóvenes adultos con al menos un tercer molar. En cuatro de los estadios se vio que contrariamente a lo que sucede con el resto de dientes, las raíces de los terceros molares se calcificaban antes en los chicos que en las chicas.

1.8 MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LA EDAD MEDIANTE EL EMPLEO DE VARIOS PARÁMETROS

Solheim (14) calculó una fórmula estadísticamente significativa para cada tipo de diente excluyendo los molares. Calculó dos fórmulas separadas, una incluyendo el sexo y el color y otra sin incluir estos parámetros. Para ello estudió los cambios relacionados con la edad en un grupo de 1000 dientes, escogiendo el tipo de medida más estrechamente relacionada con la edad para cada cambio y llevó a cabo un análisis de regresión múltiple utilizando la edad como variable dependiente, mediante un programa estadístico. El coeficiente de correlación de Pearson para la fórmula calculada varió desde 0.76 en los segundos premolares mandibulares a 0.91 para los incisivos centrales maxilares cuando se excluían el sexo y el cambio de color, que según estos autores estaría muy influenciado por los cambios tras la muerte. Para ellos la inclusión de estos parámetros depende de las condiciones del cuerpo y los dientes.

1.9 MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LA EDAD A PARTIR DE PARÁMETROS OBTENIDOS DE RADIOGRAFÍAS DENTALES

MORSE y cols.(15,16) llevaron a cabo una serie de estudios en los que utilizaron distintos parámetros radiográficos para hacer una estimación de la edad. Con los datos obtenidos elaboran dos modelos en los que utilizan 13 parámetros radiográficos obtenidos a partir de radiografías periapicales estándar siguiendo la técnica del cono largo: un modelo en el que

se hace una estimación clínica de la edad, y un modelo de regresión múltiple.

De uno de los estudios dedujeron que las variables más fáciles de examinar y las que tenían los cambios más significativos eran la longitud del conducto radicular y la anchura cervical. En otro estudio vieron que se producían cambios estadísticamente significativos en 13 parámetros en los seis grupos, aunque la longitud del canal radicular y la anchura cervical en ambos incisivos mandibulares y otros dientes uniradiculares eran los criterios más significativos. (Los trece parámetros utilizados fueron: longitud del canal radicular de un incisivo mandibular uniradicular de 22-mm.; anchura radicular del mismo incisivo; longitud del conducto radicular de un incisivo uniradicular de 22-mm. del maxilar superior; anchura cervical del conducto radicular del mismo incisivo; nivel de la cresta del hueso alveolar; nivel óseo en la bolsa periodontal; atrición; restauración desgaste; caries radiculares; rellenos de conductos radiculares por dientes; terceros molares; dientes perdidos; y restauraciones).

Cuando las circunstancias son las ideales (radiografías periapicales estandar con la técnica de cono largo) el modelo de regresión múltiple (en el que solo utilizan 8 parámetros) es superior al clínico (cuarto estudio), especialmente cuando se trata de poblaciones mayores; pero en el momento de una catástrofe, en el que las condiciones no son ni mucho menos las ideales, y sobre todo cuando se trata de una población joven, el modelo clínico se mostró superior, por lo que consideran que el modelo de regresión múltiple debería de ser modificado para adaptarse mejor a las circunstancias de un posible desastre humano. Con ambos modelos la estimación de la edad estaba en 10 años de la edad real en aproximadamente el 90% de los casos cuando se usó en un caso de catástrofe humana.

Drusini (4) aporta un método fácil de estimación de la edad por la dentición de individuos tanto para casos forenses como arqueológicos, usando ecuaciones de regresión basadas en una muestra de dientes de sujetos de conocido sexo y edad, utilizando el índice coronal como parámetro:

$$CI = CPCL \times 100 / CL$$

CI= Índice coronal

CPCL= Longitud cavidad pulpar coronal

CL= Longitud corona

La cavidad pulpar es fácilmente visible, incluso, en esqueletos antiguos; así que, el índice coronal puede ser calculado, también, en especímenes arqueológicos, siempre y cuando la corona no esté destruida.

El estudio lleva a la conclusión de que el índice coronal puede ser considerado una medida útil para determinar la edad dental, pero debería ser acompañado por otras variables esqueléticas.

2. MÉTODOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD EN POBLACIÓN INFANTIL A TRAVÉS DE LAS ESTRUCTURAS DENTARIAS

Se han propuesto diversos métodos para el cálculo de la edad en niños basados en el grado de desarrollo dental, que han demostrado diferente nivel de precisión. Estos métodos parecen tener gran exactitud cuando se emplean con el grupo étnico para el que fueron creados, pero esta precisión disminuye cuando se emplean con otros grupos poblacionales. Por ello, las tablas que se emplean en cada método para la determinación de la edad deberían de ser ajustadas para cada diferente grupo étnico. Cuando se hacen estas variaciones estos métodos nos permiten un cálculo de la edad con bastante exactitud y con un margen de error predecible(17). MÖRNSTAD y cols.(18) establecen un método para la determinación de la edad en niños utilizando medidas objetivas de los dientes en desarrollo que fueron correlacionadas con las edades cronológicas de los sujetos. Las estructuras que midieron fueron la altura de la corona, la anchura del ápice y la longitud radicular, a partir de las radiografías panorámicas de 541 niños. Las distancias que estaban mejor correlacionadas mediante un modelo de regresión múltiple con la edad variaban según el sexo y la edad. El método tenía un 95% de C.I. de aproximadamente 2 años de la edad estimada. Este valor se

correspondería con la variación individual en el desarrollo dental en los niños entre 6 y 14 años, por lo que no se podría realizar una estimación mejor(18).

DAVIS Y HÄGG(19) comprobaron la precisión y la exactitud de el método de Demirjian para estimación de la edad en niños en una población infantil china. Utilizaron para ello las radiografías panorámicas de 975 niños chinos de 5 a 7 años de ambos sexos y vieron que la edad dental era significativamente más alta que su edad cronológica. La diferencia media entre la edad dental y la edad cronológica fue de 10,8 meses en niños y de 7,2 meses en niñas. El intervalo de confianza del 95% fue del 16 y 14 meses en niños y niñas respectivamente. Los hallazgos de este estudio sugieren que los métodos basados en la formación dental no parecen adecuados para la estimación de la edad dental entre los 5-6 años debido a una sobreestimación consistente de la edad dental, independiente del sistema usado.

También se puede emplear la calcificación del canino para valorar la madurez del esqueleto en niños, y por asociación la madurez somática. Existe una estrecha asociación entre la calcificación del canino mandibular y los indicadores de madurez del esqueleto. Sin embargo el desarrollo del canino no puede ni debe emplearse como criterio único para predecir el inicio de la pubertad.

Los estados de calcificación del canino mandibular sirven como indicadores rápidos y fácilmente reconocibles del estado de madurez de una persona; constituyen un primer nivel de test de diagnóstico para determinar si son requeridas medidas de madurez adicionales y más sensitivas(20).

3. ESTIMACIÓN DE LA EDAD A PARTIR DE LA DENTINA MEDIANTE LA REACCIÓN DE RACEMIZACIÓN DEL ÁCIDO ASPÁRTICO

En los tejidos corporales los aminoácidos son L-aminoácidos. En los tejidos que tienen un bajo metabolismo, como el hueso fósil, dientes... los D-aminoácidos se acumulan con la edad. En particular el D-ácido aspártico en la dentina de los dientes aumenta casi de forma lineal. Se ha reportado una buena correlación entre el ratio D/L de ácido aspártico en dentina y la edad. Sin embargo todos estos estudios usan como especímenes parte de la dentina. OHTANI(21) sugiere que pueden existir diferencias considerables en el ratio D/L de acuerdo con el lugar de la dentina analizado. Para estimar la edad con mayor exactitud preparó secciones longitudinales del área central de el diente y observó una correlación muy buena($r=0.991$) entre el ratio D/L en la totalidad de la dentina de estas secciones y la edad. Por otro lado, el ratio D/L en la totalidad de la dentina obtenida de dientes bilaterales en el mismo maxilar en el mismo sujeto es casi el mismo. Para confirmar la utilidad de la dentina total en secciones longitudinales para estimar la edad mediante el uso de la reacción de racemización del ácido aspártico, comparó secciones longitudinales y transversales preparadas de dientes bilaterales en el mismo maxilar de los mismos sujetos. El ratio D/L se midió mediante cromatografía gaseosa. Cuando se empleaban secciones longitudinales se obtenía una mejor correlación entre el ratio D/L y la edad. ($r=0.995$) que cuando se usaban secciones transversales ($r=0.984-0.987$). En el grupo de edad corta el ratio D/L era alto en corona y disminuía hacia el ápice radicular. Estos resultados sugieren que se debería examinar toda la dentina del área central del diente en secciones longitudinales para una estimación de la edad más exacta.

Cuando empleó el método de racemización del ácido aspártico para la determinación de la edad de 24 cuerpos de edad conocida vio que el método proporcionaba una estimación de la edad con una exactitud de ± 3 años y que la dentina en polvo producía resultados más favorables que la fragmentada. No existieron diferencias por la causa de la muerte. En términos de exactitud en la determinación de la edad, los cuerpos de individuos mayores de 40 años generalmente daban resultados más satisfactorios que los de individuos jóvenes. También se confirmó que se requiere la preparación de dientes controles cada vez que se realiza una estimación de edad(22).

El porcentaje de racemización del ácido aspártico podría estar influenciado por factores ambientales como el pH, la temperatura ambiental o la humedad. OHTANI investigó la influencia del pH en la estimación de la edad en el momento de la muerte. El porcentaje de racemización del ácido aspártico en dentina -ratio (D/L)- se determinó mediante

cromatografía gaseosa. El valor de éste cociente de la reacción fue más alto en dentina en un ambiente a pH 9, seguido por el ambiente acuoso, un ambiente pH 4, y estado seco. La edad estimada a partir de los dientes mantenidos en estos ambientes (16°) durante un año mostró solo un ligero incremento de < 0,2 años para los dientes en estado seco, en medio de pH 4 y en agua. Sin embargo la edad estimada en dientes mantenidos en ambiente a pH 9 mostró un incremento de 0,6 años y aquellas de los dientes que permanecieron 5 años mostraron un aumento de 3,2 años. Los resultados sugieren que se debe tener especial cuidado en la estimación de la edad de muestras dejadas en medio alcalino durante un largo periodo (varios años). Estudios previos sobre la estimación de la edad a partir de huesos no habían mostrado influencia del pH 4 o 9 sobre dientes, esto podría deberse bien a diferencias en los métodos experimentales o bien a las diferencias entre los componentes de hueso y dientes.

Se considera que el ratio de reacción está influenciado por la Tª ambiental, además de la humedad y pH.

Cuando se calculó la edad a partir del valor del ratio de la reacción durante 1 año, los dientes supervivientes mostraron un incremento de 1 año, mientras las muestras dejadas en estado seco, en ambiente pH 4 y agua mostraban ligeros incrementos de 0,007 años, 0,1 años y 0,2 años respectivamente. Por el contrario, los especímenes dejados en ambiente a pH 9 durante 1 año y 5 años mostraron incrementos de 0,6 y 3,2 años respectivamente, lo que sugiere que pueden estar más influenciados que las muestras dejadas en otros ambientes(23).

Para separar los enantiómeros de aminoácidos se pueden emplear varios métodos. FU y cols.(24) emplean un método modificado de cromatografía líquida de alta transformación (HPLC) para determinar los ratios D/L de ácido aspártico en dentina que consideran más sencillo y barato que la cromatografía gaseosa(GC). Consideran este método como más conveniente y exacto en la estimación de la edad a partir de dientes con propósitos forenses. La correlación que obtuvieron entre el D/L de ácido aspártico y la edad real fue 0,9887; en el 46,4% se produjeron errores de +/1 año, en ningún caso el error superó los 5 años.

BIBLIOGRAFÍA

1. STEIN TJ, CORCORAN JF, ARBORA. Pararadicular cementum deposition as a criterion for age stimation in human beings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1994; 77: 266-70.
2. GUSTAFSON G. Patología oral forense. En: Thoma KH. *Patología oral*. Ed. Salvat. Barcelona. 1979: 1228-50.
3. XIAOHU X, PHILIPSEN HP, JABLONSKI NG, PANG KM, JIAZHEN Z. Age estlmation from the structure of adult human teeth: review of the literature. *Forensic Science International* 1992; 54: 23-28.
4. DRUSINI AG. Age stimation from teeth using soft x-ray finding. *Anthrop Anz*, 1993; 51: 41-6.
5. SOLHEIM T. Amount of secondary dentin as an indicator of age. *Scan J Dent Res* 1992; 100: 193-9.
6. PRAPANPOCH S, DOVE SB, COTTONE JA. Morphometric analysis of the dental pulp chamber as a method of age determination in humans. *Am J Forensic Med Pathol*, 1992; 13: 50-5.
7. KVAAL SI, KOLLTVEIT KM, THOMSEN IO, SOLHEIM T. Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Science International* 1995; 74: 175-185.
8. KVAAL SI, KOPPANG HS, SOLHEIM T. Relationship betweenage and deposit of peritubular dentine. *Gerodontol*, 1994; 11: 93-8.
9. THOMAS GJ, WHITTAKER DK, EMBERY G. A comparative study of translucent apical dentine in vital and non-vital human teeth. *Archs Oral Biol* 1994; 39(1): 29-34.
10. THORSON J, HÄGG U. The accuracy and precision of the third mandibular molar as an indicator of chronological age. *Swed Dent J*, 1991; 15: 15-22.

11. WHITTAKER D. Quantitative studies on age changes in the teeth and surrounding structures in archeological material: a review. *J Royal Soc Med*, 1992; 85: 97-101.
12. LI CH, JI G. Age estimation from the permanent molar in northeast China by the method of average stage of attrition. *Forensic Science International* 1995; 75: 189-196.
13. KULLMAN L, JOHANSON G, AKESSON L. Root development of the lower third molar and its relation to chronological age. *Swed Dent J* 1992; 16: 161-167.
14. SOLHEIM T. A new method for dental age estimation in adults. *Forensic Science International* 1993; 59: 137-147.
15. MORSE DR, ESPOSITO JV, KESSLER HP, GORIN R. Age estimation using dental periapical radiographic parameters. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 1994; 15(4): 303-318.
16. MORSE DR, ESPOSITO JV, SCHOOR RS. A radiographic study of aging changes of the dental pulp and dentin in normal teeth. *Quintessence International* 1993; 24(5): 329-333.
17. MÖRNSTAD H, REVENTLID M, TEIVENS A. The validity of four methods for age determination by teeth in Swedish children: a multicentre study.
18. MÖRNSTAD H, STAAF V, WELANDER U. Age estimation with the aid of tooth development: a new method based on objective measurements. *Scand J Dent Res* 1994; 102: 137-43.
19. DAVIS PJ, HÄGG U. The accuracy and precision of the «Demirjian System» when used for age determination in chinese children. *Swed Dent J* 1994; 18: 113-116.
20. COUTINHO S, BUSCHANG PH, MIRANDA F. Relationships between mandibular canine calcification stages and skeletal maturity. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993; 104: 262-8.
21. OHTANI S. Estimation of age from dentin by using the racemization reaction of aspartic acid. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 1995; 16(2): 158-161.
22. OHTANI S. Estimation of age from the teeth of unidentified corpses using the amino acid racemization method with reference to actual cases. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 1995; 16(3): 238-242.
23. OHTANI S. Estimation of age from dentin by utilizing the racemization of aspartic acid: influence of pH. *Forensic Science International* 1995; 75: 181-187.
24. FU S-J, FAN CH-CH, SONG H-W, WEI F-Q. Age estimation using a modified HPLC determination of ratio of aspartic acid in dentin. *Forensic Science International* 1995; 73: 35-40.

ESTUDIO DE PALEODIETAS A TRAVÉS DE LOS ELEMENTOS TRAZA. METODOLOGÍA, LIMITACIONES Y APORTACIONES A LA PALEOPATOLOGÍA

ASSUMPCIÓ MALGOSA MORERA
M. EULÀLIA SUBIRÀ DE GALDÀCANO

RESUMEN

El análisis de elementos traza en los huesos constituye un elemento importante para la valoración de la dieta de las poblaciones antiguas. Su aplicación junto con otros datos antropológicos y arqueológicos permite una reconstrucción de las costumbres, posibilidades y distribución alimentarias de la población. En base a esta reconstrucción y teniendo en cuenta las limitaciones y las valoraciones poblacionales, los estudios químicos multielementales complementan el conocimiento de los diagnósticos y la etiología de varias enfermedades en poblaciones prehistóricas.

PALABRAS CLAVE: Elementos traza, paleodieta, paleopatología y zinc.

ABSTRACT

Trace element analyses important method to evaluate the diet of past populations. This analysis with other anthropological and archeological data, allows a reconstruction of feeding ways (or habits), possibilities and distribution of the population. By means of this reconstruction and considering the limitations and population evaluations, multielementary chemical analyses complement the knowledge on diagnosis and aetiology of prehistoric of ancient populations.

KEY WORDS: Trace elements, Paleodiet, Paleopathology and Zinc.

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de las poblaciones en épocas antiguas se basa no sólo en el conocimiento de cómo eran los grupos humanos, sino también qué y cómo comían, en qué trabajaban, como se trasladaban; que tamaño tenían sus comunidades, cual era su estructura social y en qué les afectaban las diferencias; qué tipo de enfermedades sufrían y qué tratamiento daban a sus muertos; todo ello inmerso en un marco geográfico, temporal y cultural concretos. Estas informaciones pueden ser abordadas desde la Antropología, la Paleopatología, la Paleoestomatología, etc.; evidentemente una visión muy exclusivista desde cualquiera de

éstos u otros campos de la ciencia puede resultar reduccionista y sobre todo distorsionada. El estudio de todos estos aspectos tiene su razón en el marco de la colaboración entre los diversos investigadores de la antigüedad. Los resultados de cada grupo de investigación deben ser reunidos, discutidos y por tanto enriquecidos.

La reconstrucción de la alimentación es uno de estos aspectos de tratamiento interdisciplinario de gran importancia en la interpretación de las poblaciones antiguas. El tipo, cantidad y calidad del alimento y la nutrición que se deriva de ello, definen gran parte de la actividad humana ya que: 1) la adquisición del alimento ocupa una parte importante del día; 2) las preferencias y la elaboración de la comida dependen en gran manera de la cultura, añadiendo todos los condicionantes que los status sociales proporcionan; y 3) el provecho que se obtiene, determinará el estado de salud de la población. La dieta es pues, uno de esos aspectos de la vida humana en los que la cultura y la biología, y en realidad todas las ciencias que tienen el hombre como objeto de estudio, están íntimamente unidos y son imposibles de tratar aisladamente.

Dentro de lo que habitualmente se entiende como alimentación, uno de los aspectos que más atrae al investigador es quizás la dieta. Casi siempre se relaciona comida y dieta, pero nos olvidamos de que tanto el qué, el cómo, cuánto y cuándo se come, condicionan también el tipo de vida. La dieta limita indiscutiblemente el estado nutricional, y por tanto el estado de salud de la población, y está condicionada por el modo de subsistencia. Dieta, nutrición y subsistencia definen una población siendo, la dieta básicamente lo que se come, lo que se ingiere -carne, pescado, cereales, etc.- ; la nutrición es la medida de la adecuación fisiológica de la dieta ; y el patrón de subsistencia, la forma de procurarse el alimento.

ANTROPOLOGÍA Y DIETA

A partir del estudio de los restos humanos, la dieta clásicamente se había inferido a través del estudio de las patologías y el desgaste dentarios. Gran parte de la información para la reconstrucción paleonutricional proviene de la observación de las piezas dentales y su patología (Borgognini y Repetto, 1985, Carrasco y Malgosa, 1990, Chimenos, 1990; Chimenos y Martínez, 1993, Hillson, 1979, Lukacs, 1989). Los dientes son los indicadores esqueléticos más directamente relacionados con la dieta en tanto que las piezas dentales y su soporte, óseo y blando, están en contacto con la comida; a partir de este contacto tiene lugar un amplio espectro de reacciones que difieren según sean los componentes de la dieta y su metabolismo, y pueden observarse fácilmente sobre el material esquelético. Ciertamente, existe una fuerte relación entre patologías orales y dieta, tanto en los aspectos de cantidad y calidad del alimento, como en su composición y elaboración. Además, las piezas dentales son la parte más resistente del esqueleto y por ello la más fácilmente conservable del cuerpo humano.

En las últimas décadas, los análisis químicos de los huesos -ya sea de elementos traza o de isótopos estables- han irrumpido en estos estudios, primero con una gran fuerza, casi embistiendo, y siendo más selectivos en los últimos años. De ellos hablaremos ampliamente en este trabajo. Actualmente, la irrupción brusca es la del análisis del cálculo dental. Estos acúmulos de materia orgánica (células epiteliales, bacterias y restos alimentarios) y sales inorgánicas (fosfatos y carbonatos) son susceptibles de estudio y aportan gran información aunque de momento se desconocen sus limitaciones. El estudio del cálculo ha tomado un nuevo cariz al ser posible el análisis de la composición puesto que hasta el momento tan sólo se tenía en cuenta su presencia y cantidad (Borgognini, Repetto, 1985). Hoy existen grupos de investigación que estudian las micropartículas vegetales atrapadas en él tales como granos de almidón, de polen y restos de parénquima, así como también bacterias y fitolitos. Los fitolitos son cristales de sílice o de oxalato de calcio que han sido absorbidos por algunas plantas y se han solidificado en sus tejidos. Su forma y tamaño es característico de cada tipo vegetal. Estos fitolitos se pueden aislar y clasificar a partir de la superficie dental y el cálculo (Lalueza, *et al.* 1994). Aunque solamente están en sus inicios, se trata de estudios que prometen mucho ya que aportan evidencias de la dieta vegetal, aunque solamente de aquellas plantas que los contienen. Las limitaciones del estudio provienen del sesgo en el número de plantas

que contienen fitolitos, su diferente representación en el cálculo y el reducido poder resolutivo a nivel taxonómico que de momento se tiene (Lalueza *et al.* 1996). Globalmente, el estudio microbiológico y de los residuos que forman el cálculo abren grandes posibilidades a la interpretación de la dieta (Juan 1995).

Otro de los aspectos de actualidad para la atribución de la dieta de una población antigua es el análisis del desgaste dentario provocado por los elementos abrasivos contaminantes, pero también, elementos constitutivos de los alimentos, así como una actividad para o extraalimentaria. Tradicionalmente el estudio de la atrición del diente se había hecho desde la observación macroscópica, determinándose la intensidad, la dirección y la forma del plano de oclusión, así como las piezas más gastadas. Pero este tipo de estudio ha dejado paso a la observación microscópica consistente en valorar el tamaño, forma y la cantidad de trazos que han dejado las partículas abrasivas que son las que en definitiva han provocado el desgaste. Se trata de técnicas no demasiado explotadas pero que en el momento actual han vuelto a tomar fuerza. Pueden tener un interés casi decisivo en la interpretación de fósiles antiguos, por lo que tienen de aplicación individual frente a otros estudios de tipo poblacional (Grine, 1986, Ryan y Johanson, 1989).

Por otro lado, la patología ósea y los patrones demográficos ofrecen también una inapreciable información para el conocimiento de la nutrición. A este respecto, se pueden relacionar los análisis sobre la nutrición con los factores de estrés a que ha estado sometida la población y los problemas de malnutrición, ya sean por escasez o por exceso de determinados alimentos, que pueden quedar reflejados en el esqueleto (Cohen y Armelagos 1984). Se pueden inferir los factores generales de estrés a partir de los patrones demográficos (tasa de mortalidad, crecimiento de la población, etc.), estudios de crecimiento y desarrollo individuales (relación edad-parámetros de crecimiento: estatura, grosor cortical, robustez esquelética, medidas dentales, etc.) y el dimorfismo sexual. Existen también enfermedades específicas asociadas con la malnutrición: osteoporosis prematura, osteoporosis hiperostósica y cribra orbitaria, raquitismo, adelgazamiento craneal bilateral, hipoplasia del esmalte, líneas de Harris, hipovitaminosis, hipervitaminosis, etc.

Todos estos estudios juntos completan las posibilidades diagnósticas que, desde la Antropología biológica, se tienen en la actualidad para atribuir la dieta de una población del pasado.

ANÁLISIS QUÍMICOS

El estudio de la dieta puede realizarse desde una perspectiva meramente química. Ello es posible gracias al conocimiento que se tiene de la composición química del hueso. El hueso está formado por una matriz orgánica (aproximadamente un 30%) impregnada de sales minerales (aproximadamente en un 70%), básicamente de fosfato de calcio. Esta estructura aparentemente rígida, es en realidad un tejido dinámico que, terminada su etapa de crecimiento, continúa remodelándose a un ritmo aproximado de 7 a 10 años. Con ello, la composición del hueso puede variar a lo largo de la vida del organismo. Por otro lado, cualquiera de los elementos químicos que lo componen tienen una única vía de entrada en el organismo, la alimentación, por lo cual es posible relacionar la cantidad de un elemento concreto presente en el hueso con la posible ingestión mayoritaria del tipo de alimento que lo contenga.

La doble fracción del hueso, orgánica e inorgánica, permite dos tipos de análisis químico: el estudio de isótopos estables que analiza la matriz orgánica del hueso, y el análisis de elementos traza, del que vamos a tratar, que se realiza sobre la fracción inorgánica.

HISTORIA DE LOS ESTUDIOS DE ELEMENTOS TRAZA

Los primeros estudios de los que se tiene conocimiento sobre la composición química del esqueleto, se realizaron hace dos siglos sobre piezas dentales tal como cita Cook (1960, cit Price *et al.* 1985), aunque no es hasta mediados de este siglo cuando empiezan a hacerse de forma continuada en diverso material. Así, en 1950, Hodges y colaboradores establecían una media de 220ppm. de estroncio en ceniza de hueso, elemento que por otra parte será el

primero en ser estudiado en relación a la dieta. Turekian y Kulp (1956), analizan las oscilaciones y variaciones de las concentraciones de este elemento en distintos yacimientos y, basándose en el ciclo biogeoquímico del estroncio establecido por Odum (1951), las atribuyen a los diversos tipos de suelos de los yacimientos estudiados. Posteriormente Thurber y colaboradores (1958), observaron que también existían diferencias que se podían atribuir a la dieta. Toots y Voorhies (1965) serán los primeros que utilizarán estos conocimientos para establecer la dieta en restos fósiles.

Brown, en 1974, es la primera en utilizar la relación Sr/Ca a lo largo de la cadena trófica, para establecer la dieta base de una población humana. A partir de este momento, otros autores utilizarán esta misma relación para sus estudios: Schoeninger (1982), Price y Kavanagh (1982), Lambert y colaboradores (1982) y Gilbert (1985) entre otros. Sin embargo, pronto se observó que había otros elementos que tenían un comportamiento similar, tales como el bario y el resto de elementos alcalinotérreos que se incorporan al hueso en substitución del calcio (Francalacci, 1988, Subirà y Malgosa, 1992).

Algunos estudios antropológicos realizados con distintos elementos, se enfocaron hacia la observación de la variabilidad en la composición de los huesos a lo largo del tiempo, según la naturaleza, composición, pH, solubilidad y temperatura del suelo. Así pues, se centraron en el efecto de los procesos diagenéticos sobre los distintos elementos traza y su implicación en los estudios de paleodieta (Ezzo, 1992, Keeley et al. 1977, Kyle 1986, Lambert et al. 1983, Parker y Toots, 1980, Price et al. 1992, Schoeninger, 1979, Schoeninger 1982, Waldron 1981). Ello se debe a la necesidad cada vez más evidente de asegurar la procedencia biogénica de los iones que se cuantifican.

Sin embargo aún cuando la diagénesis esté bien establecida o bien sea inexistente, pueden continuar existiendo diferencias intragrupalas relacionadas con la dieta y que ofrecen otro tipo de información. La mayoría de análisis de elementos traza en el hueso establecen la posición de un grupo de individuos a lo largo de la cadena trófica para identificar las directrices de su dieta y a partir de esta premisa pueden surgir otras diferencias basadas en la alimentación. En la actualidad los estudios de elementos traza abarcan un amplio abanico de objetivos: dieta, diferencias sociales, estado de salud, etc.

BASES PARA EL ANÁLISIS DE ELEMENTOS TRAZA EN ANTROPOLOGÍA

Tal y como su nombre indica, los elementos traza son aquellos elementos químicos que se encuentran en muy pequeñas cantidades y cuya incorporación al organismo es a través de la dieta. Los elementos traza suelen ser esenciales para la vida (Mertz, 1981) aunque no todos. Algunos de estos elementos se depositan en el hueso y, por tanto, son susceptibles de ser medidos en restos antiguos. Teniendo en cuenta estas premisas, se pueden comparar los valores obtenidos en distintos especímenes óseos y compararlos en función de las diferencias que se pretenda estudiar: de dieta, sexo, edad, etc.

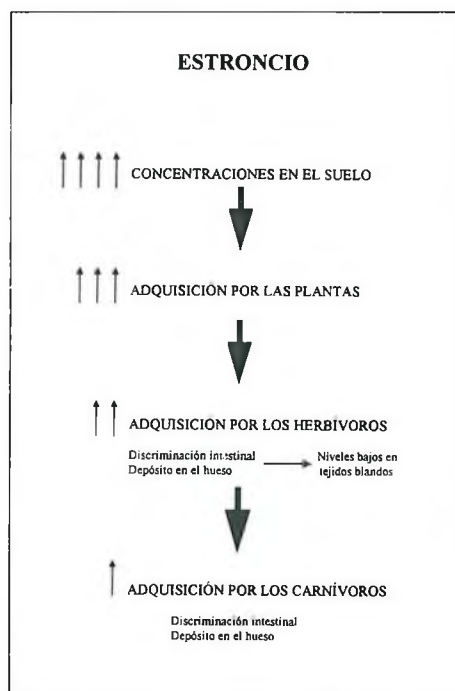
Su aplicación al estudio de la dieta se basa en la cuantificación de la concentración de un determinado elemento traza en los huesos de diferentes individuos de una población mediante metodologías analíticas químicas, y su contraste con unos estándares o patrones basados en el tipo de dieta. En nuestros estudios los patrones los constituyen los huesos de fauna de dieta conocida perteneciente al mismo yacimiento y estratigrafía. Así pues, en términos generales, la determinación de la dieta a partir del análisis de elementos traza se basa en comparar el contenido de determinado elemento químico en restos humanos y de animales, ordenando las concentraciones según los niveles tróficos y estableciendo la importancia del alimento que genera esas concentraciones.

La cantidad de un elemento traza varía pues a lo largo de una cadena trófica en función de la alimentación del grupo, pero también pueden haber razones fisiológicas. Para la determinación de la dieta es necesario, pues, utilizar elementos químicos no esenciales para el organismo y por tanto que no estén limitados por unos requerimientos concretos (Ezzo 1994). Este es el caso del estroncio el elemento más paradigmático del análisis de los elementos traza. Es un elemento alcalinotérreo no esencial para la vida. Tiene un comportamiento

químico muy similar al del calcio por lo que su utilización por parte del organismo será también similar, y su depósito se realiza en el hueso. Al no ser esencial, su absorción dependerá exclusivamente de la disposición que se tenga de él.

Los suelos disponen de abundantes depósitos de Sr y por tanto las plantas lo absorben con facilidad del suelo, juntamente con el calcio, por el mecanismo habitual de este último. Los animales que se alimentan exclusivamente de plantas -los herbívoros- tendrán a su disposición un reservorio importante de estroncio; sin embargo, su proporción no será la misma que se encuentra en las plantas del lugar, ya que la absorción en el tracto intestinal de los mamíferos es más selectiva y puede discriminar contra el Sr y a favor del Ca. Así pues, la incorporación del Sr en el herbívoro será menor de la que podría obtener a partir de las plantas. En las sucesivas etapas de la cadena trófica, omnívoros y carnívoros, el estroncio ve reducida su presencia por dos razones: una es la ya citada discriminación del sistema digestivo, y la otra el menor acceso a los depósitos de estroncio (el depósito principal de Sr de los animales son los huesos) (Gilbert, 1985). Así pues, vemos que en relación al Sr puede reconstruirse una cadena trófica en la que los niveles de este elemento van disminuyendo progresivamente según disminuya la consumición de vegetales (Fig. 1). Esto permite realizar una comparación de la cantidad de Sr contenida en los huesos de los distintos animales de un mismo yacimiento y construir una escala sobre la cual podrían colocarse aquellas especies de las cuales se quisiera determinar la dieta, la especie humana en el caso que nos ocupa.

Figura 1. Esquema que refleja los niveles de estroncio a lo largo de una cadena trófica.



El proceso de empobrecimiento de un elemento en los diferentes estadios de alimentación, desde un herbívoro a un carnívoro, se da también en otros elementos traza. Así, existen algunos elementos que ven reducidas sus concentraciones en el hueso a lo largo de la cadena trófica, en general los alcalinotérreos como el estroncio (Sr), el bario (Ba) o el magnesio (Mg), abundantes en los suelos y por tanto, susceptibles de ser utilizados en cantidades más grandes por las plantas. El Ba ha sido considerado por muchos autores (Burton y Price, 1990, Ezzo 1994, Francalacci 1987, Safont, 1992, Subirà y Malgosa, 1991) como un elemento con gran poder de discriminación de la dieta e incluso mejor que el Sr y, a menudo, con menos problemas diagenéticos.

Otros elementos sin embargo, como el cobre (Cu) y el zinc (Zn), incrementan su concentración a lo largo de la cadena trófica ya que son retenidos en los tejidos musculares que servirán de alimento a omnívoros, pero sobre todo a carnívoros (Francalacci y Borgognini 1988, Klepinger 1984). Esta correlación inversa entre los contenidos de Cu y Zn respecto de

Sr y Ba se ha descrito en muchos estudios, aunque no ha sido comprobado en organismos actuales. A pesar de que no existe una base fisiológica bien establecida para muchos elementos traza, existen datos empíricos que hacen muy interesante la integración de los diferentes elementos traza por el diferente tipo de información que aportan y por la interacción que existe entre algunos de ellos. En conjunto el estudio multielemental proporciona una aproximación de la alimentación básica del grupo humano (Francalacci 1987, Subirà y Malgosa 1992).

Esta base sencilla del funcionamiento de los elementos traza como indicadores de la dieta se ve complicada por la acción de la diagénesis a la que se ven sometidos todos los restos cuando son enterrados. Todos sabemos que el hueso es un material muy maleable y que responde rápidamente al ambiente, tanto en el organismo vivo como en los distintos depósitos, pudiendo tener lugar un intercambio de elementos químicos con el suelo del enterramiento. Es imprescindible hacer pues una lectura de la posible acción diagenética que se haya producido sobre el hueso que se va a estudiar.

EL ZINC, EL PATITO FEO DE LOS ELEMENTOS TRAZA

Si la aplicación del estudio de los elementos traza para analizar dieta surgió en la década de los setenta y tuvo su proliferación en la década de los 80, ha visto como en la década de los 90 aparecían las críticas a su utilización y sus limitaciones. Estas críticas se ciernen básicamente en la utilización indiscriminada de diversos elementos traza para el estudio de dietas sin demostrar la validez de algunos de ellos en este tipo de estudios. Así Ezzo (1994) considera que, a excepción del estroncio y del bario, cuyo papel está bien determinado, quizás podrían encontrarse otros elementos indicadores de dieta cuyo modelo, basado en datos fisiológicos y bioquímicos, todavía no se ha desarrollado.

El zinc es uno de esos elementos sin un modelo fisiológicamente establecido de su variabilidad en la cadena trófica. Está ampliamente distribuido en todas las células y tejidos, ya que está relacionado con la actividad de numerosas enzimas (más de 90) que actúan en todas las áreas del metabolismo. La cantidad de este elemento oscila entre 1,4 y 2,5 g. en un individuo adulto. De todas formas, una gran proporción del Zn se encuentra almacenado en el tejido óseo y el organismo no puede utilizarlo directamente con fines metabólicos (Linder, 1988); se considera que en el hueso se almacena el 50% del Zn no disponible. Por otra parte aproximadamente un 65% del Zn corporal total se encuentra en el tejido muscular. Así pues, el Zn se halla principalmente en la carne, pero se deposita también en el hueso en cantidades apreciables como depósito no disponible y no sometido, en principio, a los requerimientos del organismo.

La cantidad que el organismo absorbe por el intestino está en relación directa con las propias necesidades corporales del elemento, de forma que cuando la reserva corporal (tejidos integumentales como piel, cabello y uñas; en la retina y en los tejidos gonadales del varón) es baja, se produce una mayor absorción en la mucosa intestinal. La absorción también depende de los integrantes esenciales de la dieta y de la cantidad disponible de ellos ya que algunos componente como fitatos y la fibra (cereales integrales) reducen la biodisponibilidad del elemento llegando en algunos casos a alcanzar un balance negativo en personas con dietas ricas en fibras.

Sin embargo, y hasta hoy, no se ha podido alcanzar a reconstruir el ciclo de este elemento a lo largo de la cadena trófica; por tanto ¿se podría obtener la reconstrucción de una cadena trófica similar a la observada en los elementos alcalinotérreos que permitiera diferenciar los diversos eslabones de la misma y donde inferir la dieta de un grupo humano? Los estudios fisiológicos nunca se han encaminado hacia ello. No obstante, la propia proliferación de estudios en los cuales se ha utilizado el Zn como discriminador de dieta carnívora, ha permitido establecer algunas conclusiones al respecto. Así en la mayoría de trabajos consultados el Zn permite reconstruir la cadena trófica reafirmando los datos obtenidos con el estroncio y en algunos casos con el bario.

Así pues y a pesar de que no se conozca hasta el más mínimo detalle del comportamiento del zinc, en general si parece que siga las directrices por las cuales se rigen los elementos

discriminadores de dieta. A partir de los datos empíricos, se puede decir que las concentraciones de Zn son distintas según el nivel de la cadena trófica, incrementándose el valor a lo largo de la misma. Ello demuestra pues, que a pesar de la complejidad de funciones que realiza este elemento en el organismo, en el hueso se depositan siempre los remanentes y que por tanto en una dieta pobre en Zn la proporción que alcanza el hueso será relativamente baja y mayoritariamente estará en circulación para facilitar sus funciones. Por el contrario en una dieta rica en Zn la cantidad circulante será aproximadamente la misma pero se incrementará la cantidad almacenada en el tejido óseo.

Un claro ejemplo de ello son los resultados obtenidos en nuestro laboratorio. En 15 yacimientos (Tabla 1) se han realizado estudios multielementales (Ca, Sr, Ba, Mg, Zn, Cu y, eventualmente, P, Cd y V). Todos estos trabajos han analizado el Zn y se ha establecido el grado de diagénesis que ha afectado a cada uno de los yacimientos. Asimismo el estudio multielemental ha facilitado una interpretación de la dieta. En tan solo uno de los casos no ha sido posible atribuir una dieta al grupo analizado, en parte debido al bajo número de individuos (Cañada Real). Sin embargo, este mismo déficit no ha imposibilitado poder dar unas directrices en otros yacimientos con bajo número de individuos (Manlleu y Marge del Moro).

YACIMIENTO	PERÍODO	N (Hum-H-O-C)	GRADIENTE	REFERENCIAS
Orce (Granada)	Pleistoceno inf.	0 - 61 - 1 - 10	H < O < C	Safont <i>et al.</i> (en prensa)
El Collado (Valencia)	7.500-6.500 a.C.	6 - 14 - 0 - 0	H < Hum	Chimenos, Malgosa, Subirà, 1992
El Palomar (Sevilla)	4.930±70 B.P.	1 - 0 - 0 - 0	-	Cabreto <i>et al.</i> (en prensa)
Cañada Real (Sevilla)	Neol. Med-Final	4 - 0 - 1 - 3	Hum < C < O	Subirà, Safont, Malgosa, 1995
Amarguillo II (Sevilla)	4.070±60 B.P.	1 - 18 - 21 - 0	H < O < Hum	Subirà, Safont, Malgosa, 1995
Marge del Moro (Barcelona)	Neolítico antiguo	3 - 2 - 1 - 0	O < Hum < H	Malgosa <i>et al.</i> , 1996
Can Tintorer Mina 9 (Barcelona)	Neolítico medio	4 - 0 - 0 - 0	-	Subirà, Malgosa, 1992b
Can Tintorer Mina 28 (Barcelona)	4.820±100 B.P.	8 - 6 - 1 - 0	Hum < H < O	Subirà, Malgosa, 1992b
Can Tintorer Mina 8 (Barcelona)	4.310±150 B.P.	4 - 9 - 5 - 0	O < H < Hum	Subirà, Malgosa, 1992b
Can Sadurní (Barcelona)	4.225±90 B.P.	10 - 6 - 4 - 0	Hum < H < O	Malgosa <i>et al.</i> , 1996
Can Figueres (Barcelona)	Bronce antiguo	6 - 0 - 0 - 0	-	Malgosa <i>et al.</i> , 1996
Manlleu (Barcelona)	3.690±120 B.P.	2 - 4 - 2 - 1	C < H < Hum < O	Subirà <i>et al.</i> , 1995
S'Illet des Porros (Mallorca)	2.430±200 B.P.	198 - 49 - 4 - 1	H < O < Hum < C	Subirà, 1989
Bòbila Madurell (Barcelona) I	Neolítico	10 - 21 - 5 - 1	H < Hum < C < O	Subirà <i>et al.</i> , 1992
Bòbila Madurell (Barcelona) II	Bronce	11 - 5 - 1 - 0	Hum < H < O	Subirà <i>et al.</i> , 1992
Bòbila Madurell (Barcelona) III	Hierro	0 - 1 - 4 - 0	H < O	Subirà <i>et al.</i> , 1992
Ceuta	Paleocristiana	9 - 0 - 0 - 0	-	Subirà, Safont, Malgosa, 1995b

Tabla 1.- Información referente a los yacimientos estudiados
N- número de individuos estudiados: Hum- humanos
H- herbívoros
O- omnívoros
C- carnívoros

Gradiente - ordenación creciente de las concentraciones de zinc según los niveles tróficos.

Es de destacar que el mejor comportamiento del Zn se observa en aquellos yacimientos en que el tamaño muestral es el mayor, con 198 restos humanos y 54 de fauna en S'Illet des Porros, y de 72 muestras de fauna en el yacimiento de Orce. Concretamente en este yacimiento del Pleistoceno inferior, únicamente con restos de fauna, parecía que no era posible hacer una reconstrucción dietética ya que el propio proceso de fosilización podría haber borrado cualquier señal biogénica o bien que los niveles basales de Zn estuvieran enmascarados por las deposiciones o pérdidas diagenéticas. No obstante el zinc junto con el bario mantienen niveles que permiten diferenciar los herbívoros de los carnívoros. En este caso no se puede aplicar la norma de que no se pueden realizar estudios en yacimientos antiguos debido a la decisiva influencia de los procesos diagenéticos que podrían borrar o enmascarar la discriminación dietética. Tanto este estudio, como el del yacimiento mesolítico de El Collado demuestran que en el análisis de elementos traza no se puede generalizar ninguna de las conclusiones derivadas de un yacimiento particular.

METODOLOGÍA

La información que aportan los elementos traza a la Antropología debe obtenerse a partir de dos fuentes muy distintas. Primero la valoración acerca del origen de los elementos que se van a medir, es decir si proceden del mismo organismo o son un producto del intercambio con el medio diagénesis-, y en segundo lugar la medida de sus concentraciones. Es decir, confirmar primero el origen biogénico del elemento y después medir su concentración.

VALORACIÓN DE LA DIAGÉNESIS.

Respecto al primer punto, se han desarrollado en los últimos años distintas formas de tener en cuenta la naturaleza original de un elemento. Los primeros métodos se basaban en el estudio de los propios valores de los elementos traza y estaban encaminados a valorar cada uno de los elementos; de todas formas los primeros trabajos tan solo pretendían establecer que parte del esqueleto era óptima para la aplicación de estos análisis. Parker y Toots (1980) valoraban una menor alteración en el esmalte dentario que en el hueso, resultado refrendado por los estudios realizados por Kyle (1986). No obstante la imposibilidad de disponer de piezas dentales para este tipo de estudios en todos los yacimientos llevó a estudiar lo que acontecía en los restos óseos. El propio Kyle (1986) observa una menor contaminación en el tejido compacto en relación al esponjoso dato corroborado por otros autores (Subirà, 1989).

A la vez que se comparaban tejidos se analizaba el grado de contaminación de cada elemento en función del nivel trófico del espécimen (p.e. unas concentraciones de Sr menores en herbívoros que en carnívoros evidenciaban un proceso anómalo para el Sr). En líneas generales se puede hablar de elementos poco diagenéticos como el Ba, Sr, Zn y Cu y otros más fácilmente alterables, como el Fe o el Mn. De todas formas, siempre se deben realizar pruebas para establecer el grado de diagénesis en cada yacimiento que se quiera estudiar.

Simultáneamente a estos análisis, se desarrollaron métodos químicos con la finalidad de eliminar los iones diagenéticos. Con ellos se pretende conocer los elementos que han penetrado en la matriz ósea e incluso hacer una valoración de esta entrada, aunque no se pueden conocer aquellos que se han perdido. Estos análisis se podrían agrupar en dos bloques: a) la limpieza con ácido, utilizando lavados sucesivos con ácido acético para eliminar los carbonatos productos de la diagénesis (Sillen, 1986) b) limpieza química con un agente reductor para eliminar los óxidos presentes en la superficie del hueso (Price *et al.* 1992). No obstante es difícil probar la eficacia definitiva de tales manipulaciones en tanto que no existe una estandarización del método que garantice plenamente la precisa determinación de la concentración de oligoelementos presentes en el individuo durante su vida (Francalacci, 1994). A esta crítica debería añadirse las críticas a este tipo de controles por el uso de reactivos químicos durante el tratamiento que podría conllevar la eliminación accidental de una parte de los oligoelementos presentes originariamente en el hueso (Velasco, 1997).

Posteriormente, se han aplicado métodos que únicamente valoran el grado de transformación que ha sufrido el hueso y establecen de alguna manera el grado de fiabilidad de los valores que se podrían obtener del análisis cuantitativo del elemento. Con estas metodologías se puede poner de manifiesto el estado más o menos íntegro de la matriz orgánica pero no permite evitar los contaminantes. Estos análisis se basan principalmente en la difracción de rayos X que permite detectar cambios en la superficie ósea. Lo que se observa es la eventual presencia de cristales de contaminantes adheridos a los de la hidroxiapatita original (Baraybar y de la Rúa, 1995).

Asimismo los cambios producidos en los procesos postdeposicionales que pueden afectar el material óseo, pueden estudiarse a partir de análisis histológicos con microfotografía de lámina delgada. Con esta metodología se pueden observar alteraciones tales como desmineralización, alteración del colágeno, modificaciones de la microestructura ósea así como de algunas enfermedades. Algunos autores (Baraybar y de la Rúa, 1995, Price *et al.*, 1992, Velasco, 1997) han aplicado esta técnica con resultados favorables.

CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS TRAZA.

En relación al segundo punto acerca de la medida de las concentraciones de elementos traza, la metodología utilizada será aquella que se ajuste a las posteriores necesidades del espectrofotómetro que se vaya a utilizar. Así si se dispone de un activador de neutrones, tan sólo será necesario proceder a la limpieza del hueso para poder ser sometido a su irradiación. Para la utilización de un espectrofotómetro de fluorescencia de rayos X es necesario molturar la muestra y compactarla en pastillas para su posterior lectura, o bien fundir la muestra en una perla de dilución (Safont, 1992). En el caso de que se disponga de un espectrofotómetro de absorción atómica o de emisión con plasma inducido, será necesario digerir la muestra (Malgosa *et al.*, 1989, Subirà, 1989, Szpunar *et al.*, 1978) tal y como se describe sucintamente a continuación: lavado de la muestra y extracción de la capa cortical más externa, pulverización, análisis gravimétrico (Fig. 2) y lectura al espectrofotómetro.

Los valores obtenidos en cada uno de estos métodos deben ser transformados en función del peso de la muestra, diluciones, etc. Finalmente los datos transformados están listos para ser comparados entre ellos.

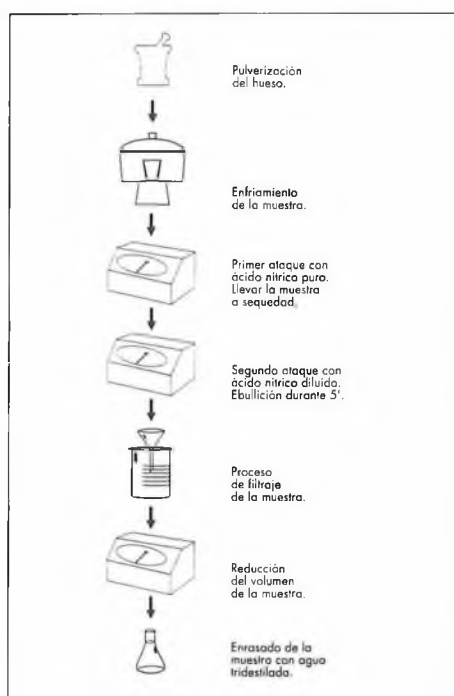


Figura 2. Procesamiento químico de las muestras en el laboratorio de Antropología de la Universitat Autònoma de Barcelona.

LIMITACIONES DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS

Como todos los estudios, los análisis de elementos traza tienen limitaciones que afectan tanto a la propia muestra, como a la técnica o incluso al objetivo que se pretende. En primer lugar hay que tener presente que es preceptiva una buena conservación del material óseo sin la cual no se podría realizar un estudio químico. A pesar de que la cantidad de hueso necesaria es muy pequeña (0.5 gr.) el hueso debe conservarse lo más intacto posible para poder considerar los datos como aceptables (Subirà 1993).

Otro tipo de limitación que existe para aplicar este tipo de metodología es la dificultad de disponer de un laboratorio con las condiciones óptimas para poder llevar a término el proceso químico de tratamiento de las muestras que siempre habrá de ser el adecuado al espectrofotómetro del que se disponga (AAS, AES/ICP, ICP/MS, NAA, FS). Estos aparatos para la cuantificación de los elementos pueden resultar en sí mismos un inconveniente ya que por su elevado costo de mantenimiento tan solo se encuentran en grandes centros de investigación.

Resueltos estos problemas metodológicos, una de las mayores limitaciones de los estudios químicos es la imposibilidad de comparar los valores absolutos obtenidos en diferentes

poblaciones tanto por el uso de diversas metodologías analíticas, como por los distintos procesos diagenéticos relacionados con las características propias de cada yacimiento y época. Además, los procesos diagenéticos en sí mismos pueden limitar el estudio en tanto que pueden producir la destrucción del hueso o la pérdida irrecuperable de elementos traza, lo cual hace recomendable hacer siempre, y de forma sistemática, estudios diagenéticos.

Finalmente, un buen estudio de elementos traza precisa restos de fauna con los que poder comparar las muestras humanas. Por tanto la disponibilidad de pocos restos de los diversos grupos de fauna y humanos reduce la validez y el estudio debe reconducirse hacia otras finalidades como el estudio de las diferencias intra e intergrupales.

APORTACIONES A LA PALEOPATOLOGÍA

Los elementos traza contribuyen de manera significativa al avance de la Paleopatología ya que permiten completar la información y los conocimientos sobre las condiciones biológicas de los grupos humanos, las dietas prehistóricas y la etiología de distintas enfermedades (Ruff, 1992, Sandford, 1992). Nos enfrentamos sin embargo a un problema difícilmente salvable en los estudios patológicos: la elevada variabilidad individual de los elementos traza. Por ello, la concentración desviada de la media de un determinado elemento en un individuo, no puede considerarse directamente como un valor anómalo, sino que puede deberse a múltiples factores. La amplia variabilidad intrapoblacional, hace necesario el uso de grupos poblacionales para la correcta interpretación de la dieta, las diferencias sexuales, de edad, sociales, etc. Por tanto, en el estudio de los elementos traza debemos excluir, *a priori*, aquellas patologías que se den aisladamente o que afecten a un grupo muy reducido de la población, a no ser que tengan una fuerte base y estén apoyadas por otros análisis, o sean simplemente el complemento a un diagnóstico veraz.

Existen algunos ejemplos de estudios individuales. En un esqueleto merovingio del norte de Francia con signos de una importante osteoartropatía hipertrófica se realizó un estudio multielemental (Blondiaux *et al.*, 1992). La comparación de la composición del tejido compacto, trabecular y el neoformado indicaron diferencias sobre todo a nivel de Zn. En función de los datos fisiológicos y la comprobación en este espécimen, se postula que el Zn podría utilizarse como un indicador de áreas de mineralización activa.

Dentro del contexto poblacional que imponen los estudios de elementos traza, las aportaciones que los análisis elementales pueden hacer a la Paleopatología tienen que ver por un lado con la relación entre nutrición y enfermedad, y por otro lado con la estimación del efecto que tienen ciertas deficiencias o excesos de elementos químicos sobre el organismo.

Quizás una de las aportaciones más significativas sean las relacionadas con síndromes anémicos más o menos crónicos que conducen a condiciones de osteoporosis hiperostósica. La *cribra orbitalia* como forma leve de osteoporosis hiperostósica (Carlson *et al.*, 1974, Lallo *et al.*, 1977) se describe como una lesión osteoporótica craneal localizada a nivel del techo orbital. Se caracteriza por una hipoplasia e hipertrofia del diploe que ejerce una presión cortical que puede causar la erosión e incluso la destrucción del hueso compacto adyacente en los casos más extremos (Hengen 1971, Stuart-Macadam, 1985). La *cribra orbitalia* se ha relacionado habitualmente con anemias de tipo nutricional u origen parasitario, aunque también se admite que las anemias hereditarias, talasemias o sicklemias, pueden ser también un factor determinante en grupos de áreas geográficas donde estas anemias son comunes (Bernard y Ruffié, 1972, Campillo *et al.*, 1989, Carlson *et al.*, 1974, Hengen, 1971, Hirata, 1990, El-Najar *et al.*, 1976, Stuart-Macadam, 1985, Walker, 1986). Sin embargo, los últimos datos respecto a la osteoporosis hiperostósica indican que el principal responsable del patrón de anemias observadas en la prehistoria sería debida a la carga patógena de la población (Stuart-Macadam, 1996). Esta fuerte asociación entre la presencia de *cribra orbitalia* y síndrome anémico ha conducido a que la mayoría de los estudios de elementos traza se hayan focalizado en la estimación de las concentraciones óseas de hierro (Von Endt y Ortner, 1982, Grupe, 1995, Stuart-Macadam, 1985, Zaino, 1968) aunque otros utilicen también el plomo (Waldron *et al.* 1976). Siendo el hierro un elemento que en general está fuertemente afectado por los procesos diagenéticos, los resultados hallados no son siempre fáciles de interpretar. A menudo

no son indicativos y se ha recurrido a estudios multielementales que incluyen además del Fe, el Cu, Cd y Pb (Glén-Haduch *et al.*, 1997). Otros autores han optado por no analizar el hierro y utilizar elementos normalmente válidos para los análisis de elementos traza, por ejemplo el Cu, Zn, Sr, Ba y Mg (Subirà *et al.*, 1992).

A pesar de todo, los estudios sobre la ferropenia han sido los más abundantes. Carlson y colaboradores (1974) atribuyen la causa de la anemia de los nubios prehistóricos a una deficiencia de hierro causada por una alimentación básica de mijo y trigo, fuentes pobres en hierro. En la colección Smithsonian, por tanto en restos recientes no sometidos a un proceso diagenético importante, Von Endt y Ortner (1982) demuestran que la osteoporosis hiperostósica está asociada a una disminución en los niveles de hierro. Sin embargo como ya se ha dicho el hierro es un elemento sometido a fuertes desviaciones ambientales por ello quizás no es el elemento más adecuado para este tipo de análisis. Así lo sugiere Glén-Haduch y colaboradores (1997) quienes proponen la utilización de elementos que actúan sinérgicamente con el hierro como sería el cobre, o bien como antagonista como es el caso del plomo, o en todo caso utilizar la proporción entre ellos.

Los elementos analizados habitualmente como indicadores de dieta también se han utilizado en relación a los procesos anémicos. Gilbert (1985) halla una disminución en los niveles de Zn en los amerindios de Dickson Mounds relacionada con un aumento de la hiperostosis y atribuye la causa de esta hiperostosis a un aumento de la dependencia del maíz en la alimentación. Contrariamente, en el estudio realizado por nuestro laboratorio sobre los restos humanos de la necrópolis talayótica de S'Illo des Porros, no se ha encontrado ninguna relación entre los niveles elementales de individuos con *cribra orbitalia* respecto del resto de la población (Subirà *et al.*, 1992).

Quizás deberíamos citar en este apartado las alteraciones fisiológicas aunque no siempre patológicas, de ciertos estados carenciales. Así durante el embarazo y la lactancia a menudo se producen en las mujeres disminuciones importantes de los niveles de algunos elementos (Ca, Fe, Cu) y sin embargo aumento en otros (Sr). También durante la menopausia hay alteraciones metabólicas importantes. Esta alteración de los niveles basales pueden ser recogidos también en el registro que nos ofrece el análisis elemental de los huesos y pueden ser interpretados en un conjunto arqueológico.

Otros análisis químicos relacionados con la Paleopatología se refieren mayoritariamente a contaminaciones y el envenenamiento inconsciente de una población relacionado con la ingesta de alguna sustancia (Rogers y Waldron, 1985). Así por ejemplo Aufderheide y colaboradores (1981) encuentran que la presencia de elementos contaminantes en utensilios de mesa queda reflejada en el esqueleto. El estudio basado en el análisis de los restos humanos procedentes de enterramientos de una plantación de tabaco en Virginia (1670-1730), indicaba niveles de plomo más elevados en los propietarios de la plantación que entre los esclavos como consecuencia del uso de vajilla de plomo por parte de los primeros.

OTRAS APLICACIONES DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS

El análisis de los elementos traza facilita información sobre las proporciones de algún tipo de alimentos en la dieta de un grupo pero también ofrece información respecto a sus costumbres. Así pues puede explicarnos la dieta global de la población o el peso específico de un tipo de alimento o una ingesta concreta (p.e. contaminante) en cada uno de los subgrupos de la población. De esta forma, cualquier supuesto que esté relacionado con un cambio en la dieta puede quedar reflejado.

Las diferencias entre grupos sociales, ya sean de edad, sexo o estratificación social (Aufderheide 1989, Blakely 1989, Hatch y Geidel 1985, Polet *et al.*, 1994), por ejemplo la diferenciación de los estratos sociales realizada en el yacimiento de Huitzo (Méjico, 1100-900B.C.)(Brown, 1974). Los niveles inferiores de la sociedad con un mayor consumo de vegetales, poseían una mayor concentración de estroncio que los estratos superiores, reafirmando así la dependencia agrícola de los primeros. Resultados similares fueron obtenidos por Schoeninger (1979) en Chalcatzingo (Méjico Central) correspondiente al período formativo de la agricultura, asociados en este caso a un ajuar diferenciado en los diversos

enterramientos.

También las diferencias de edad y el sexo han sido detectadas por algunos autores debido a las diferencias de status en la sociedad. Tanaka y colaboradores (1981), Price y colaboradores (1985), Grupe (1986) y Blakely (1989) encuentran diferencias en los niveles de algunos elementos entre ambos sexos. Sillen y Smith (1984) y Grupe (1986) observan que hay un incremento en los niveles de estroncio en la infancia, una posterior reducción, hasta la adolescencia etapa en la cual vuelve a aumentar. Blakely (1989) encuentra que en mujeres hay un máximo entre los 20-30 años para el Sr decreciendo en el período postmenopáusico.

Asímismo se pueden detectar diferentes cronologías dentro de un mismo yacimiento por el cambio de economía de subsistencia en la transición del Epipaleolítico al Neolítico en el Próximo Oriente (Sillen 1984).

Otras aportaciones que pueden ofrecer los elementos traza son los cambios culturales que incorporan por ejemplo variaciones en los utensilios de cocina. Este tipo de estudios puede reflejar posibles contaminaciones y envenenamientos asociados al alimento o a su elaboración, así como otros asociados a sus actividades laborales (Aufderheide *et al.*, 1991, Runia 1988). El ejemplo más conocido corresponde al incremento de aluminio en el hombre a partir de la utilización del aluminio en los enseres de cocina. Este hecho que se ha detectado en este siglo nos permite hacer inferencias de lo que podía haber ocurrido en otros períodos. Esta extrapolación se puede realizar con respecto al plomo cuyos niveles en los individuos enterrados en una plantación de tabaco de Virginia, citada anteriormente, permitía diferenciar a los que utilizaban utensilios con este elemento (Aufderheide *et al.*, 1981). También la utilización de plomo por el mundo romano dejó huella en los esqueletos de la población correspondiente a este período (Waldron *et al.*, 1976).

Así pues, los estudios de elementos traza pueden aportar una variada y útil información a la Antropología y la Paleopatología que será seguramente completada por aplicaciones futuras. Por el momento, el análisis de los elementos traza es un complemento de gran valor para la reconstrucción del modo de vida en el pasado.

BIBLIOGRAFÍA

- AUFDERHEIDE A. 1989. «Chemical analysis of skeletal remains», en: M.Y. Iscan y K.A.R. Kennedy (Eds.) *Reconstruction of life from the skeleton*. New York, Alan R. Liss Inc.:237-260.
- AUFDERHEIDE AC, NEIMAN FD, WITTMERS LE, RAPP G. 1981. Lead in bone. Skeletal-lead content as an indicator of lifetime lead ingestion and the social correlates in an archaeological population. *Am J Phys Anthropol* 55 (3): 285-292.
- AUFDERHEIDE AC, WITTMERS LE, RAPP G, WALLGREN J. 1991. El uso del contenido de plomo en material óseo para hipótesis antropológicas. *Eres* 2(1): 51-58.
- BARAYBAR JP, DE LA RÚA C. 1995. Estudio antropológico de la población de Pico Ramos (Muskiz, Bizcaia). Consideraciones sobre la demografía, salud y subsistencia. *Munibe* 47: 151-175.
- BERNARD J, RUFFIÉ 1972. *Hématologie géographique*. Masson et Cie. Paris.
- BLAKELY RL. 1989. Bone strontium in pregnant and lactating females from archaeological samples. *Am J Phys Anthropol* 80: 173-185.

- BLONDIAUX J, BAUD CA, BOSCHER-BARRÉ N, DARDENNE C, DESCHAMPS N, TROCELLIER P, BUCHET L. 1992. Trace elements in Paleopathology: quantitative analysis of a case of Hypertrophic osteoarthropathy by instrumental neutron activation analysis. *Int J Osteoarch* 2: 241-244.
- BORGOGNINI TARLI SM, REPETTO E. 1985. «Antropologia dentaria nella Preistoria», en: *Storia della Odontoiatria*. Milano, Ars Medica Antiqua Editrice.
- BROWN AB. 1974. Bone Strontium as a dietary indicator in Human skeletal populations. *Contributions to Geology* 13(2): 47-48.
- BURTON JH, PRICE TD. 1990. the ratio of barium to strontium as a paleodietary indicator of consumption of marine resources. *J Archaeol Sc* 17: 547-557.
- CABRERO R, OLIVA D, MALGOSA A, SAFONT S, RUÍZ MT, SUBIRÀ ME, SABATÉ I, BARDERA R. Arqueometría antropológica en el sepulcro megalítico de El palomar: contribución al conocimiento histórico de la campiña sevillana. *Spal*. (En prensa)
- CAMPILLO D, BERTRANPETIT J, VIVES E. 1989. Cribra orbitalia y osteoporosis hiperostósicas en Paleopatología. *Asclepio*.
- CARLSON DS, ARMELAGOS G, VAN GERVEN DP. 1974. Factors influencing the etiology of cribra orbitalia in prehistoric nubia. *J Hum Evol* 3: 405-410.
- CARRASCO T, MALGOSA A. 1990. Paleopatología oral y dieta. Interpretación de la patología oral de 112 individuos procedentes de una necrópolis talayótica mallorquina (Siglo VI al II a.C.). *Dynamis* 10: 17-37.
- CHIMENOS E. 1990. *Estudio paleoestomatológico de poblaciones prehistóricas de Catalunya*. Ed. Pórtico. Zaragoza.
- CHIMENOS E, MARTÍNEZ A. 1993. Prevalencia de paleopatología oral infecciosa y su relación con la dieta en poblaciones prehistóricas. *Archivos de Odontoestomatología* 9: 139-145. Cohen MN, Armelagos GJ (Eds) .1984. *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Academic Press, Inc. Orlando.
- VON ENDT DW, ORTNER DJ. 1982. Aminoacid analysis of bone from a posible case of iron deficiency anemia from the American Southwest. *Am J Phys Anthropol* 59: 377-385.
- EZZO JA. 1992. A test of diet versus diagenesis at Ventana Cave, Arizona. *J Archaeol Sc* 19: 23-37.
- EZZO JA. 1994. Putting the «Chemistry» back into archaeological bone chemistry analysis: modeling potential paleodietary indicators. *Journal of Anthropological Archaeology* 13:1-34.
- EZZO JA, Larsen CS, Burton JH. 1995. Elemental signatures of human diets from the Georgia Bight. *Am J Phys Anthropol* 98: 471-481.
- FRANCALACCI P. 1987. *Oligoelementi e paleonutrizione: Aspetti metodologici e applicativi in due Giacimenti Italiani. (Grotta delle Arene Candide e Grotta dell'Uzzo)*. Dottorato di ricerca in Scienze Antropologiche.
- FRANCALACCI P, BORGOGNINI S. 1988. «Multielementary analysis of trace elements and preliminary results on stable isotopes in two italian prehistoric sites. Methodological aspects», en: G. Grupe y B. Herrmann (Eds.) *Trace elements in environmental History*. Springer-Verlag, Berlin.
- FRANCALACCI P. 1989. Dietary reconstruction at Arene Candide cave (Liguria, Italy) by means of trace element analysis. *J Archaeol Sc* 16:109-124.
- FRANCALACCI P. 1994. Analisi degli elementi in trace: interpretazione dei dati e ricostruzione paleonutrizionale. *Bulletino di Paleontologia Italiana* 85: 523-534.
- GILBERT RI. 1985. «Stress, paleonutrition and trace elements», en: *The analysis of prehistoric diets*. Academic Press, USA: 339-358.
- GLÉN-HADUCH E, SZOSTEK K, GLAB H. 1997. Cribra orbitalia and trace element content in human teeth from Neolithic and early Bronze age graves in southern Poland. *Am J Phys Anthropol* 103: 201-207.
- GRINE FE. 1986. Dental Evidence for Dietary Differences in *Australopithecus* and *Paranthropus*: a Quantitative Analysis of Permanent Molar Microwear. *J Hum Evol* 15: 783-822.
- GRUPE G. 1986. Rekonstruktion bevölkerungsbiologischer Parameter ans dem Elementgehalt bodengelagerter Knochen. *Mitteil. Berliner Gesellsch. Anthr. Ethn. Urgesch.* 7: 39-44.
- GRUPE G. 1995. Zur aetiologie der cribra orbitalia: auswirkungenauf dasaminosaureprofil im knochenkollagen und den eisengehalt des knochenminerales. *Z Morphol Anthropol* 81: 125-137. Hatch JW, Geidel RA. 1985. Status-specific dietary variation in two world cultures. *J Hum Evol* 14: 469-476.
- HENGEN OP. 1971. Criba orbitalia: pathogenesis and probable etiology. *Homo* 22: 57-75.
- HILLSON SW. 1979. Diet and dental disease. *World Archaeology* 11(2): 147-161.
- HIRATA K. 1990. Secular trend and age distribution of cribra orbitalia in japanese. *Hum Evol* 5 (4): 375-385.
- Hodges RM, McDonald NS, Nusbaum R, Stearns R, Ezmirlian F, Spain P, McArthur C. 1950. The strontium

- content of human bones. J of Biol Chem 185: 516-524.
- JUAN J. 1995. L'aplicació de nous mètodes en la investigació del món de la mort: l'estudi de les restes vegetals Citerior 1: 203-210.
- KEELEY HCM, HUDSON GE, EVANS J. 1977. Trace element contents of human bones in various states of preservation.1. The soils silhoutte. J Archaeol Sc 4: 19-24.
- KYLE JH. 1986. Effect of post-burial contamination on the concentrations of major and minor elements in human bones and teeth-the implications for palaeodietary research. J Archaeol Sc 13: 403-416.
- KLEPINGER LL. 1984. Nutritional assessment from bone. Annual Review Anthropology 13: 75-96.
- LALLO J, ARMELAGOS G, MENSFORTH R. 1977. The role of diet, disease and physiology in the origin of the porotic hyperostosis. Hum Biol 49 (3): 471-483.
- LALUEZA C, JUAN J, PÉREZ-PÉREZ A. 1994. Dietary information through the examination of plant phytoliths on the enamel surface of human dentition. J Archaeol Sc 21: 29-34.
- LALUEZA C, JUAN J, ALBERT RM . 1996 Phytolith Analysis oon Dental Calculus, Enamel Surface, and Burial Soil: Information about Diet and Paleoenvironment. Am J Phys Anthropol 101: 101-113.
- LAMBERT JB, VLASAK SM, THOMETZ AC, BUIKSTRA JE. 1982. A comparative study of the chemical analysis of ribs and femurs in Woodland Population. Am J Phys Anthropol 59: 289-294.
- LAMBERT JB, VLASAK SM, BUIKSTRA JE, HANSON D. 1983. Electron Microprobe analysis of elemental distribution in excavated human femurs. Am J Phys Anthropol 62(4): 409-423.
- LUKACS JR. 1989 «Dental Paleopathology: Methods for Reconstructing Dietary Patterns», en: MY Iscan y KAR Kennedy Reconstruction of life from the skeleton. Alan R. Liss. New York: 261-286.
- MALGOSA, A, SUBIRÀ, ME, CARRASCO, T, CASTELLANA, C. 1989. Method of bone trace element analysis. Humanbiologia Budapestinensis 19: 81-82.
- MALGOSAA, SUBIRÀ ME, BARDERA R, SAFONT S, EDO M, VILLALBA MJ, BLASCO A. 1996. Diversidad de estrategias alimentarias en el Neolítico del Baix Llobregat.. Rubricatum 1(1): 115-122.
- MERTZ W. 1981. The essential trace elements. Science 213: 1332-1338. El-Najjar M, Ryan D, Turner CH, Lozoff B. 1976. The etiology of porotic hyperostosis among the prehistoric and historic Anasazi indians of southwestern United States. Am J Phys Anthropol 44: 477-488.
- ODUM HT. 1951. The stability of the world strontium cycle. Science 114: 407-411.
- PARKER RB, TOOTS H. 1980. «Trace elements in bones as paleobiological indicators», en: Fossils in the Making. University of Chicago Press. Chicago: 197-219.
- Polet C, Orban R, Herbosch A. 1994. Différences sexuelles des teneurs en zinc et en strontium dans les ossements humains de quelques échantillons médlévaux de Belgique (résultats préliminaires). Dossier de Documentation Archéologique 17: 173-187.
- PRICE TD, KAVANAGH M. 1982. Bone composition and the reconstruction of diet: Examples from the Midwestern United States. Mid-Continent Journal of Archaeology 7(1): 63-79.
- PRICE TD, SCHOENINGER MJ, ARMELAGOS GJ. 1985. Bone Chemistry and past behavior: an overview. J Hum Evol 14: 419-447.
- PRICE TD, BLITZ J, BURTON J, EZZO JA. 1992. Diagenesis in prehistoric bone: problems and solutions. J Archaeol Sc 19: 513-529.
- ROGERS J, WALDRON T. 1985. Lead concentrations in bones from a Neolithic long barrow. J Archaeol Sc 12: 93-96.
- Ruff C. 1992. «Biomechemical analyses of archaeological human skeletal samples», en: SR Saunders y MA Katzenberg (Eds.) Skeletal biology of Past Peoples: research methods. Wiley-Liss. New York: 37-58.
- RUNIA L. 1988. «Discrimination factors on different trophic levels in relation to the trace element content in human bones», en: G Grupe (Eds.) Trace elements in environmental history. Springer-Verlag. Berlin: 53-66.
- RYAN AS, JOHANSON C. 1989. Anterior dental microwear in *Australopithecus afarensis*: Comparisons with human and nonhuman primates J Hum Evol 18: 235-268.
- SAFONT S. 1992. Anàlisi d'elements traca en les restes de fauna del Pleistocè Inferior del jaciment de Venta Micena (Orce. Granada). Master en Biologia Humana. Universitat Autònoma de Barcelona.
- SAFONT S, MALGOSAA, SUBIRÀ ME, GIBERT J. Can trace elements in fossils provide some information on palaeodiet?. Int J Osteoarch (en prensa).
- SANDFORD MK. 1992. «A reconsideration of trace element analysis of prehistoric bone», en: SR Saunders y MA Katzenberg (Eds.) Skeletal biology of Past Peoples: research methods. Wiley-Liss. New York: 79-103.
- SCHOENINGER MJ. 1979. diet and status at Chalcatzingo: some empirical and technical aspects of

strontium analysis. *Am J Phys Anthropol* 51: 295-310.

SCHOENINGER MJ. 1982. Diet and evolution of modern human form in the Middle East. *Am J Phys Anthropol* 58:37-52.

SILLEN A. 1984. Dietary change in the Epi-Paleolithic and Neolithic of the Levant: the Sr/Ca evidence. *Paleorient* 10(1): 149-155.

SILLEN A, SMITH P. 1984. Weaning patterns are reflected in strontium-calcium ratios of juvenile skeletons. *J Archaeol Sci* 11: 237-245.

SILLEN A. 1986. Biogenic and diagenetic Sr/Ca in Plio-Pleistocene fossils of the Omo Shungura Formation. *Paleobiology* 12: 311-323.

STUART-MACADAM P. 1985. Porotic hyperostosis: representative of a childhood condition. *Am J Phys Anthropol* 66: 391-396.

STUART-MACADAM P. 1996. «Paleopathology does have relevance to contemporary issues». En: PérezPérez (Ed.) *Notes on populational significance of Paleopathological conditions*. Fundació Uriach 1838. Barcelona: 123-135.

SUBIRÀ ME. 1990. *Estudi d'elements traça en la població talaiòtica de S'Illot des Porros (Mallorca)*. Tesis Doctoral, Servicio de publicaciones de la Universidad Autónoma de Barcelona. Edición microfotográfica.

SUBIRÀ ME, MALGOSA A. 1991. Alkaline earth metal content of human bones at the site of «S'Illot des Porros» (Iron age, Mallorca, Spain). *Int J Anthropol* 6(4): 225-231.

SUBIRÀ ME, ALESÀN A, MALGOSA A. 1992. Cribra orbitalia y déficit nutricional. Estudios de elementos traza. *Munibe* supl. 8: 153-158.

SUBIRÀ, ME, MALGOSA A. 1992. Multi-elemental Analysis for dietary Reconstruction at a Balearic Iron Age Site. *Int. J. Osteoarchaeology* 2: 199-204.

SUBIRÀ ME, MALGOSA A, 1992B. «Problemàtica de la comparació de poblacions mitjançant l'anàlisi d'elements traça. El Complex Miner de Can Tintorer», en: *Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya*. Ed. Institut d'Estudis Ceretans. Andorra: 213-214.

SUBIRÀ ME, MALGOSA A, CASTELLANA C, CARRASCO T. 1992. «Importància de l'estudi de la fauna en les anàlisis d'elements traça aplicats a l'Antropologia. La Bòbila Madurell», en: *Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya*. Ed. Institut d'Estudis Ceretans. Andorra: 191-192.

SUBIRÀ, ME. 1993. *Elementos traza en restos humanos talavóticos*. Libros Pórtico. Zaragoza.

SUBIRÀ ME, SAFONT S, MALGOSA A. 1995. Informe para el Departamento de Prehistoria de la UNIVERSIDAD DE SEVILLA: *Estudio de paleodieta de las concentraciones de elementos traza en hueso en los restos humanos de Los Molares*. Sevilla.

SUBIRÀ ME, SAFONT S, MALGOSA A. 1995. Informe para el Museo Arqueológico de Sevilla. *Análisis de elementos traza en muestras procedentes de los niveles sepulcrales de la Basílica Paleocristiana de Ceuta*.

SUBIRÀ ME, MALGOSAA, CARRASCO T, CASTELLANAC. 1995. «Estudi de la dieta humana del jaciment del bronze antic de l'Institut de Manlleu a partir d'anàlisi d'elements traça», en: *Un assentament a l'aire lliure de finals del Calcolític: El jaciment de l'Institut de Batxillerat de Manlleu (Osona)*. Dep. de Cultura de la Generalitat de Catalunya: 115-117.

SZPUNAR CB, LAMBERT JB, BUIKSTRA JE. 1978. Analysis of excavated bone by atomic absorption. *Am J Phys Anthropol* 48: 199-202.

TOOTS H, VOORHIES MR. 1965. Strontium in fossil bones and the reconstruction of food chains. *Science* 149: 854-855.

THURBER DL., KULP JL, HODGES E., GAST PW, WAMPLER JM. 1958. Common strontium content of the human skeleton. *Science* 128: 256-257.

TUREKIAN KK, KULP JL. 1956. Strontium content of human bones. *Science* 124: 405-407.

VELASCO J. 1997. *Economía y dieta de la población prehistórica de Gran Canaria*. Tesis doctoral. Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

WALDRON H.A. 1981. Postmortem absorption of lead by the skeleton. *Am J Phys Anthropol* 55(3): 395-398.

WALDRON HA, MACKIE A, TOWNSHEND A. 1976. The lead content of some Romano-British bones. *Archaeometry* 18: 221-227.

WALKER PL. 1986. Porotic hyperostosis in a marine dependent California indian population. *Am J Phys Anthropol* 69: 345-354.

ZAINO EC. 1968. Elemental bone iron in the Anasazi Indians. *Am J Phys Anthropol* 29: 433-436.

NUEVAS PERSPECTIVAS EN PALEOPATOLOGÍA A TRAVÉS DE LA GENÉTICA

JOSÉ ANTONIO LORENTE ACOSTA

Profesor Titular de Medicina Legal. Madrid

Director del Laboratorio de Identificación Genética. Granada

1. INTRODUCCIÓN

El reto más apasionante que tiene el ser humano, que siempre ha tenido, es probablemente el de conocer sus orígenes, su evolución, las claves que expliquen la complejidad que adorna a este *Homo Sapiens Sapiens*, por un lado exponente supremo de la cadena evolutiva de la naturaleza animal y, a su vez, sujeto de instintos básicos tan fuertes y primitivos como el más elemental de los seres vivos.

Si importante es conocer la evolución desde los más remotos tiempos -y de ahí el apasionante interés científico y social que levantan investigaciones como las de Atapuerca (Burgos), no menos relevante es el conocimiento de los procesos patológicos que han acompañado a nuestros antecesores.

Tratar de justificar la importancia de la paleopatología sería abogar por lo que es obvio y no tendría mayor sentido. Pero tratar de comunicar, con prudencia y mesura, a los menos expertos en la materia, las enormes expectativas que se abren con la utilización de las técnicas de análisis genético, puede no ser una aventura vana.

Gran parte de las alteraciones patológicas tienen una base genética, hereditaria o sobrevenida. El genoma humano posee las instrucciones necesarias (genotipo), cual gigantesco ordenador, para poder controlar la gran mayoría de los parámetros biológicos que caracterizarán a una persona y a su modo de ser, a lo largo de toda una vida. Las influencias externas, que en su interacción conforman las definitivas características de una persona, las que se muestran al exterior (fenotipo) juegan un papel en muchos casos secundario, ya que la base de actuación viene determinada por el genotipo.

Pero no sólo alteraciones genéticas propias de los cromosomas humanos determinan las patologías identificables con un análisis genético apropiado, si no que también la presencia de microorganismos con un genoma propio y suficientemente específico pueden ser detectada y los mismos identificados. Se abre así un gran campo de actuación para el estudio de enfermedades infecciosas de todo tipo, con la única exigencia que impone la necesidad de que existan medios adecuados para la detección de los mismos.

2. EL ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN)

El ADN es clásicamente definido como *un polinucleótido constituido por cadenas antiparalelas*

de unidades de desoxirribonucleótidos unidos covalentemente, dispuestos de forma complementaria y adoptando una estructura enrollada de doble hélice dextrógira.

Conviene, inmediatamente, distinguir la existencia en el ser humano de dos tipos de ADN: el ADN *nuclear* y el ADN *mitocondrial*. Ambos, pese a que su estructura bioquímica es similar, tienen características totalmente diferentes, de las que algunas tienen especial relevancia en el campo de la paleopatología.

2.1. EL ADN NUCLEAR

En el núcleo de las células existe, conformando los 23 pares de cromosomas (genoma diploide), un total aproximado de 6.000 millones de pares de bases de nucleótidos. Esta enorme cantidad de nucleótidos componen el denominado *código genético*, clave de lo que son las características genotípicas de una persona, información que se encuentra contenida en los *genes*.

Sin embargo, no todos los nucleótidos contienen información que se manifieste como características a través del sistema de codificación ARNm-codones-aminoácidos-síntesis protéica, ya que existe una parte del genoma nuclear que se denomina “no codificante”, que supone aproximadamente el 30% del genoma. Por ello, conviene diferenciar la existencia de un ADN **codificante** (+70%, unos 4.200 millones de pares de bases) y un ADN **no codificante** (+30%, unos 1.800 millones de pares de bases).

Esta diferencia es de capital importancia, porque los trabajos de identificación humana forense se centran en el estudio exclusivo de regiones no codificantes, como veremos con posterioridad.

2.1.1 ADN CODIFICANTE

Representado en un 70% del total de genoma nuclear, este ADN compone los genes que contienen la información necesaria para el desarrollo de la persona. Paleopatológicamente es el ADN que procede estudiar, en tanto en cuanto va a ser capaz de ofrecernos las características intrínsecas que determinaron la enfermedad de una persona o grupo de las mismas, así como la posible relación heredo-biológica de las mismas.

Su estudio presenta un problema mayor en esta ciencia, derivado del tamaño habitual de los genes, que puede tener varios miles de pares de bases (kilobases), lo que le hace especialmente sensible a la degradación y contaminación con el paso del tiempo

2.1.2. ADN NO CODIFICANTE

Compromete al 30% restante del genoma nuclear, y en el mismo existen, entre otros, los denominados *minisatélites* y *microsatélites*, fragmentos estos últimos de ADN de unos 2 a 4 pares de bases que se repiten en bloques o en tándem un número determinado de veces; existen en todas las personas en una localización cromosómica (*locus*) específica, y analizando un número suficiente de los mismos se puede identificar a las personas y los lazos de relación biológica existente entre las mismas.

La ciencia forense se ha centrado en el análisis de este tipo de ADN no codificante por múltiples razones, pero quizás las dos más importantes son:

1ª: Porque acumula más variabilidad interpersonal que el ADN codificante, lo que facilita la identificación por tener mayor polimorfismo.

2ª: Porque el tamaño pequeño (250 a 500 pares de bases de media) le confiere gran resistencia a la degradación y a la contaminación con el paso del tiempo.

En general, desde una perspectiva práctica y útil en paleopatología, estas son algunas de las características globales del ADN nuclear que le diferencian radicalmente del ADN mitocondrial:

1º: Tamaño: 6.000 millones de pares de bases aproximadamente, divididos funcionalmente en codificante y no codificante.

2º: Herencia mixta: la mitad (genoma haploide, 23 cromosomas, 3.000×10^6 de pares de bases) procede de la madre; la otra mitad, con similares características, del padre. Permite estudios de paternidad y maternidad, así como determinar el tipo de herencia y equilibrios genéticos (Hardy-Weinberg, independencia en la segregación, ...).

3º: Copia única por célula: situada en el núcleo de la misma, conformando los 23 pares de cromosomas.

2.2. EL ADN MITOCONDRIAL

Las mitocondrias son organelas que poseen un genoma propio, denominado ADN mitocondrial (normalmente abreviado como ADNmt o mtDNA). Este ADNmt está compuesto exactamente por 16.569 pares de bases, cuya secuencia es perfectamente conocida desde 1.981 en que Anderson y colaboradores la publicaron completa. Por ello, esta secuencia que se publicó por primera vez se conoce como *secuencia de referencia o de Anderson*, sirviendo para presentar los resultados de todos los estudios por comparación con ella.

Como consecuencia, pudieron localizar genes 12S y 16S del rRNA, 22tRNA, las subunidades I, II y III de la *citocromo c oxidasa*, la subunidad 6 de la *ATP-asa*, el *citocromo b* y 8 genes codificantes de diversas proteínas. Llamó la atención la gran economía que presentaba dicha secuencia (los genes tienen muy pocas o ninguna región no codificante entre ellos).

Los 16.569 pares de bases se disponen en una estructura de forma circular, con cadenas complementarias antiparalelas, de la que una es denominada *pesada* (H del inglés *heavy* por prevalecer bases púricas) y la otra *ligera* (L del inglés *light* al haber mayoría de pirimidinas).

El ADNmt se autopropaga por la replicación de sus cadenas, proceso que se inicia con la separación de la cadena H de la L en el nucleótido número 191 de la zona denominada “asa de desdoblamiento” o *d-loop*, una región de 1.1 kilobases situada entre los genes tARN^{Pro} y tARN^{Phe}, y a la que no se le conoce función codificadora alguna. Es precisamente esta zona de desdoblamiento la que acumula mayor número de mutaciones con el paso del tiempo, lo que ha aumentado su variabilidad en humanos, siendo por tanto el objetivo primordial de los estudios forenses de identificación humana y de los antropológicos de establecimiento de los orígenes y evolución del ser humano.

Su estructura circular le confiere más resistencia a la degradación biológica, pues de permanecer intacta dificulta el inicio de los procesos de degradación por parte de las restrictasas, al no encontrar extremos libres en los que comenzar a actuar con mayor facilidad.

Dentro de cada mitocondria existen múltiples copias de ADNmt, que pueden oscilar entre 10 y 100 de media; pero es que además, dentro de cada célula existen múltiples mitocondrias, que en cifras medias también se pueden considerar de 10 a 100, cada una con sus copias de ADNmt. Por ello, las características del ADNmt quedan resumidas del siguiente modo, por contraposición al ADN nuclear:

1º: Tamaño: 16.569 pares de bases, divididos funcionalmente en codificante y no codificante.

2º: Herencia exclusivamente materna: todo el ADNmt de una persona procede de la madre, ya que las mitocondrias de las personas provienen sólo de las existentes en el óvulo materno. Las mitocondrias procedentes del padre (presentes en el espermatozoide fecundante) no forman parte del nuevo ser porque se encuentran dentro del cuello del espermatozoide, que al igual que la cola del mismo, no penetra en el momento de la fecundación, ya que sólo lo hace la cabeza con los 23 cromosomas (haploide).

3º: Múltiples copias por célula: dependiendo del tipo de célula, desde unas 100 a unas 10.000 copias idénticas de ADNmt se pueden encontrar en una sola célula.

Obsérvense, en consecuencia, las características peculiares que han hecho del ADNmt el objetivo casi único de los estudios antropológicos y forenses: por su tamaño y su altísimo

número de copias en cada célula, la estabilidad a lo largo del tiempo es mayor; por su acúmulo mayor de mutaciones y su herencia exclusivamente materna (sin “mezclas” con el ADN del padre), se pueden seguir los linajes genéticos, igual que se puede hacer con el estudio retrospectivo de los apellidos para su estudio histórico.

Para la paleopatología, sin embargo, el ADNmt tiene un interés más limitado, en tanto en cuanto gran parte de las patologías humanas no tienen una representación manifiesta en el genoma mitocondrial, siempre según los concimientos actuales.

3. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DEL ADN

De las múltiples aproximaciones analíticas aplicables a la paleopatología, no cabe duda que desde la introducción de las técnicas de *reacción en cadena de la polimerasa* (PCR) entre 1988 y 1989, el panorama ha cambiado radicalmente. Esta es la base fundamental e inicial del análisis genético de restos antiguos, por lo que debe de tener ser punto del máximo interés.

Y es que el mayor problema del ADN de los restos paleopatológicos es que, por efecto del tiempo, se encuentra en muy malas condiciones para su posterior análisis (degradado, contaminado), por lo que la técnica ideal sería aquella que, teóricamente, fuese capaz de multiplicar los pocos fragmentos útiles que hubiese: esto es justamente lo que hace la PCR.

3.1. REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR)

La PCR es un invento del químico californiano Kary S. Mullis, que, según narra él mismo, surgió *“mientras conducía su coche por una tortuosa carretera, entre bosques de secuoyas, camino de un fin de semana en la costa pacífica al norte de San Francisco”*.

El caso es que el invento, pese al romanticismo del lugar, fue científicamente una revolución, sobre todo cuando se consiguió su completa automatización, de tal modo que muchas han sido las aplicaciones de la PCR desde entonces, ya que el análisis del genoma de animales y plantas, tanto como el humano, se han beneficiado enormemente de la misma, hasta límites que eran insospechados e imprevisibles hasta por los más optimistas estudiosos de la genética. Por ello, en Diciembre del año 1993 le fue concedido a Kary S. Mullis el Premio Nobel de Química

La PCR es una “artificialización” del proceso natural de replicación del ADN dentro de las células de los organismos. Una enzima polimerasa, en presencia de nucleótidos y un medio (*buffer* adecuado) así como de *primers* o cebadores que determinen la región a amplificar, es capaz de efectuar la copia (replicación artificial) de un fragmento del ADN determinado (insistimos, el delimitado por los cebadores). La copia de una cadena de ADN originará dos, de las que luego surgirán cuatro, ocho, y así sucesivamente hasta conseguir una cifra suficientemente grande de copias (varios miles o millones) de una zona de interés para la investigación. Estos fragmentos, ya en gran cantidad, pueden ser sometidos a procesos de separación electroforética, restricción o secuenciación, entre otras de las técnicas más habituales de trabajo en paleopatología.

El proceso completo de multiplicación de una cadena de ADN se llama *ciclo*, que a su vez está compuesto por tres *fases*.

1^a: *Desnaturalización*: para poder replicarse, el ADN debe de estar en primer lugar en estado monocatenario, es decir, la doble cadena debe de estar separada o desnaturalizada. Esto se consigue fácilmente aumentando la temperatura a 90 - 96°C durante 10-30 segundos.

2^o: *Annealing o emparejamiento*: para que los *primers* (pequeños fragmentos monocatenarios de 15 -30 pares de bases de ADN) se puedan unir a un fragmento de ADN que les es complementario, la temperatura debe de bajar a unos 55-65°C aproximadamente; a estas temperaturas, los *primers* se unen con mayor velocidad de lo que se renaturaliza el conjunto del ADN, por lo que surgen puntos a partir de los cuales puede actuar la polimerasa.

3º: *Extensión*: a partir de los primers la enzima polimerasa es capaz de replicar la cadena de ADN añadiendo los nucleótidos complementarios necesarios al molde sobre el que trabaja. La temperatura ideal para esta fase suele ser de unos 70-72°C.

Terminadas estas tres fases, se completa un ciclo, con lo que se ha duplicado el fragmento de ADN marcado por los primers; posteriormente, de modo automático comienza otro ciclo, y así sucesivamente.

En los periodos iniciales (en el momento del invento), la PCR tenía un gran componente artesanal, básicamente porque los cambios de temperatura se hacían de modo manual (cambiando los tubos de un baño a otro, según las temperaturas deseadas para cada fase), y porque, prácticamente tras cada proceso de desnaturalización, había que añadir nueva enzima polimerasa, ya que al aumentar la temperatura a 96°C las polimerasas iniciales (que tienen actividad máxima a 37-40°C) se inactivaban por desnaturalización. Con el uso de una enzima termoestable, llamada *Taq polimerasa* por proceder del bacilo *Thermus aquaticus*, el problema se solucionó y comenzó la era de la automatización. Merece la pena mencionar que este microorganismo habita en las lagunas termales del parque nacional de Yellowstone (Wyoming, EEUU), donde las temperaturas medias habituales del hábitat son de 70-80°C, lo que le confiere gran resistencia al calor que le suponen los 90-96°C durante las fases de desnaturalización.

En la actualidad se usa un aparato denominado termociclador en el que, en su variedad más habitual, contiene un soporte o placa metálica para tubos de 0.5 ó 1.5 mililitros, de tal modo que los cambios de temperatura de la placa (producidos por resistencias y líquidos refrigerantes) se transmiten rápidamente a los tubos, con lo que las fases de desnaturalización, emparejamiento y extensión se suceden ininterrumpidamente.

En sólo una hora se pueden conseguir 100 millones de copias a partir de un sólo fragmento teórico, aunque el resultado real va a depender, en cada caso, de la duración de los ciclos, de la efectividad real de la replicación (que no alcance normalmente el 100% teórico) y del número de copias de las que se parta, que suele ser más de una.

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LA PCR EN PALEOPATOLOGÍA:

Todas estas circunstancias serán consideradas con posterioridad en mayor profundidad (apartados 4.1. y 4.2.), pero es importante dejar constancia de ellos en este momento.

Acabamos de conocer cómo esta reacción bioquímica se basa en la actividad biológica de una enzima (*Taq polimerasa*) que, artificiosamente, es puesta a sintetizar un fragmento determinado de ADN. Cualquier *contaminación* de origen químico o bioquímico (exceso de proteínas, de hemoglobina, de otras sustancias procedentes del terreno donde los restos han estado enterrados/sepultados, derivados de la manipulación inmediatamente postmortal o en la exhumación, etc...) impedirá o dificultará enormemente la amplificación; igualmente, un soporte o molde (cadena de ADN que se quiere multiplicar) alterado por la *degradación* impedirá la adecuada obtención de resultados.

3.2. ANÁLISIS DE FRAGMENTOS DE RESTRICCIÓN DE LONGITUD POLIMÓRFICA (RFLP)

Por medio de las denominadas *enzimas de restricción* o *restricetas*, el ADN puede ser fragmentado ("cortado") artificialmente por una serie de puntos conocidos con anterioridad de acuerdo con las secuencias "diana" conocidas. Existen centenares de restricetas que son capaces de cortar el ADN por puntos determinados; por ejemplo, la enzima *Hinfl* es capaz de cortar cualquier fragmento de ADN cada vez que aparezca la secuencia —A NTGC—, siendo "N" cualquier nucleótido. El corte o restricción se produce en el lugar representado simbólicamente por las tijeras y denominado "*diana*".

Seleccionando las enzimas adecuadas se puede conseguir fragmentar el ADN de una manera tal que es posible estudiar u obtener las conclusiones adecuadas. Sin embargo, para que se pueda cortar algo, ese algo debe estar previamente unido, en grandes bloques. Ello significa que hacen falta grandes fragmentos de ADN que permitan su corte adecuado y su posterior análisis, característica que es muy difícil de conseguir en un ADN muy antiguo, como sería el susceptible de ser analizado en paleopatología.

in embargo, tras una amplificación adecuada en la que se incluya la diana o dianas, se puede proceder a una posterior restricción que ofrezca diferentes fragmentos que correspondan a diferentes alelos o variantes genotípicas, o a la aparición de mutaciones que pueden ser incluso origen de enfermedades o padecimientos.

3.3. SECUENCIACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS

La secuenciación de ácidos nucleicos es una técnica consistente en el análisis y la determinación uno a uno de los diferentes nucleótidos que componen un determinado fragmento de ADN, usualmente de unos 200 a 400 pares de bases.

El fundamento técnico tiene cierta, que no excesiva, dificultad, aunque lo que realmente merece la pena ser destacado es el hecho de que hoy en día la secuenciación se puede hacer inmediatamente después de la PCR, o simultáneamente a un proceso de este tipo, por medio de la llamada "*cycle-sequencing*".

La obtención de la secuencia exacta de un fragmento de 200-400 (o más) pares de bases permite obtener todos los datos necesarios para detectar mutaciones que pueden o no ser susceptibles de análisis por posteriores restricciones, ya que no todas las mutaciones pueden ser sometidas a análisis por restricción.

Paralelamente, en algunos tipos de estudios (por ejemplo, los antropológicos sobre evolución humana) necesitan una secuenciación minuciosa de determinadas regiones del ADNmt con objeto de comparar las secuencias con la secuencia de referencia o de Anderson. Con los primers adecuados, cualquier fragmento de ADN que pueda ser amplificado puede ser, igualmente, secuenciado, con las grandes ventajas que ello supone.

Finalmente, ha de mencionarse que la secuenciación, manual o automática, es un proceso lento y caro, por lo que su uso no puede ser masivo en gran número de investigaciones, habiendo de restringir en principio su aplicación a los casos en que no sea posible obtener información útil de otros modos.

3.4. ANÁLISIS DEL GENOMA DE MICROORGANISMOS

Pese a que las técnicas propiamente dichas sean las mismas (básicamente PCR), lo consideramos aparte porque tiene sus peculiaridades de estudio, que no son tema de esta ponencia.

Una serie de trabajos recientes han puesto de manifiesto la posibilidad de estudiar el genoma de los agentes infecciosos causantes de una determinada patología. Esto podría considerarse como una extensión (eso sí, multiplicada decenas, centenares o miles de años) de los análisis forenses que se hacen con muestras de autopsias para determinar la presencia de agentes infecciosos (virus VIH, hepatitis, bacterias anaerobias, etc...).

El ADN de ciertos microorganismos, sobre todo de los que afectan de modo intenso y directo al hueso, puede quedar conservado en el mismo, y ser sujeto de estudio, normalmente con el uso de técnicas de PCR.

Así se ha hecho ya en algunos casos, por ejemplo cuando se pudo amplificar un segmento específico del ADN del *Mycobacterium tuberculosis*, identificado tras ser extraído de una lesión vertebral de una niña con la enfermedad de Pott, niña que vivió en el norte de Chile en la época pre-colombina.

Por medio de técnicas de *nested-PCR* (un protocolo que hace dos amplificaciones caracterizadas porque la segunda se hace partiendo de la base del producto ya amplificado en la

primera, ya que la diana está contenida en la misma), se amplificaron finalmente fragmentos de 97 pares de bases, tamaño ciertamente pequeño que permite garantizar una conservación a lo largo del tiempo.

El análisis del genoma de microorganismos sólo se podrá hacer cuando se cumplan las siguientes premisas:

1ª: *Fragmentos a amplificar pequeños (en principio, menores de 300 - 500 pares de bases).*

2ª: *Existencia de primers específicos de los mismos.*

3ª: *Posibilidad de recuperarlos de lesiones macroscópica o microscópicamente evidentes, lo que en la práctica queda reducido a lesiones óseas en la mayoría de los casos. De lo contrario sería casi imposible descartar una contaminación posterior a la muerte del sujeto en estudio por genomas de diferentes microorganismos.*

4. EL HUESO COMO SUSTRATO DE ANÁLISIS

El hueso, junto con los dientes, es el tejido que más tiempo resiste a los efectos de la degradación, pudiendo encontrarse en relativamente buenas condiciones cientos y miles de años después. Sólo los cadáveres momificados (artificial o naturalmente) presentan otros tejidos con una buena conservación de su estructura, sin que ello signifique que sean tejidos aptos para obtener ADN susceptible de ser analizado.

Por ello, en ciencias como la paleopatología, la mayoría de las investigaciones se basan en el estudio morfológico de los huesos, intentando observar las secuelas que las dietas, modos de vida, enfermedades y padecimientos han dejado en nuestros antepasados.

Sin embargo, no sólo es útil el análisis de los huesos en paleopatología; también en ciencias forenses o en antropología ha sido materia de gran interés, siendo estos los campos que, básicamente por su volumen de trabajo, más lo han desarrollado. En todos los casos, los problemas, analizados a continuación, son similares.

4.1. DEGRADACIÓN DEL ADN

Hablar de degradación del ADN es mencionar la desestructuración del mismo, de tal modo que la doble hélice compuesta de bases nitrogenadas unidas por puentes de hidrógeno y un azúcar (desoxirribosa) pierde su conformación o estructura clásica, de tal modo que pierde su capacidad de funcionar adecuadamente.

En los seres vivos, en el interior de las células, el ADN sufre procesos de degradación debido a la influencia de noxas internas (radicales libres, metabolitos, ...) y externas (rayos ultravioleta, radiaciones médicas diagnósticas, productos químicos, ...). El organismo dispone, en estos casos, de eficaces mecanismos de reparación que permiten al ADN de la célula recuperar su normal estructura. Si la célula no repara su ADN de modo apropiado, normalmente muere, aunque, en mínimas ocasiones, estos cambios puntuales (mutaciones) o mayores (deleciones, inserciones) se perpetúan, pudiendo originar patologías de mayor o menor gravedad para la vida de la persona.

Por contra, en el cadáver ningún mecanismo reparador puede actuar, por lo que los efectos de la degradación del ADN se acumulan. Para los estudios de tipo paleopatológico, el problema que se plantea es el de la imposibilidad de manejar adecuadamente por medio de las técnicas de laboratorio conocidas (PCR, RFLP, secuenciación) un ADN previamente desestructurado, que es lo que debe entenderse como degradado.

Este proceso destructor del ADN se debe a la coexistencia de 2 procesos diferentes: la autólisis y la putrefacción.

La *autólisis* se debe a la actuación masiva tras la muerte de sustancias endógenas de tipo enzimático, conocidas globalmente como *DN-asas*. Las mismas, incluidas dentro de todas las células, tienen teóricamente la capacidad suficiente como para degradar casi el cien por cien del ADN, aunque en la práctica raramente lo consiguen. Esto se debe al hecho de que

durante las primeras fases tras la muerte, el organismo mantiene su homeostasis, pero tiempo después, tanto el pH como las condiciones de temperatura y concentraciones de oligoelementos varían progresivamente, llegando un momento en que las DNA-asas se encuentran en un ambiente inapropiado, perdiendo su actividad antes de completar su acción degradante del ADN.

La *putrefacción* exige de la colaboración de sustancias ajenas a las células, cuales son los microorganismos. Los mismos tienen una capacidad de actuación incrementada en fases posteriores a la muerte, con los cambios de temperatura y pH que se producen, y básicamente porque los mecanismos defensivos del organismo dejan de funcionar.

De este modo, tanto la autólisis como la putrefacción actúa, básicamente, por medio de mecanismos íntimos de degradación del ADN, como son la *hidrólisis* (ruptura de la unión existente entre las bases nitrogenadas y la desoxirribosa) y la *oxidación*.

La acción de todos estos factores queda reflejada en la siguiente tabla, en la que se observa la influencia de diferentes factores propios de los periodos postmortem.

	HIDROLISIS	OXIDACION	AUTOLISIS	μ- ORGANISMOS
ph alcalino	↘			
Temperatura baja	↘	↘	↘	↘
Sequedad	↘	↘	↘	
Presión atmosférica	↘	↘		
Materia orgánica		↘	↘	
Ausencia oxígeno		↘		
Absorción	↘		↘	

Tabla 1: influencia de diversos factores que influyen sobre el cadáver y sus tejidos tras la muerte. Las flechas indican una disminución claramente demostrada de la actividad destructora del ADN en presencia de los factores mencionados (tomada de C. Hänni, 1994).

En cualquier caso, el dato más importante a tener en cuenta no es el tiempo que transcurre entre el momento de la muerte y el momento del estudio, si no el tiempo que transcurre entre el momento de la muerte y el de la instauración de fenómenos que permitan la conservación de parte del tejido óseo (u otro cualquiera).

Esta circunstancia es muy importante de conocer y en la práctica se puede traducir de la siguiente manera: *la data es un factor muy relativo*; tan degradado (o tan conservado) puede estar un hueso de 3 años como uno de 300. Hasta que no se haga un estudio detallado de cada caso no se pueden saber (ni presuponer) los resultados.

4.2. CONTAMINACIÓN DEL ADN

Entendemos como “contaminación” del ADN la presencia en el mismo de una serie de sustancias (químicas y/o genéticas) que dificultan o impiden su estudio.

En paleopatología, para el estudio de restos óseos y cadavéricos en general, hemos de distinguir claramente los dos tipos de contaminación mencionados, ya que ambas tienen significaciones diferentes.

4.2.1. CONTAMINACIÓN QUÍMICA

Se debe a la presencia de sustancias orgánicas o inorgánicas que se unen directamente al ADN o a sus histonas de tal modo que impiden su estudio por un bloqueo directo de las

técnicas analíticas. Normalmente la afectación principal consiste en un bloqueo de la capacidad de actuar de la enzima *Taq polimerasa*, utilizada en la PCR que conocemos es técnica casi imprescindible para obtener información adecuada de restos de cierta antigüedad.

Las *sustancias orgánicas* suelen provenir de la propia degradación, por efectos de la autólisis y la putrefacción, del propio hueso y de los tejidos biológicos circundantes (músculos, sangre). Es muy conocido, por ejemplo, el efecto inhibitor sobre las polimerasas de la hemoglobina y de los derivados de la misma. Estas sustancias están presentes, en mayor o menor cantidad, en todos los restos óseos, ya que son partes del cuerpo humano.

Existen otras múltiples sustancias, conocidas en conjunto como *productos de reacción de Maillard* que tienen igualmente capacidad inhibitoria; muchas de estas son desconocidas (pese a que se identifican de vez en cuando, como el ácido fúlvico), y sólo se conoce de ellas su actividad bloqueante de la PCR. Se han realizado bonitas experiencias *in vitro* que han demostrado cómo al añadir extractos de hueso a muestras puras de ADN que se estaban amplificando por PCR perfectamente, el rendimiento de la amplificación disminuye drásticamente. Otros compuestos orgánicos capaces de bloquear la actividad amplificadora son los iones metálicos, aunque estos suelen ser más fácilmente controlables por el investigador, por medio de los procesos denominados de purificación.

Las *sustancias inorgánicas* provienen de fuera del organismo, y dependen mucho de las características de la muerte, del enterramiento y de los cambios posteriores. De este modo, los restos de personas que hayan sido enterradas en féretros perfectamente aislados y aislantes, suelen estar en mejor estado para ser analizados que los de otras personas que fuesen sepultadas directamente en la tierra. También, el tipo de vestidos y ajuares con que se les dio sepultura tiene su importancia, ya que los tintes existentes en algunas prendas de vestir y/o de adorno, juegan un papel primordial al inhibir la acción de la *Taq polimerasa*. Finalmente, por no alargar enormemente este capítulo, las manipulaciones que se hubiesen realizado sobre el cadáver en momentos posteriores a la muerte (procesos de conservación transitoria o permanente), incluso en momentos anteriores (tratamientos “médicos” especialmente agresivos con sustancias capaces de interferir con los ácidos nucleicos), pueden igualmente interferir claramente con un análisis apropiado.

El principal problema planteado por la presencia de este tipo de contaminación química en general (orgánica e inorgánica) es que son difícilmente, por no decir directamente imposibles, de detectar *a priori*. De este modo, el investigador que analiza unos huesos determinados no sabe qué tipos de problemas tiene ante sí. Por ello, de modo general se aplican los denominados procesos de *purificación*, de los que existen múltiples variedades, ninguna de ellas perfecta. Por ello, continuamente se publican protocolos de purificación del ADN proveniente de restos antiguos que siempre aportan mejoras puntuales pero, en ningún caso despreciables.

El problema que plantean muchos de los procesos de purificación del ADN es que las técnicas que se aplican para conseguir eliminar los contaminantes pagan, como caro peaje, la pérdida del propio ADN y la posibilidad de su contaminación, material escaso y del máximo valor. Esta es una de las mayores dudas de los investigadores, que siempre han de valorar el equilibrio de ambos platillos de la balanza, ya que un exceso de celo en purificar muestras puede conducir a perder o contaminar el material genético.

4.2.2. CONTAMINACIÓN GENÉTICA

Está ocasionada por la presencia de restos de ADN ajenos al hueso. Este tipo de contaminación puede proceder de:

1. *Microorganismos*: hongos, bacterias que colonizaron al cadáver.
2. *Animales*: roedores, carnívoros que hayan tocado/manipulado la muestra.
3. *Personas*: al contactar con la muestra de modo accidental (al encontrarla, recogerla), o negligente, que aparece con posterioridad al manipular estos elementos en el laboratorio.

Los dos primeros tipos, pese a que tienen importancia en el momento de diseñar la estrategia analítica, no son especialmente trascendentes en el resultado. La contaminación realmente importante (por poder originar lo que podríamos denominar *falsos positivos*) es la procedente de la mezcla del ADN de otros seres humanos con el ADN del hueso.

Como acabamos de mencionar, esta contaminación puede ser *accidental* (al manipular los restos), aunque hay medios de eliminarla, ya que el ADN debe de ser extraído de partes del hueso (o de otro tejido) que no hayan estado en contacto con el ser humano. Por ejemplo, no puede comenzarse una extracción usando fragmentos de hueso procedentes de la corteza o parte externa del mismo, en general de cualquier lugar que haya podido ser tocado directamente por las manos. Por ello, las partes más externas de las piezas óseas de interés paleopatológico deben de ser descartadas (se deben de quitar por raspado por cualquier medio). Esto tiene gran importancia práctica, porque implica que las piezas muy pequeñas -por definición- no pueden ser susceptibles de estudios genéticos, ya que se corre el riesgo de introducir una contaminación genética.

Pero la verdaderamente peligrosa, y esto si es un problema puramente técnico y manipulativo, es la contaminación que ocurre en el laboratorio donde se analizan las muestras, por una contaminación que damos en llamar *negligente* en caso de que se sustancie como resultado falso positivo.

Recordemos que la técnica que se usa de modo casi exclusivo es la de PCR, que no es otra cosa que una multiplicación artificial de un fragmento de ADN de interés en el diagnóstico de un determinado proceso patológico. Si el ADN a partir que se toma como molde para efectuar las multiplicaciones no es el ADN del hueso, sino otro existente en el laboratorio (en las manos sin guantes del investigador, en alguna pipeta, buffer, tubo, aparato, etc...), especialmente si estaba previamente "amplificado" en estudios anteriores de PCR, los resultados que aparecerán no serán los verdaderos. Los laboratorios tomamos una amplia serie de precauciones para evitar estos "falsos positivos", usando lo que llamamos controles negativos, que los hay de extracción, de amplificación y de electroforesis. Sin embargo, una interpretación rápida o poco ortodoxa de los resultados puede ocasionar la emisión de un informe con resultados no ciertos.

Obsérvese cómo, pese a que la contaminación en el laboratorio es un accidente, la hemos llamado *negligente*, en tanto en cuanto la ansiedad en conseguir un resultado no debe de oscurecer la luz de la razón crítica científica, como con más frecuencia de la deseada acontece.

5. FUTURO DEL ANÁLISIS GENÉTICO EN PALEOPATOLOGÍA

En este momento, y tras una época de optimismo "casi" incontrolado en el campo de la antropología, básicamente, y más prudentemente en el de paleopatología, se están sentando las bases para crear una verdadera microtecnología que permita abordar con garantías de éxito la mayoría de los casos de interés.

En la actualidad, y como se ha analizado con cierta profundidad, la mayoría de los problemas surgen de la calidad y cantidad del ADN disponible en los restos óseos para ser analizado. Consideramos que el futuro del **diagnóstico genético paleopatológico** está, en gran parte, por venir, cuando menos en sus fases más atractivas. En nuestra experiencia, creemos que el desarrollo futuro deberá basarse, en gran parte, en el desarrollo de los siguientes procedimientos y técnicas.

1. DISEÑO DE NUEVOS PRIMERS: los primers, como se analizó oportunamente, son pequeños fragmentos de ADN unicatenario, de unas 15 a 30 bases de longitud que se unen de modo específico a un lugar del ADN, delimitando la zona que se va a amplificar o multiplicar. Una de las características principales de los primers es, pues, su *especificidad*, ya que la ausencia de ésta haría (hace) que se amplifiquen múltiples regiones (loci) del genoma, de los cuáles muchos no serán de interés en la investigación.

Hay que admitir que el diseño de un primer adecuado es materia difícil, pues existen billones de posibles combinaciones, muchas de las cuales carecerán de utilidad. Hay que asumir, paralelamente, que no siempre se van a encontrar los primers adecuados para todo fragmento de ADN que queramos analizar. Sin embargo, entendemos que en la actualidad, la paleopatología actúa en gran parte “a expensas” del diagnóstico genético clínico y microbiológico, con las limitaciones que ello conlleva.

Por todo ello, han de diseñarse -si es posible, como lo será en muchos casos- los *primers* o cebadores adecuados para estudiar pequeños fragmentos de una serie de genes, en vez de los grandes fragmentos a los que se puede acceder en la actualidad basados en los productos diseñados para su uso en el diagnóstico clínico, donde la calidad de las muestras es insuperable (sangre recién extraída, biopsias en fresco). En paleopatología puede que no interese llegar, en muchos casos, a un diagnóstico exacto del subtipo de una alteración genética, si no simplemente saber si la misma existió o no en una población determinada. Así, puede ser interesante conocer la existencia de *Mycobacterium tuberculosis* en las momias pre-colombianas chilenas, aunque no se sepa exactamente la cepa que produjo la infección en un determinado sujeto o grupo local. Siendo lo segundo lo ideal, puede ser una meta demasiado ambiciosa para las limitaciones impuestas por el paso de los años.

En la actualidad, la gran mayoría de los primers de diagnóstico clínico amplifican regiones o fragmentos de ADN muy grandes (incluso varios miles de bases o *kilobases*), que luego son puntualmente secuenciados o sometidos a procesos de restricción en busca de mutaciones. La paleopatología debe buscar, pues, alternativas basadas en la amplificación de fragmentos cortos (de 100 a 300 ó 400 pares de bases), equivalentes a lo que se usa en identificación genética en medicina forense con el nombre de *short tandem repeats* (STR, repeticiones en tandem cortas).

2. ESTUDIOS DE LINKAGE: a veces no es posible, ni lo va a ser, detectar directamente una determinada variación genética que determine una enfermedad (por ausencia de primers adecuados, excesivo tamaño, ...). Sin embargo, si es una alternativa válida efectuar estudios de linkage (conexión, enlace, interrelación) entre una alteración genética que cause una patología y un locus asociado a la misma. Este tipo de locus asociados pueden ser incluso *no codificantes*, del tipo de los microsatélites, cuyo pequeño tamaño les hace más susceptibles de permanecer en condiciones adecuadas a lo largo del tiempo.

En la actualidad, y por diversas razones, se usan con relativa frecuencia los estudios de linkage para el diagnóstico clínico, y entendemos que puede ser una de las alternativas más atractivas en el análisis genético paleopatológico.

3. NUEVAS ENZIMAS POLIMERASAS: en la actualidad, la gran mayoría de los investigadores usan (usamos) la *Taq polimerasa* como enzima de elección en el momento de efectuar las amplificaciones. Esta enzima es muy útil en la gran mayoría de los casos, ya que sus características le confieren gran versatilidad: tiene alta resistencia a las temperaturas altas mantenidas (+90°C), gran fidelidad en la composición de la nueva cadena de ADN y un precio asequible.

Sin embargo, no es la enzima ideal en todos los casos. En la actualidad existen nuevos tipos de *Taq* que han sido perfeccionados, pero también se están introduciendo otra serie de enzimas termoestables que pueden tener ventajas específicas. En paleopatología nos interesan enzimas que no se vean afectadas fácilmente por la presencia de contaminantes, que bloquean la actividad de la *Taq* con relativa facilidad. El desarrollo de este tipo de enzimas ayudará de forma muy notable a la antropología, a la medicina forense y a la paleopatología, ya que -como se estudió con anterioridad en el apartado 4.2.1.- la presencia de contaminantes en el hueso es uno de los mayores e inevitables problemas con que nos encontramos en la actualidad y, pese a que haya ADN en condiciones adecuadas, nos es imposible obtener del mismo la información genética deseada.

4. NUEVAS TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN Y REANÁLISIS: este es otro de los campos

más apasionantes dentro del análisis genético de restos óseos. En la actualidad existen más de 5 métodos totalmente diferentes de extracción del ADN, que se elevarían a más de 20 si se incluyesen todas las subvariantes que a los métodos clásicos se les han incluido. A pesar de todo ello, todos los años se siguen publicando nuevos trabajos científicos proponiendo un tipo u otro de variación que parece mejorar el rendimiento.

¿Qué es lo que está pasando?. Simplemente, que lejos de tener un método de extracción que sea útil, todos los métodos actuales tienen grandes limitaciones. Recuérdese que ya mencionamos que uno de los factores que no influye directamente con la posibilidad de estudio es la data (no hay relación directa tiempo / resultados favorables), lo cual desconcierta enormemente a los investigadores y a los menos expertos. Esto significa que el problema no sólo se presenta en ciencias como la paleopatología o la antropología, sino también en la identificación judicial (forense). En consecuencia, son decenas los laboratorios de todo el mundo que están trabajando en este tipo de temas y hay que confiar en que con el avance de este tipo de investigaciones se consiga la obtención de un material genético de mayor calidad y en superior cantidad.

Una vez que se consiga tener un ADN adecuado para trabajar con el mismo, hay que aprovecharlo el mayor número de veces posible. A esto ayudan técnicas como las amplificaciones múltiples (amplificar por PCR varios loci o fragmentos de ADN simultáneamente), o las técnicas de reutilización del ADN (independientemente de que se hubiese amplificado o no para un locus determinado), como la amplificación múltiple secuencial (*sequential multiplex amplification* ó SMA), descrita en 1993 por nuestro grupo, de gran utilidad en casos forenses y, extrapolando, en paleopatología.

5. MAYOR ESTUDIO DEL ADN MITOCONDRIAL (*mtDNA* ó ADN_{mt}):

El ADN_{mt} es, por sus características ya conocidas, un sustrato ideal de estudio en materiales antiguos como huesos o restos momificados. Se ha podido demostrar que el ADN mitocondrial acumula un número de mutaciones superior a las que lo hacen en el ADN nuclear. Este hecho se explica por tres mecanismos diferentes que intervienen simultáneamente:

1º: *El material genético de las mitocondrias está especialmente expuesto a la acción de moléculas reactivas en general (recuérdese simplemente el gran número de procesos de oxidorreducción que acontecen en su interior).*

2º: *El ADN_{mt} carece del efecto protector que las histonas ofrecen al ADN nuclear.*

3º: *Los mecanismos reparadores del ADN_{mt} son menos efectivos que los del ADN nuclear.*

El ADN_{mt} está relacionado con un gran número de patologías, sobre todo en relación con enfermedades (muchas de ellas no hereditarias) que se desarrollan con el paso del tiempo (envejecimiento) debido a la falta de oxigenación adecuada en ciertos órganos.

Hay que destacar, igualmente, la existencia de enfermedades o síndromes clínicamente delimitados y perfectamente descritos que han sido relacionados con alteraciones mitocondriales, como la neuropatía óptica hereditaria de Leber (NOHL). Otras aparecen tras mutaciones en personas nacidas sanas, como la miopatía mitocondrial, el síndrome MELAS, la oftalmoplejía crónica y progresiva (OECP), el síndrome Kearns-Sayre (SKS), el síndrome pancreático y medular-óseo de Pearson, componentes de la enfermedad de Parkinson y diversas miopatías.

El que este tipo de patologías, de las que las mencionadas son sólo un ejemplo, tengan interés paleopatológico o estén perfectamente representadas en los restos óseos es algo que los especialistas deberán de definir, aunque el hecho indudable es que el ADN_{mt}, por sus características, debería ser un objeto de especial interés por parte de la paleopatología, para estudios directos o bien de los ya mencionados de *linkage*.

En conjunto, ninguna de las técnicas expuesta con anterioridad es excluyente, de tal modo que mejoras en la extracción y en el tipo de enzima polimerasa, unidas a un uso adecuado de nuevos primers y de estudios de *linkage* con o sin uso del ADN_{mt}, pueden resolver

muchos de los actuales imposibles.

Finalmente, hay que considerar al ser humano en toda su inventiva y capacidad de evolución científico técnica. Igual que la PCR de Mullis supuso un enorme, un gigantesco paso hacia delante, no hay que descartar que en el futuro existan nuevos inventos que tengan una especial aplicación en el campo de la paleopatología.

Por ahora, esta ciencia tiene aún mucho por descubrir, lo cual es un reto a la imaginación y a la capacidad de trabajo de todos los que se dedican a ella o a ciencias afines a la misma y considero que el futuro de la aplicación de las técnicas genéticas a la misma, es, sin duda alguna, optimista y de gran utilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON S, BANKIER AT, BARREL BG, et al. Structure and function of the mitochondrial genome. *Nature* 1981; 290: 457-465.
- ARRIAZA BT, SALO W, AUHDERHEIDE AC, HOLCOMB TA. Pre-columbian tuberculosis in Northern-Chile: molecular and skeletal evidence. *Am J Physcal Anthropol* 1995; 98: 37-45.
- CLAYTON DA. Structure and function of the mitochondrial genome. *J Inher Metab Dis* 1992; 15: 439-447.
- FAERMAN M, KAHILA G, SMITH P, et al. DNA analysis reveals the sex of infanticide victims. *Nature*, 1997; 385: 212-213.
- HAGELBERG E, CLEGG JB. Isolation and characterization of DNA from archaeological bone. *Proc R Soc Lond B* 1991; 244: 45-50.
- HAGELBERG E. Ancient DNA studies. *Evol Anthropol* 1994; 2: 199-207.
- HAGELBERG E, BELL LS, ALLEN T, et al. Analysis of ancient bone DNA: techniques and applications. *Phil Trans R Soc Lond B* 1991; 333: 399-407.
- HÄNNI C. Utilisation de l'ADN ancien en anthropologie. *Bull Mém Soc d'Antropol Paris*, 1994; 6: 5-28.
- HÄNNI C, BROUSSEAU T, LAUDET V, STÉHELIN D. Isopropanol precipitation removes PCR inhibitors from ancient bones extracts. *Nucleic Acids Res* 1995; 23: 881-882.
- HÖSS M, PÄÄBO S, VERESHCHAGIN NK. Mammoth DNA sequences. *Nature* 1994; 370: 333.
- LORENTE JA, LORENTE M. El ADN y la identificación en la investigación criminal y en la paternidad biológica (*libro*). Editorial Comares, Granada, 1995. ISBN: 84-8151-218-4.
- LORENTE JA, LORENTE M, VILLANUEVA E. Estructura y funciones de la mitocondria y del ADN mitocondrial: su papel en la patología humana. *JANO*, 1994; 1068: 51-54.
- LORENTE M, LORENTE JA, WILSON MR, BUDOWLE B, VILLANUEVA E. Sequential multiplex amplification (SMA) of genetic loci: a method for recovering template DNA for subsequent analysis of additional loci. *Int J Legal Med* 1994; 107: 156-158.
- LORENTE M, LORENTE JA, ALVAREZ JC, BUDOWLE B, WILSON MR, VILLANUEVA E. Sequential multiplex amplification (SMA): utility in casework with minimal amount of DNA and partially degraded samples. *J Forensic Sci* 1997; 42 (en prensa).
- PERRIN C, NOLY V, MOURER R, SCHMITT D. Préservation des structures cutanées des momies d'Égypte. *Ann Dermatol Venereol* 1994; 121: 470-475.
- PERSING DH, TELFORD SRI, RYS PN, et al. Detection of *Borrelia burgdorferi* DNA in museum specimens of *Ixodes dammini* ticks. *Science* 1990; 249: 1420-1423.
- STONE AC, STONEKING M. Ancient DNA from a pre-Columbian Amerindian population. *Am J Phys Anthropol* 1993; 92: 463-471.

COMUNICACIONES

RARO CASO DE OSTEOSARCOMA COSTAL Y POSIBLE CROMOSOMOPATÍA EN UN INDIVIDUO DEL S. II a.C. HALLADO EN CADIZ. UN MODELO DE INTERVENCIÓN IN SITU

M^a MILAGROS MACÍAS LOPEZ

RESUMEN

Damos a conocer un caso de osteosarcoma costal relacionado con una posible cromosomopatía en un individuo hallado en Cádiz, en 1995 y datado en el siglo II a.C.. Se trata de un varón adulto joven que presenta una proliferación ósea de apariencia coralina en el cuerpo de la 7^a costilla derecha. El estudio radiológico muestra una lesión en forma de sol naciente y el TAC una red de canalículos en disposición radial partiendo de la superficie de la cortical costal anómala. El tratamiento informático de la imagen radiológica de la masa ósea costal, dió como resultado el 100% de probabilidad de osteosarcoma.

PALABRAS CLAVES: paleopatología, osteosarcoma costal, cromosomopatía, paladar plano, osteocondritis disecante, miositis osificante, reabsorción radicular idiopática.

ABSTRACT

This report concerns a case of rib osteosarcoma and possible cromosomopathic found in a skeleton from Cádiz in 1995, from II a.C. A young adult man showed a tumorous bone proliferation with a coral-like appearance at the body area of the seventh right rib. A profusion of coalescing bone was extended to the surrounding space. X-ray films revealed spotted and the «sunburst appearance» in the lesion. TAC films showed a radial channels and sclerosis into the marrow space. Treating computer of the X-ray films revealed is a 100% a osteosarcoma. In addition, this individual show craneal anathomic characteristics belonging to cromosomopathic. Actually it is Know that twenty per cent of solid tumours are joined to cromosomopathic.

KEY WORDS: paleopathology, rib osteosarcoma, cromosomopathic, miositis osificante, plane palate, disecans osteocondritis, idiopatic root absorption.

INTRODUCCIÓN

Durante los meses de junio y julio de 1995, y dirigida por D. Luis Cobos Rodríguez, se realizó una intervención arqueológica de urgencia en el solar del antiguo Teatro Andalucía, situado en el casco urbano antiguo de la ciudad de Cádiz. Junto a una gran factoría de salazón aparecieron 13 enterramientos en fosa simple de los cuales, uno de ellos, revistió gran interés en cuanto a la patología identificada

durante su excavación y la importancia de la actuación de personal especializado en la recuperación de los restos óseos *in situ*.

Para comprender la afectación de los los restos óseos por las condiciones del suelo y la climatología, expondremos brevemente las mismas.

CONDICIONES DE LA EXCAVACIÓN:

El solar del antiguo Teatro Andalucía se encontraba situado en pleno casco antiguo urbano, rodeado de edificios relativamente altos y siendo el sustrato de la excavación una gran duna de arena. Los enterramientos se hallaron a unos 4 mts bajo el nivel de la acera, en donde se alcanzaban temperaturas cercanas a los 40 grados durante la mayor parte de jornada.

La arena en que se encontraban inmersos los restos esqueléticos poseían un alto grado de humedad y salinidad, pues poco más abajo de la cota de enterramientos se documentó la orilla septentrional del antiguo canal Bahía-Caleta y el nivel freático (COBOS, 1995). En el proceso de excavación de los restos óseos, éstos aparecían bastante húmedos por lo que al ponerlos al descubierto sufrían una rápida y brusca desecación, sufriendo el tejido óseo una fuerte contracción, la cual se manifestaba por un acelerado cambio de color (de marrón a marfil), y por un fuerte agrietamiento y fragilidad, sobre todo en la interfase de hueso húmedo-hueso seco. Esto unido a la salinidad de la arena le convertía en un material sumamente frágil, por lo que necesitaba continuamente la aplicación de consolidantes. En algunos casos, su aplicación debió acompañarse de elementos de soporte, fundamentalmente, en cráneo y huesos planos, como papel de celulosa o vendas.

El enterramiento signado como EF-7, y datado en el siglo II a.C., fué descubierto al golpear la pala un cráneo durante los trabajos de excavación, ya que dada la naturaleza del terreno y el tipo de enterramiento, no existía ningún indicio de la localización de los mismos. Esta circunstancia provocó, por una parte, pérdida de tejido óseo craneal, sobre todo del hueso frontal y hemicráneo izquierdo, y por otra, la fragmentación y mayor fragilidad del cráneo, el cual necesitó tratamiento *in situ* con consolidante y papel de celulosa antes de seguir excavando el resto del esqueleto. Se continuó el descubrimiento del esqueleto postcraneal eliminando sucesivas capas de arena. En la zona correspondiente a la parrilla costal derecha apareció un elemento que en principio se creyó que se trataba de una piedra ostionera, pero que llamó especialmente la atención porque a cada pasada de brocha se desprendía su superficie. Sin identificar exactamente de qué elemento se trataba, se concluyó que correspondía a algún tipo de estructura orgánica, aunque su morfología no encajaba con ninguna pieza anatómica humana conocida. Tomadas todas las precauciones para que no se deteriorara la citada estructura, se fué descubriendo hasta que se pudo comprobar que se trataba de una masa ósea torácica la cual partía de la 7ª costilla y englobaba a la 8ª, desplazando a la 9ª, 10ª y 11ª. Dada la fragilidad y la importancia paleopatológica del hallazgo, se trasladó la pieza recubierta de arena húmeda, al Museo Municipal de San Fernando (Cádiz), donde se sometió durante varios días a un proceso de consolidación. La limpieza final se llevó a cabo mediante un largo y paciente proceso de retirada de la arena consolidada al tejido óseo con el disolvente adecuado, aplicado con bastoncitos de algodón y retirándola con palillos de dientes. La arena rellenaba numerosos surcos, recovecos y cavidades que una vez retirada mostró la verdadera morfología de la masa ósea costal.

ESTUDIO ANTROPOLÓGICO Y PALEOPATOLÓGICO

1.- Estudio antropológico.

El sexo se determinó por la morfología de la pelvis y cráneo (REVERTE, 1991), correspondiendo a un varón. La edad determinada por la fusión de las líneas metafisarias de la epífisis proximal de la tibia (BROTHWELL, 1993) es de 23-25 años. La talla usando las tablas de Manouvrier es de 1,60-1,62 mts.

2.- Estudio paleopatológico.

A.- ESQUELETO CRANEAL.

La inspección craneal mostró las siguientes características morfológicas anómalas:

- Norma lateral: presenta la porción más alta de la sutura sagital levemente prominente, así como

la parte más superior de la escama del occipital. Ausencia de la incisura parietal del hueso temporal, encontrándose la región mastoidea a la misma altura que la escama, dando lugar a un hueso temporal de morfología cuadrangular en lugar de semicircular. Esta alteración va ineludiblemente acompañada de una ausencia del ángulo posteroinferior del parietal.

- Norma occipital: no se aprecia la protuberancia occipital externa, apenas se percibe la cresta occipital externa y la cresta occipital superior. En la cresta occipital inferior, y a ambos lados del cruce con la cresta occipital externa, aparecen sendos mamelones óseos que se extienden casi hasta el extremo más lateral de dicha cresta. La zona nugal es muy estrecha. Se contabiliza siete huesos wormianos.

- Norma superior: la morfología es ovoide y braquicefala. El tercio medio de la sutura sagital así como la sutura lambdoidea, son prominentes.

- Norma basal: sólo se conserva la porción posterior del agujero occipital el cual delimita el borde posterior de dicha norma, no observándose, desde esta norma, ningún área del plano nugal occipital. La parte central está hendida hacia el interior del cráneo (concavidad externa) delimitada por dos mamelones óseos situados en la cresta nugal (u occipital inferior).

La osteometría del neurocráneo ofreció los siguientes resultados: Longitud máxima: 165; Anchura máxima: 142;

Circunferencia horizontal máxima: 86; Anchura interorbitaria: 30 mm; índice cefálico: 86.

El índice cefálico indica una braquicefalia según la clasificación de Broca y una hiperbraquicefalia según la clasificación de Deniker.

En cuanto a la paleoestomatología, no se conservan los alveólos ni las piezas dentarias correspondientes a los molares del maxilar superior a excepción del 17. Pérdida antemortem de ambos primeros molares inferiores. Caries en 17, 31, 41 y 45. Destrucción de las coronas del 13, 15, 16, 22, 24 y 37. Hipoplasia de esmalte en 13, 23, 25, 31, 32, 33, 34, 35, 41, 43 y 44. Opacidad en 17. Rotación del 24. Desgaste (PERINZONIUS, 1983) grado 5 en incisivos, 3 en premolares y 5 en molares. Estos últimos con gran biselamiento vestibular.

A nivel del 37 se observa una ausencia total de la corona y presencia de restos radiculares con superficie irregular y muy disminuído de tamaño. Rodeándole se aprecia una osteolisis del hueso mandibular que forma una cavidad quística abierta a la compacta externa. En la radiografía ortopantomográfica se aprecia una reacción esclerosa alrededor de la cavidad quística. En la radiografía apical se observan las raíces muy disminuídas de tamaño, con superficie irregular y sin cámara pulpar. Estas lesiones son compatibles con una **reabsorción radicular idiopática**. Parece deberse, sobre todo, a traumatismos pulpares o fuerte atrición (OMS, 1996).

El paladar duro es totalmente plano y la implantación de las piezas dentarias maxilares es anómala.

Las características estomatológicas anteriormente descritas, y dada la edad de este individuo (23-25 años), muestran una «boca patológica» en la cual, bien la calidad del tejido dental, o bien, de las secreciones salivales, han sido muy precarias.

B.- ESQUELETO POSTCRANEAL.

Esqueleto se comprobó que la masa ósea costal constituía una lesión ósea solitaria, situada en la 7ª costilla derecha, de morfología oval, yuxtacortical (SCHAJOWICZ, 1988) y cuyas dimensiones eran 11 x 7 x 8 cms. Se sitúa en el cuerpo costal rodeándolo por todos sus lados, llegando casi al extremo esternal de la costilla. La masa tumoral situada por fuera de la cara externa costal es tres veces mayor que la desarrollada por su cara interna o pulmonar.(Figura 1)

Su consistencia era friable y arenosa al tacto. Su aspecto, vellosa y espiculada, y entre las espículas se observan gran cantidad de pequeñas y medianas cavidades, destacando una de gran tamaño (17 mm de diámetro y 37 mm de profundidad) en la cara interna de la masa tumoral.

Es reconocible 18 mm, aproximadamente, del extremo esternal de la costilla afecta, el cual muestra un aumento de tamaño con respecto al mismo extremo de la 7ª costilla izquierda, con pérdida de la compacta normal, siendo sustituida por un tejido óseo de aspecto finamente espiculado y friable.

El límite del tejido cortical normal y el tumoral es de forma triangular, correspondiéndose con el levantamiento del periostio a este nivel y osificación del espacio, conocido como «labiamiento



Figura 1: Masa tumoral con las características macroscópicas propias del osteosarcoma.

perióstico» (GESCHICKTER, 1953).

El **estudio radiológico** convencional mostró una lesión productiva con gran neoformación ósea y elevada densidad, de superficie espiculada dirigida hacia fuera en ángulo recto, lo cual constituye un signo de malignidad (NOLTENIUS, 1981).

La cortical y cavidad medular del extremo esternal costal están esclerosadas. En la zona de unión de la masa tumoral y el resto del cuerpo costal se observa un triángulo de osificación o «triángulo de Codman», producido por la rotura y elevación del periostio (EDEIKEN & HODES, 1982).

En la **tomografía axial computerizada** se observa una buena delimitación del cuerpo costal en el interior de la masa tumoral, con aumento de 5-6 veces su diámetro y alteración de su morfología, así como una gran esclerosis de la cavidad medular, lo cual es índice de estado avanzado de la enfermedad. El resto de la masa tumoral es, con diferencia, menos densa, mostrando canales y tejido óseo en disposición radial y algunas cavidades que pueden corresponderse con áreas de destrucción ósea secundaria.(Figura 2)

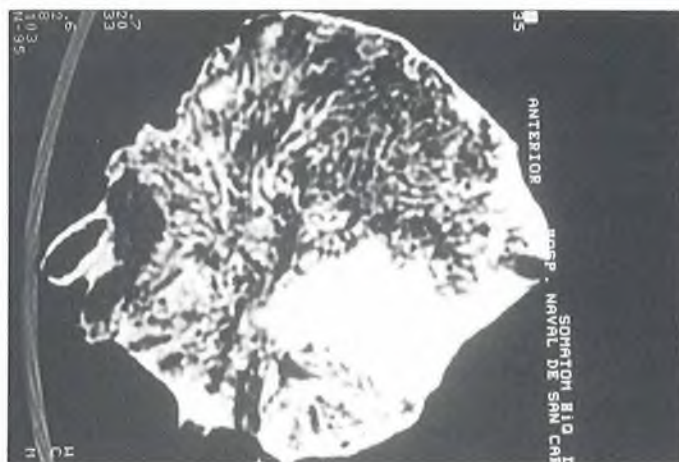


Figura 2: TAC del osteosarcoma costal.

La 8ª costilla conserva su aspecto normal, no estando infiltrada por la masa tumoral sino sólo englobada en ella.

La radiografía del tumor fué sometida a un **procesamiento informático** basado en el Teorema de Balles, y que utiliza como base de datos más de 5000 casos que se analizaron siguiendo un protocolo que comprende hasta 52 posibles elementos de lectura (LODWICK, 1975).

En el caso que nos ocupa se barajaron 21 parámetros y el diagnóstico de probabilidad fué del 100% de osteosarcoma.

OTRAS PATOLOGÍAS PRESENTES

- Vértabras dorsales de 7 a 11 con leve borde artrósico.
- Excrecencia ósea de unos 6 mm de ancho, 9 mm de alto y 3 mm de espesor, situada en el porción más inferior del borde posterior del maléolo interno de la tibia izquierda. La radiología muestra un crecimineto óseo con densidad semejante a la compacta. La lesión es compatible con una **Miositis Osificante** la cual pudo producirse por esfuerzos violentos o continuados. Estos originan con relativa frecuencia pequeñas o importantes subfusiones hemorrágicas subperiósticas e intramusculares, que en su proceso cicatrizal se calcifican, dando lugar a exóstosis más o menos importantes (CAMPILLO, 1994).
- Lesión por defecto de forma circular en cara articular proximal de la primera falange del pie derecho que profundiza unos pocos milímetros hacia el interior de la falange. Su localización es central. La imagen radiológica nos muestra el citado defecto con una reacción esclerosa en forma de banda lineal de varios milímetros que discurre paralela a la superficie articular. La lesión descrita es compatible con una **osteochondritis disecante** la cual se caracteriza por la disección de un fragmento óseo subcondral perteneciente a una epífisis. Las causa barajadas por los distintos autores son: isquemia (ALCALDE et al, 1984), antecedente traumático o por microtraumatismos (ALCALDE, 1984; CAÑELLAS, 1996), sobrecarga funcional (DASTUGE, 1992).
- Dehiscencia o hiato de sacro. Es una variación en la altura del hiato sacro. Esta variación se explica por la no fusión de las láminas de las vértebras sacras suprayacentes a la 5ª (TESTUD-LARTAJET, 1944)
- Rótula izquierda tripartita o emarginada. FINNEGAN, 1978, encuentra una frecuencia de 14 casos de 51 estudiados. La localización más frecuente es en la zona superolateral de la rótula, la más expuesta a los traumatismos.
- Triángulo osteofítico en el tercio anterior de la cresta iliaca.

DISCUSIÓN

Según la OMS el **osteosarcoma** es un tumor óseo primitivo maligno, cuyas células tienen la capacidad de formar directamente hueso o tejido osteoide. Es el tumor primitivo óseo maligno más frecuente después del mieloma. Según Dahlin (1978, cit. en PEDROSA, 1986) constituye el 20% de todos los tumores óseos. Es el tumor óseo más maligno y se produce a partir de los osteoblastos de la capa interna del periostio o del endostio, zonas particularmente activas en la formación de hueso compacto en la región metafisaria de los adultos jóvenes y de los niños, en el periodo pre y postadolescente. El tumor aparece relacionado con las áreas y edad de mayor crecimiento (PEDROSA, 1986). Se localiza, sobre todo, en la metáfisis del fémur, tibia (50%), húmero, peroné, iliaco, raquis y maxilar. Incide con máxima frecuencia en varones, entre los 10 y 25 años, aunque aparece en casi todas las edades. Por encima de los 35 años suele estar en relación con procesos preexistentes tales como la Enfermedad de Paget o Displasia Fibrosa (PEDROSA, 1986).

La duración promedio de los síntomas en este tipo de sarcoma no alcanza los 10 meses. La tumoración y el dolor son los síntomas más manifiestos.

Metastatiza fácilmente y en el 80% de los casos las metástasis son pulmonares en el 1º ó 2º año, siendo ésta la principal causa de muerte. Tienen peor pronóstico los más cercanos al tronco.

El caso que nos ocupa es ciertamente poco frecuente, tanto por los escasos hallazgos arqueológicos de osteosarcomas, como por la propia lesión en sí, pues la localización costal del osteosarcoma es muy rara y cuando ocurre suele ser secundaria a otras enfermedades como la Displasia fibrosa o la Enfermedad de Paget, lo que no sucede en nuestro caso. En la literatura paleopatológica, Suzuqui (1987) describe un caso de osteosarcoma en la metáfisis distal del fémur de un individuo femenino adulto joven, encontrado en Hawái y datada en la época precolonial. CAMPILLO (1993), cita un caso probable de meningosarcoma u osteosarcoma en un cráneo de Chavina (Perú).

Las alteraciones de la morfología del paladar, la implantación anómala de los dientes maxilares y la elevada incidencia de caries, son signos frecuentes en algunas **cromosomopatías**. Asimismo, las

alteraciones morfológicas del cráneo, como prominencia de las suturas, puente de la nariz grande, occipital plano, mamelones en la curva occipital inferior, alteración morfológica del hueso parietal y temporal, se relacionan con las cromosomopatías (De GROUCHY et al, 1978; BEHRNAN et al, 1997). Las cromosomopatías son muy numerosas y cada una de ellas se manifiesta parcial o totalmente con todos sus síntomas y malformaciones, tanto del esqueleto como de los tejidos blandos. En paleopatología es difícil diagnosticar el tipo de cromosomopatía a no ser que las malformaciones esqueléticas sean muy elocuentes y patognómicas, ya que las mismas malformaciones esqueléticas son, a su vez, compatibles con varias de ellas, o bien, no se manifiestan en su totalidad. En el caso que nos ocupa, se constata una serie de anomalías morfológicas en el neuro y esplacnocráneo que son compatibles con una cromosomopatía.

Uno de los mecanismos de producción de las cromosomopatías son las roturas cromosómicas con pérdida de material genético. Estas no sólo provocan un déficit inmunitario por pérdida de genes que codifican proteínas del sistema inmunitario (siendo la más frecuente la inmunodeficiencia de Ig A), sino que además, constituyen una etapa de un mecanismo de cancerización (FICHER, 1992).

El término inmunodeficiencia primaria agrupa una serie de síndromes y enfermedades cuyo origen es un fallo cuantitativo o cualitativo en la respuesta inmune y la mayor parte de ellas están determinadas genéticamente (ROIT, 1993). Por lo general, cursan con un síndrome infeccioso de repetición, diferente según la rama de la inmunidad afectada. Una respuesta inmune anómala no sólo lleva consigo una mayor susceptibilidad para la infección, sino también una mayor incidencia de fenómenos y enfermedades autoinmunes, de tumores y de procesos atópicos (FONTAN et al, 1991). Los tumores están aumentado de 100 a 10.000 veces con respecto a grupos de edades similares. Su morbilidad no se limita a las deficiencias celulares o combinadas, ya que las deficiencias predominantes de Ac, especialmente el Síndrome Variable Común, presentan una mayor incidencia de tumores de lo esperado (FONTAN et al, 1991). En las cromosomopatías, la inmunodeficiencia más común es la de Ig A. Esta suele ser asintomática, pero en un 10-30 % de los casos va ligada a deficiencias de subclase de Ig G, especialmente de la Ig G2; en otra escasa proporción, se asocia a alteración de la inmunidad mediadas por células T. En ambos casos la aparición de Síndrome Variable Común de la Inmunodeficiencia (SVCID) es frecuente. Por otra parte, es probable que el aumento de infecciones con la sobreestimulación antigénica que incide sobre un organismo con una respuesta inmune anómala, dé lugar a la aparición de mutaciones o derrepresión de oncogenes. Asimismo, una mayor susceptibilidad a virus oncogénicos así como una respuesta débil o anómala frente a antígenos tumorales, pueden ser factores determinantes en la aparición de neoplasias (FONTAN et al, 1991).

Yunis (1989) llega a la conclusión de que los tumores sólidos malignos tienen múltiples defectos genómicos recurrentes (más de 20 de tales lesiones), entre ellas delecciones parciales.

Es muy probable que este individuo padeciese infecciones de repetición, al menos a nivel bucal, como ha quedado descrita anteriormente.

CONCLUSIÓN

Se ha estudiado un individuo varón, de 23-25 años de edad, datado en el siglo II a.C. que padeció algunas anomalías congénitas como dehiscencia del sacro y rótula tripartita, lesiones probablemente macro o microtraumáticas, como miositis osificante y osteocondritis disecante, y cuya causa de muerte fué el padecimiento de un osteosarcoma costal. Su evolución debió ser rápida dada la vecindad pulmonar, la cual debió ocasionar metástasis pulmonares tempranas. Es bastante probable que la presencia de esta tumoración se relacione con una inmunodeficiencia primitiva relacionada con un defecto cromosómico primario, posiblemente del tipo de delección, atendiendo a las anomalías morfológicas craneales que presenta.

La intervención de personal especializado durante la excavación del individuo de la tumba TA-95-EF-7 ha permitido, sin duda, recuperar intacta la masa ósea que constituía el osteosarcoma, así como su ubicación exacta, pues como se vió anteriormente, la propia estructura del tejido óseo anómalo, así como las condiciones del terreno y las propias de la excavación (elevadas temperaturas, etc..) hacían muy difícil la conservación del mismo, en particular de las costillas, las cuales en dichas condiciones

son altamente friables. No hubiese sido posible tampoco, sin una adecuada intervención, determinar su verdadera morfología tanto externa como interna, pues lo más probable es que cuando se estudiaran los restos esqueléticos de este individuo, el investigador hubiese hallado una gran cantidad de fragmentos de costillas revueltas, así como numerosos fragmentos de un tejido osteoide amorfo de difícil interpretación, sobre todo por lo inusual de la localización de este tumor en costilla. Gracias a la actuación in situ, las pruebas complementarias han mostrado al tumor con su estructura sin apenas alteración, imprescindible para un diagnóstico correcto. La consolidación del cráneo in situ permitió, también, la conservación de gran parte del mismo, a pesar de la pérdida de sustancia y fragmentación que sufrió por el golpe de pala que lo descubrió, permitiendo observar la morfología patológica en su totalidad.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincera gratitud al Dr. Lorente Dinnbier, jefe del Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Militar de San Carlos y a su equipo, por las facilidades prestadas para hacer las radiografías y tomografías. También deseo agradecer al Dr. Aparisi Rodríguez, radiólogo del Hospital de La Fé de Valencia, su colaboración para el tratamiento informático de las imágenes radiológicas. Por último, mi agradecimiento a D. Antonio Sáez Espligares por la realización de las fotografías.

BIBLIOGRAFIA

- ALCALDE GOMEZ, A.P.; ALFONSO TORREJÓN, V.; ITURRIAGA LÓPEZ, M.L., 1984: Osteonecrosis, en Plan de perfeccionamiento en Reumatología para médicos generales. p., 349. Pfizer. Editorial Médica Internacional.
- BROTHWELL, D.R., 1993: Desenterrando huesos. Fondo de Cultura Económica. México.
- CAMPILLO, D., 1993: Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad. Fundación Uriach 1838. Colección histórica de ciencias de la salud nº 4.
- CAÑELLAS, A., 1996: «Diagnóstico diferencial entre la osteocondritis disecante y la osteonecrosis del fémur distal». En: Salud, enfermedad y muerte en el pasado. Edit por A. Pérez-Pérez. Fundación Uriach. Barcelona.
- COBOS RODRIGUEZ, L., 1995: Investigación Arqueológica en el solar del teatro Andalucía. Cádiz.
- DASTUGUE, J. & GERVAIS, V., 1992: Paleopathologie du squelette humain. Ed. Boubee. París.
- De GROUCHY, J. & TURLEAU, C., 1978: Atlas de enfermedades cromosómicas. Edit. Marín. Barcelona.
- GESCHICKTER, C.F., 1953. «Tumores de hueso». Suesca-Barrenechea editores. Argentina.
- EDEIKEN, J. & HODES, P. J. 1982. Diagnóstico radiológico de las enfermedades de los huesos. Edit. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- FICHER, A., 1992: Los déficits inmunitarios primitivos en el hombre. Mundo científico nº 121 vol. 12 pp:164-168.
- FONTAN CASARIEGO, G. et al, 1991: Inmunodeficiencias primarias. MEDICINE. 5ª Edición. nº 99, pp: 41-70.
- LODWICK G.S., 1975: The bones & joints. An Atlas of tumorradiology, 3-82. Year book medical publishers. Chicago. Illinois.
- NOLTENIUS, H.W. 1981. « Manual of oncology». Urban & Schwarzenberg. Baltimore-Munich.
- OMS, J.I., 1996. «Problemas diagnósticos y metodológicos en Paleopatología dentaria». Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología Villalain, J.D.; Gómez Bellard, C.; Gómez Bellard, F. Editores. Valencia.

- PEDROSA, C.S., 1986: Diagnóstico por la imagen. Tratado de radiología clínica. Editorial Interamericana. Madrid, 1986.
- PERINZONIUS,V.; PLOT,T.,1981: «Diachronic dental research of human skeletal in the Netherlands, I:Dorestead,s cementery an «the heul». Berichten von de Rijksdienst voor het Ovdheidkuinding Bodemonderzoek, Vaargang 31.
- REVERTE COMA, J.M., 1991: Antropología Forense. Ministerio de Justicia. Madrid.
- ROITT, I.M.; BRSOTTOFF,J.; MALE,D.K., 1993: Inmunología. 3ª edición. Masson-Salvat Medicina. Barcelona.
- SCHAJOWICZ, F.,1988: «Osteosarcoma y sus variantes». En; Tumores óseos malignos». I Reunión Internacional de Cirugía ortopédica. Salamanca. Ediciones Universidad de Salamanca.
- SUZUQUI, T., 1987. Paleopathological Study on a Case of Osteosarcoma. American Journal of Physical Anthropology 74: 309-318.
- YUNIS, J.J., 1989: «Cromosomas y oncogenes en cáncer: implicaciones clínicas y biológicas». En: Recientes progresos en etiología del cáncer y patología molecular. Editores: M.Barbacid, F. Mayor, S. Ochoa. Fundación Ramón Areces.

METODOLOGÍA DIAGNÓSTICA DE LOS MENINGIOMAS EN PALEOPATOLOGÍA

DOMINGO CAMPILLO¹ Y ANNA MARIA MESTRE²

¹ Profesor de Historia de la Medicina en la "Universitat Autònoma de Barcelona".

Jefe del Laboratorio de Paleopatía y Paleoantropología del "Museu d'Arqueologia de Catalunya".

Ex-Jefe del Servicio de Neurocirugía del hospital "Q.S. L'Aliança" de Barcelona.

² Colaboradora del Laboratorio de Paleopatología y Paleoantropología del «Museu d'Arqueologia de Catalunya».

ABSTRACT

It is said that, when comparing the high incidence of meningiomas with osseous affectation in modern medical clinic, the number of cases published in paleopathology is remarkably scarce, perhaps because only those associated to important exostosis, the less frequent, are detected. This is likely due to the fact that they are not taken into account the osteological ones and those associated to small exostosis with or without modifications of the grooves in the arteries of the medium meninges, or when they only produce alterations in the vascular grooves, which may easily remain undetected, because they are less spectacular. It is carried out a sound revision of alterations those lesions could be accompanied with and, as well, a guidelines referred to their association, so that they do not rest unperceived and the number of cases of meningiomas diagnosed in paleopathology could become larger.

KEY WORDS: Meningioma, exostosis, osteolysis, vascular groove, ancient times, diagnosis.

I.- INTRODUCCIÓN

Tras una revisión bibliográfica, amplia, pero no exhaustiva, de los tumores cerebrales hemos observado, que el número de meningiomas publicados es según nuestro parecer escaso cuando la comparamos con su elevada incidencia en la clínica actual, en la que representa el 20% los tumores intracraneales primitivos. Después de valorar las dificultades que en paleopatología entraña su diagnóstico, pensamos que el porcentaje sigue siendo bajo, y atribuimos este hecho a que no se valoran algunas de sus características biológicas que dan lugar a que muchos de ellos no se diagnostiquen.

II.- PROPÓSITO DEL ESTUDIO

Nos hemos propuesto destacar aquellos datos que consideramos básicos para diagnosticar un meningioma y que pueden ser fáciles de constatar en el esqueleto craneal, ya que guardan relación con su evolución biológica dado que alrededor del 20% presentan alteraciones óseas que pueden ser detectadas, y que asociadas a otros factores como, su situación topográfica, las alteraciones vasculares, su predominio sexual y la cronología de su aparición, permiten con notable seguridad el diagnóstico.

III.- COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS MENINGIOMAS

El nombre de meningioma se aplica a los tumores, en general benignos, que se originan en las meninges, frecuentemente en la aracnoides, y que siempre están bien delimitados, acostumbrando a invadir la duramadre y con bastante frecuencia el hueso craneal, dando lugar a lesiones osteogénicas u osteolíticas. A causa de su origen meníngeo, la irrigación de estos tumores proviene en su mayor parte de ambas arterias meníngicas medias (AMM) y sus ramas. Aunque suelen ser tumores benignos en un 8% son múltiples y tan sólo se malignizan alrededor de un 5%.

En su estructura histológica hay una notable variedad, sin unanimidad de criterios en cuanto a su clasificación, que no entraremos a discutir ya que los interesados en el tema pueden consultar los tratados de neuropatología.

Desde el punto de vista paleopatológico, tiene importancia destacar que alrededor del 20% afectan al hueso, con discretas diferencias en las estadísticas (p.e. 18% Rohringer, 1989 y 21'5%, Campillo, 1990). Las alteraciones óseas consisten en una reacción hiperostósica (19'5%) u osteolítica (2'5%), siendo frecuente la coexistencia de ambas reacciones. En algunas variedades, sobre todo en los más vascularizados, suelen estar muy marcados los surcos óseos de la arteria meníngea media y sus ramas (3'8%), concluyendo algunas en el tumor. En el 96% de los casos según Helseth (1989), aparecen por encima de los 30 años, con una edad media de 45 años (Rubinstein, 1972), criterio en el que coinciden la mayoría de los autores. Los casos de multiplicidad y los de mayor agresividad se malignizan (alrededor del 5%), soliendo guardar este hecho una relación con la mayor juventud del individuo. Los meningiomas tienen preferencia en su asentamiento topográfico por determinados lugares del cráneo (fig. 1). Son el segundo tumor intracraneal primario en frecuencia, representando el 19% según Lana-Peixoto (1981), con una frecuencia del 6 por 100.000 habitantes según un estudio necrópsico realizado en la Clínica Mayo por Kurland (1982). Hay una mayor incidencia en el sexo femenino, en una proporción que oscila entre el 1 a 3 (2'4, en nuestra casuística de 1990), sin que se hayan esclarecido las causas, siendo bastante frecuente el antecedente de un carcinoma de mama en el sexo femenino.

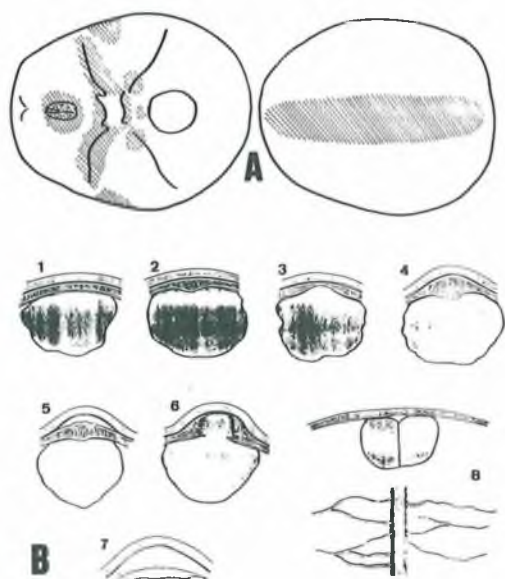


Fig. 1.- A) Áreas de asentamiento preferente de los meningiomas en la bóveda y LA base del cráneo. B) Síntesis de los diversos tipos de afectación ósea en los meningiomas: 1, ausencia de alteración ósea; 2, exostosis endocraneal (enostoma); 3, depresión ósea sin afectación de su estructura; 4, reacción exostósica que afecta al exo y al endocráneo; 6, reacción osteogénica-osteolítica. 7, exostosis ebúrnea de un meningioma en placa; 8, meningioma de la hoz que da lugar a un aumento bilateral del número de surcos vasculares de la arteria meníngea media (AMM) adquiriendo estos un mayor grosor, alteración que se puede asociar a alteraciones osteogénicas u osteolíticas.

III.- RESUMEN HISTÓRICO

Según Guthrie et al (1990) el meningioma más antiguo fue publicado por el suizo Felix Plater en 1614, considerando Walker (1951) que el más antiguo intervenido fue el de Acrel (1768), quien extirpó una voluminosa tumoración ósea y en la necropsia se encontró una voluminosa tumoración sanguinolenta de origen meníngeo. Louis (1774) presentó otro caso de 1763, comentando otro de 1667 que fue estudiado por el cirujano Petit. Home (1812) y Abercrombie (1834) citan otros casos, siendo Virchow en 1864 quien los denominó «fungus» de la duramadre, Mayer y Robins en 1869 los denominaron «endotheliomas» y Macewen en 1879, «*fungus dura mater*». En 1902, Schmidt establece su relación con las granulaciones de Pacchioni y Cushing (1922) por primera vez emplea el término de «meningioma», siendo Penfield y Phemister (1923) quienes destacan la frecuente afectación ósea en los meningiomas. La monografía publicada por Cushing y Eisenhardt en 1938, «Meningiomas, their classification, regional behavior, life history and surgical end results», se considera el trabajo *princeps* de la neurocirugía moderna de esta tumoración.

IV.- LOS MENINGIOMAS EN PALEOPATOLOGÍA

No pretendemos realizar una revisión exhaustiva de los meningiomas publicados, limitándonos a mencionar aquellos a los que de alguna manera hemos tenido acceso. MacCurdy (1923), presenta un caso de osteosarcoma craneal, procedente de Chavina (Perú), que algunos autores, entre ellos Moodie (1923), han atribuido a un meningioma. En el cráneo de un paciente fallecido a principios de este siglo, tuvimos la oportunidad de estudiar un tumor parecido de localización frontal, aunque dudamos de su benignidad (Campillo, 1983 y 1993), caso similar al publicado por Ortner y Putschar (1985) perteneciente a un adulto cingales de unos 20 años de edad, fallecido en 1884. Moodie (1923) menciona algunos tumores peruanos, de textura esponjosa, que interpretó como meningiomas. Abbot y Courville (1939), presentan dos presuntos meningiomas en cráneos depositados en el Museo de San Diego (California), uno procedente del Perú y el otro del Sur de California. Rogers (1949), comenta dos casos procedentes de la I y XX dinastías egipcias, siendo opinión de Brothwell (1967) que el segundo caso seguramente era un osteosarcoma. _ivanovi_ (1982) comenta que los meningiomas a menudo originan hiperostosis, pero no presenta ningún caso. Bennike (1985), comenta la posible existencia de un meningioma en un cráneo neolítico de Rævehøj (Dinamarca). Anderson (1992) presenta un meningioma del pterión con invasión de las áreas adyacentes y realiza una recopilación de los casos publicados, con un total de 18 casos, 7 de los cuales habían sido publicados por nosotros.

El meningioma más antiguo de que tenemos noticia fue diagnosticado por M^a A. de Lumley y Piveteau (1969) en un parietal infantil perteneciente a un *Homo erectus*, de unos diez años de edad procedente de la cueva de «Le Lazaret» (Niza), cuya antigüedad se remontaría a unos 200.000 años.

V.- CASUÍSTICA PROPIA

Tras más de treinta años dedicados a la paleopatología, hemos tenido la oportunidad de examinar más de cuatromil cráneos, hallando un total de ocho meningiomas, pertenecientes a períodos que van desde el neolítico a la medievo, cuatro exhumados en Catalunya, uno en Castilla, uno procedente de México, otro de Italia y un cuarto caso procedente de Francia, que después comentaremos. En el cuadro adjunto resumimos nuestros hallazgos:

CUADRO I.

I.- Meningiomas osteolíticos: 1, Bóbila Madurell, Sant Quirze del Vallés. Neolítico. (Campillo, 1977).

II.- Meningiomas osteogénicos: 1. Cráneo 16, Cova d'aigües Vives, Brics, Solsonés (eneolítico) (Campillo, 1977); 2. S. Maria del Mar, Barcelona (paleocristiana) (Campillo, 1991); 3. La Olmeda, Pedrosa de la Vega, Palencia, paleocristiana (Campillo, 1991).

III.- Meningiomas de la falx cerebri: 1. Barranc de Rifa, Baix Camp, neolítico (Campillo, 1991); 2. Montebargento, Lacio, Italia, medieval (Malgosa et al, 1993).

IV.- *Meningiomas de las alas del esfenoides* : 1. Santa Cruz de la Soledad, México, período colonial (Campillo y Salas-Cuesta, 1995), en este caso hay otro meningioma occipital izquierdo, siendo el único caso múltiple encontrado; 2. Notre-Dame-du-Bourg, Digne, Francia, medieval (Ver estudio).

APORTACIÓN DE UN CASO INÉDITO

Cráneo del individuo núm. 260 exhumado (Démians, 1988) en la necrópolis medieval (siglos V-X) de «Notre-Dame-du-Bourg» (Digne, Alpes de Haute Provence, Francia), estudiado por Mestre (1993), que pertenece a un individuo adulto de sexo femenino de edad madura o senil (56 ± 14^8 años).

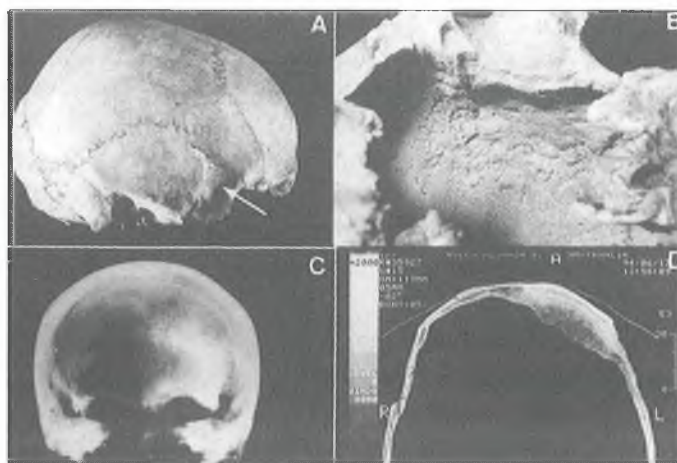
A causa del deterioro póstumo, pudimos observar la existencia de una gran exostosis endocraneal, que afecta a toda la hemiescama frontal izquierda, comprendiendo la zona medial del lado derecho, y que invade el techo de la órbita, siendo su superficie granugienta. El máximo grosor de esta exostosis está a nivel del pterión cuya superficie es mamelonada, con un surco amplio e irregular de la arteria meníngea media, que normalmente aporta la sangre a los tumores meníngeos (fig. 2A y B).

El estudio radiográfico practicado por S.Vila, muestran: en su proyección lateral, a nivel del ala menor del esfenoides izquierdo, un engrosamiento que invade la cara interna del frontal que se atenúa al aproximarse a la sutura coronal. La incidencia pósterio-anterior semiaxial es la más demostrativa, constatándose que la masa exostósica es menos gruesa en las proximidades de la línea media, alcanzado su máximo grosor y condensación en la porción externa de la órbita izquierda incluyendo la apófisis orbitaria externa (fig. 2C)

En la tomografía computarizada (Dr. A. Carvajal), se observa la presencia de la exostosis, permitiendo apreciar que la máxima densidad del hueso noviformado corresponde a las proximidades de la tabla interna, aunque la condensación ósea afecta a toda la hemiconcha frontal izquierda, con la mayor reacción osteogénica en las proximidades del pterión (fig. 2D).

Todos estos datos nos sugieren un sólo diagnóstico, meningioma osteogénico frontal y del ala mayor del esfenoides izquierdo con invasión de la órbita y el pterión, que seguramente fue el responsable de la muerte del individuo.

Fig. 2.- Cráneo del individuo núm. 260 de Notre-Dame-du-Bourg (Digne, Francia). A) Vista lateral izquierda que muestra el hueso de la región ptérica infiltrado (®); B) Región frontal de la bóveda craneal infiltrada con franco predominio izquierdo; C) Radiografía posteroanterior que muestra mayor densidad ósea de la escama frontal izquierda; D) Tomografía computarizada que permite valorar el grosor de la exostosis tumoral, que incluye el pterión izquierdo.



VI.- BASES PARA EL DIAGNÓSTICO PALEOPATOLÓGICO

1.- Topografía. Tienen una clara predilección por algunos lugares del cráneo, situándose preferentemente en el compartimento supratentorial (76% en nuestra casuística), con mayor incidencia en la convexidad de los hemisferios cerebrales (50'7%) en posición parasagital y frecuente asentamiento en los cuerpos de Pacchioni y en la *falx cerebri*. También son frecuentes en las alas del esfenoides, silla turca y surco olfatorio (fig. 1A).

2.- Alteraciones osteológicas (figs. 1B y 3).

A) Pueden ocasionar alteraciones que son comunes a todos los procesos expansivos intracraneales, como es el aumento de las impresiones digitales por la hipertensión

intracraneal, así como otras de muy difícil valoración por el paleopatólogo, cuales son la erosión de las clinoides posteriores y la diastasis ósea en los niños, también secundarias a la hipertensión.

B) Ausencia de afectación ósea (casi 80%) en cuyo caso el diagnóstico paleopatológico no es posible.

C) Depresión ósea en forma de fóbea en el lugar donde se implanta el tumor, que en ocasiones se asocia a la impronta de surcos vasculares menínges de mayor tamaño.

D) Exostosis de crecimiento endocraneal (enostoma), cuya superficie suele ser irregular, a veces granugienta o como si se tratase de una aposición de haces óseos entrelazados (fig. 3B).

E) Área de engrosamiento óseo localizada (fig. 3D).

F) Generalmente en los tumores en placa, que predominan en las alas del esfenoides y a nivel del pterión, se observa un gran engrosamiento ebúrneo del hueso.

G) En los meningiomas, que en su curso se expanden tanto hacia el endo como al exocráneo, se engrosan ambas tablas.

H) Tumor osteolítico que destruye el hueso, sobre todo por su cara endocraneal y que en ocasiones da lugar a abombamiento en el exocráneo (fig. 3A).

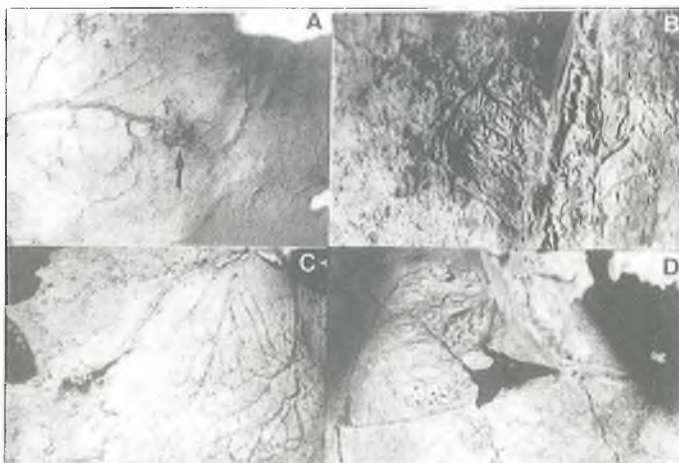
I) Asociación de una reacción osteogénica con otra osteolítica, generalmente asociados a grandes surcos vasculares.

3.- Alteraciones vasculares.

A) Como quiera que las meninges se irrigan primordialmente por las arterias meninges medias, también los meningiomas tienen su mayor aflujo arterial por estos vasos. Como consecuencia de la expansión del tumor, estos precisan mayor aporte sanguíneo, hecho que suele originar un aumento del calibre de las arterias que se dirigen al tumor, que se traducen por un mayor grosor de los surcos vasculares en el hueso. Si el tumor está situado en la línea media, como ocurre con los meningiomas de la hoz, hay un aumento simétrico de los surcos vasculares en ambos lados y si la tumoración está en un lado, serán asimétricos, mayores en el costado en donde radica el tumor, que con frecuencia se aproximan o alcanzan las alteraciones óseas cuando las hay.

B) Frecuente aumento de los surcos vasculares intradiploicos en el área tumoral o sus proximidades.

Fig. 3.- Pequeñas lesiones óseas típicas de los meningiomas. A) Individuo núm. 3 de la Bóbila Madurell (Sant Quirze del Vallès), con una cavidad osteolítica parasagital izquierda (@), asociada a un grueso surco vascular de una rama de la AMM; B) Endostoma e infiltración osteogénica de la cresta sagital del frontal en el individuo núm. 16 de la Cova d'Aigües Vives (Brics, Solsonés); C) Osteoma parietal izquierdo asociado a un grueso surco vascular de la AMM, en el individuo procedente de Santa María del Mar (Barcelona); D) Exostosis parietal izquierda en un individuo núm. 175 de La Olmeda (Pedrosa de la Vega, Palencia).



VII.- DIAGNÓSTICO

Ninguna de estas lesiones por separado es patognomónica, sin embargo, ante la presencia de alteraciones óseas semejantes a las descritas, situadas según la topografía preferida por estos tumores, asociadas a los cambios vasculares descritos, si además se trata de un individuo maduro, preferentemente de sexo femenino, nos orientará el diagnóstico en favor de un meningioma. Cuando se tiene experiencia en estas lesiones, la morfología de las alteraciones descritas pueden ser tan típicas, que el diagnóstico podrá considerarse de certeza.

Los casos publicados en la literatura paleopatológica suelen corresponder a tumores con gran reacción exostósica, «monstruosa», y no recordamos ningún caso osteolítico ni de la hoz, aparte de los publicados por nosotros (Campillo, 1977 y Malgosa et al, 1993), pero las grandes exostosis representan un porcentaje estadístico muy bajo, siendo los más frecuentes aquellos que se asocian a pequeñas alteraciones óseas.

VII.- CONCLUSIONES

Creemos que el número de meningiomas publicados en la paleopatología mundial es un tanto exiguo, y casi todos ellos corresponderían a casos excepcionales, por cuanto están asociados a grandes exostosis, que no son la lesión más habitual en los meningiomas.

Pensamos que una meticulosa valoración de las pequeñas lesiones osteogénicas y osteolíticas que hemos comentado, pueden permitirnos detectar la presencia de estos tumores en los tiempos pretéritos con mayor frecuencia, debiendo valorarse la situación de las lesiones, las anomalías vasculares, la edad y el sexo del individuo. Creemos que si se tienen en cuenta todos los datos aportados en este estudio, bien conocidos por los neurocirujanos, el número de meningiomas que se detectarán en paleopatología puede aumentar notablemente.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, T. (1992): «A Medieval Example of Meningiomatous Hyperostosis». *J. of Paleopathology*, 4(3):141-154.
- ABBOT, K.H. and COURVILLE, C.B. (1939): «Historical Notes on the Meningiomas, I: A study of hyperostoses in Prehistoric Skulls». *Bull. of the Los Angeles Neurol. Society*, 4:101-113.
- ACREL, O. (1775): *Case Report in Chirurgiska Händelser, Anmärkte och Samlade uti Kongl. Lazarettet och Annorstades, med Ansenlinga Tilökningar och Bifogade Afritningar*. Stockholm, Fought 25-30.
- ABERCROMBIE, J. (1984): *Pathological and practical researches on the brain and the spinal cord*. Edinburgh, Ed. Waugh & Innes.
- BENNIKE, P. (1985): «Palaeopathology of Danish Skeletons». Copenhagen, Akademisk Forlag.
- BROTHWELL, D. (1967): «The Evidence for Neoplasms». (Edited by Brothwell D. and Sandison, A.T., «Diseases in Antiquity»). Springfield, Ch. Thomas, 1967. pp.320-345.
- CAMPILLO, D. (1977): «Paleopatología del cráneo en Cataluña, Valencia y Baleares». Barcelona, MartínMontblanc.
- CAMPILLO, D. (1983): «La enfermedad en la prehistoria». Barcelona, Salvat.
- CAMPILLO, D. (1984): «Problemas diagnósticos de los tumores cerebrales en Paleopatología». *Dynamis* (Granada), 4:115-149.
- CAMPILLO, D. (1991): «The Possibility of Diagnosing Meningiomas in Paleopathology». *Inter. J. of Osteoarchaeology*, 1:225-230.
- CAMPILLO, D. (1973): «Paleopatología- Los primeros vestigios de la enfermedad». Barcelona, «Fundació Uriach 1938».
- CAMPILLO, D. (1995): «Malignant skull tumours in ancient times in Spain». *Proceedings of the IXth European Meeting of the Paleopathology Association*, 1st-4th Sept. 1992. Barcelona, Mus. d'Arqueol. Barcelona, pp. 79-85.
- CAMPILLO, D. SALAS-CUESTA, M. (1995): «Signs of Meningiomas in a Skull of the Mexican Colonial Period». *International J. of Osteoarchaeology*, 5:144-150.
- CUSHING, H. and EISENHARDT, L. (1938): «Meningiomas, their classification, regional behavior, life history and surgical results». Springfield & Baltimore, Ed. Ch. Thomas.
- DÉMIANS d'ARCHIMBAUD, G. (1988): *Directora de la excavación. Comunicación personal de A.M. Mestre*.
- GUTHRIE, B.L., EBERSOLD, M.J. and SCHEITHAUER, B.W. (1990): «Neoplasms of the intracranial meninges. V». (En Youmans, J.R.: «Neurological surgery», Philadelphia, W.B. Saunders C^o). pp.3250-3315.
- HELSETH, A, MORK, JOHANSEN, A. and TRETTLI, S. (1989): «Neoplasms of the central nervous system in Norway. IV A population based epidemiological study of meningiomas». *APMIS* 97:646-654.

HELSETH, A., MORK, S. and GLATTRE, E. (1989): «Neoplasms of the central nervous system in Norway. V. Meningioma and cancer of other sites. An analysis of the occurrence of multiple primary neoplasms in meningioma patients in Norway from 1955 through 1986». *APMIS* 97:738-744.

HOME, E. (1812): «Cases and observations which shew that inflammation is sometimes communicated from the dura mater to the pericranium». *Tr. Soc. Improvement M. & Chir. Knowledge*, 2:122-157.

KURLAND, L.T., SCHOENBERG, B.S., ANNENGER, J.F. et al. (1982): «The incidence of primary intracranial neoplasms in Rochester, Minnesota, 1935-1977». *Am. NY Acad. Sci.* 381:6-16.

LANA-PEIXOTO, M., PITTELLA, J. e AROUCA, E. (1981): «Tumores primarios intracraniales». *Arq.Neuropsiquiatr.*, 39(1):13-24.

LOUIS, M. (1774): «Mémoire sur les tumeurs fongueuses de la Duremère». *Memoires Acad. Royale de Chirurg.* (Paris), pp.1-59.

LUMLEY, M.A. et PIVETEAU, J. (1969): «Les restes humains de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes Maritimes). *Mem. Soc. Préhistorique Française*, 7:225-231.

MAC CURDY, G. (1923): Human skeletal remains from the highlands of Perú». *Am. J. Phys. Anthropol.*

MALGOSA, A., BORGOGNINI, S., CANCI, A., BARDERA, R., CASTELLANA, C. y CAMPILLO, D. (1993): «Actas del IIº Congreso Nacional de Paleopatología», (Valencia, Octubre, 1993). pp. 263-266.

MESTRE, A.M. (1993): «Etude anthropologique d'une population du haut moyen âge, Notre Dame- du-Bourg (Digne, Alpes de Haute Provence). Quelques considérations sur les conditions de vie». Tesis de Licenciatura en la «Université de Aix-en Provence» (Francia) y en la «Universitat de Barcelona» (España).

MOODIE, R.L. (1923): «The antiquity of disease». Chicago, Univ. Chicago Press.

ORTNER, J. and PUTSCHER, G.J. (1985): «Identification of Paleopathological Conditions In Human Skeletal Remains». Washington, Smithsonian Inst. Press.

RUBINSTEIN, L. (1972): «Tumors of the central nervous system». Washington, Armed Forces Inst Path.

ROHRINGER, M., SUTHERLAND, G., IOUW, D. and SIMA, A. (1989): «Incidence and clinicopathological features of meningioma». *J. Neurosurg.*, 71:665-672.

VIRCHOW, R. (1864): «Die Krankhaften Geschwülste». Berlin, Ed. Hirschwald.

WALKER, A.E. (Editor) (1951): «A history of Neurological Surgery». Baltimore, Wilkins Co.

IVANOVI, S. (1982): «Ancient Diseases». London, Methuen.

GRANULOMA EOSINÓFILO UNIFOCAL EN UN CRÁNEO DEL SIGLO II A.C. HALLADO EN CÁDIZ

J.V. FERNÁNDEZ DE LA GALA Y M. MACÍAS LÓPEZ

RESUMEN

Analizamos aquí los restos óseos de un individuo de sexo masculino perteneciente a la necrópolis del Teatro Andalucía de Cádiz, datada en el siglo II a.C. Como lesión más significativa, describimos los detalles macroscópicos, mesoscópicos y radiológicos de una lesión osteolítica no perforante localizada en el hueso parietal derecho. Tras la oportuna discusión diagnóstica razonada, valorando la morfología y localización del defecto óseo, así como la edad y el sexo del individuo, sugerimos la posibilidad de una reticulosis histiocitaria granulomatosa, en su modalidad de granuloma eosinófilo unifocal, como diagnóstico más probable.

Igualmente, proponemos la fotografía con transiluminación como técnica muy útil para documentar eficazmente lesiones osteolíticas no perforantes.

PALABRAS CLAVE: Paleopatología, cráneo, osteolisis, granuloma eosinófilo, transiluminación.

ABSTRACT

An adult male skull dated from the 2nd Century B.C. is analysed in this report. It was excavated from the site of the Teatro Andalucía necropolis, Cádiz, Spain. A lytic lesion in the right parietal bone was determined as the most relevant defect according to macroscopical, mesoscopical and radiological examinations. Study in the pattern (morphology and distribution) as well as sex and age, it strongly reveals a case of eosinophilic granuloma as the most likely diagnosis.

Likewise, photographs with transillumination are suggested as a very useful technic to gather documentary evidence on non-perforating osteal defects.

KEY WORDS: Paleopathology, skull, osteal defects, eosinophilic granuloma, transillumination.

CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

El solar del antiguo Teatro Andalucía de Cádiz fue excavado, en intervención de urgencia, durante los meses de junio y julio de 1995. Junto a una gran factoría de salazones apareció esta zona de necrópolis en la que se descubrieron trece enterramientos, todos ellos en fosa simple. El individuo que aquí se estudia fue signado como TA-95-EF-8 y se hallaba en posición de decúbito supino, con orientación W-E y cubierto por algunas piedras. No poseía ajuar (9).

ANÁLISIS ANTROPOLÓGICO

Se recuperó aproximadamente el 85% del esqueleto, presentando un estado de conservación relativamente bueno. El deterioro, sin embargo, se hace evidente en la estructura craneal, que fue golpeada accidentalmente por la pala durante los trabajos de excavación y necesitando por ello tratamiento de consolidación *in situ*.

El sexo, masculino, se determinó atendiendo a las características de la pelvis y el cráneo (22). La edad, basada en la morfología de la carilla auricular del ilion (16) y en el cierre de las suturas craneales (3), se estimó finalmente en 35-39 años.

El esqueleto postcraneal presenta un aspecto general de robustez, destacando las inserciones bicipitales en la tuberosidad de ambos radios (con entensofitos), los bordes interóseos del cúbito y el radio y la llamativa complexión de ambas clavículas. Todo ello parece indicar que este individuo poseía una desarrollada musculatura de la cintura escapular. Del mismo modo, encontramos ensanchamiento (20 mm) y entensofitos en las inserciones del glúteo mediano, así como en la tuberosidad isquiática (inserción de la porción larga del bíceps crural, músculo semitendinoso, semimembranoso y aductor mayor), peculiaridades anatómicas que revelan un desarrollo igualmente importante de la musculatura en conexión con la cintura pélvica.

ANÁLISIS PALEOPATOLÓGICO

1. Estudio macroscópico

a) Cráneo:

La inspección externa del cráneo nos revela un abultamiento parietal derecho de situación parasagital, localizado entre *obelio* y *lambda*. La asimetría que este proceso determina en la conformación cefálica se hace especialmente evidente cuando lo observamos por su norma posteroinferior.

Tras la limpieza del interior del cráneo, se comprueba que la lesión exocraneal descrita tiene una fiel correspondencia intracraneal: la cara interna del hueso parietal derecho nos muestra a este mismo nivel un área de apariencia osteolítica, muy bien definida, de aspecto elipsoideo y contornos levemente lobulados. Su eje mayor, dispuesto paralelamente a la dirección de la sutura lambdoidea, alcanza los 37 mm y el eje menor, de disposición anteroposterior, mide 30 mm (Fig. 1 y 2AB).

El defecto óseo que describimos respeta la integridad de la tabla externa, interesando sólo a la tabla interna y a la capa diploica y alcanza una profundidad de 7 mm en su zona de máximo declive. El diploe ha desaparecido casi en su totalidad, persistiendo tan sólo algunos restos que, adheridos al lecho lesional, confieren a éste un aspecto granujiento. Los márgenes de la lesión aparecen marcadamente socavados bajo la tabla interna, especialmente en el borde posterior de la misma, donde la invaginación ósea alcanza los 3 mm.

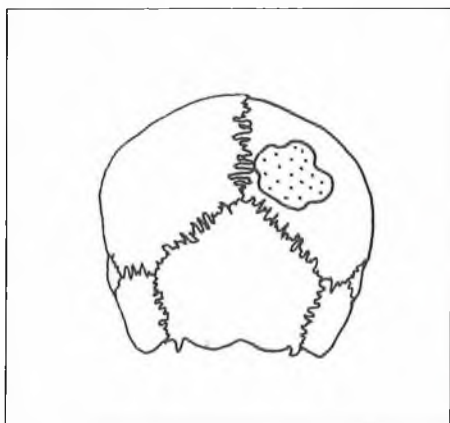


Fig. 1: Proyección exocraneal del defecto óseo encontrado en TA-95-EF8. Norma posterior.

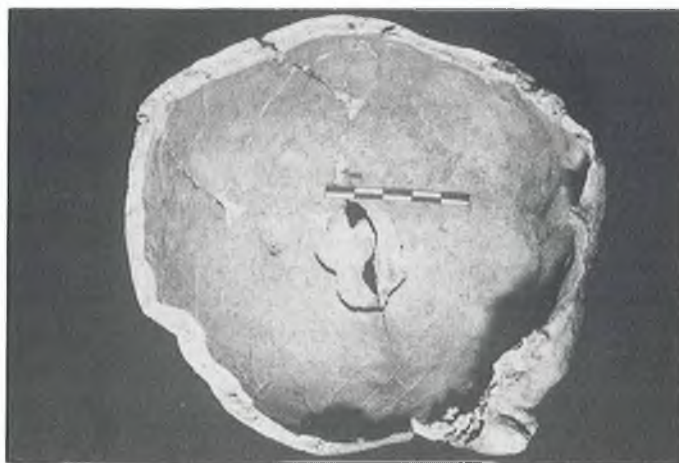


Fig. 2 AB

La transiluminación (Fig. 2-B) nos ha permitido fotografiar con mayor nitidez los bordes lesionales, que generalmente aparecen poco contrastados en la iluminación fotográfica convencional. Consideramos que esta técnica tan sencilla permitiría mejores imágenes en el caso de lesiones osteolíticas no perforantes, teniendo en cuenta que requiere tan sólo dos precauciones básicas: encontrar una relación óptima entre el espesor de la superficie de transiluminación y la potencia eléctrica y evitar el calentamiento excesivo de la pieza patológica por exposición prolongada al foco.

Los daños que actualmente presenta la tabla externa (y que recogen las fotografías) se deben a la fragilidad de la misma y a las diversas manipulaciones que la pieza ha sufrido durante su estudio y son, por tanto, ulteriores a la fecha del hallazgo.

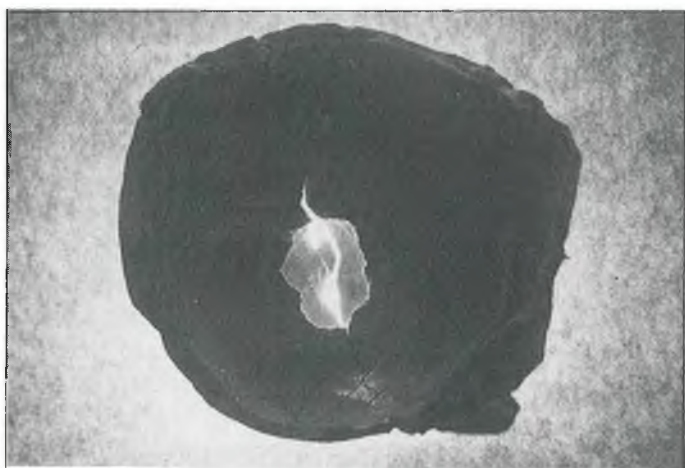


Fig. 2: TA-95-EF8. Vista endocraneal de la lesión osteolítica. A) Con iluminación convencional. B) Con transiluminación. (Las fracturas son accidentales y posteriores al hallazgo arqueológico).

b) Paleoestomatología

Sólo se han conservado las piezas 16, 17, 18, 37 y 36 con sus respectivos alvéolos. De ellas, 16 y 17 presentan signos de *periodontitis* y existe *desgaste* (PERINZONIUS, 1981) en 38 (grado 2), 18 y 37 (grado 3), 17 (grado 4) y 16 (grado 5). Se detectan igualmente moderados *depósitos de sarro* en 16, 17 y 18 que, para BROTHWELL (1981) serían factores irritantes que contribuyen a desencadenar la *periodontitis*. Las radiografías apicales no mostraron ninguna anomalía.

c) Otros hallazgos

A pesar del marcado deterioro del esplanocráneo, es posible apreciar una lesión porótica compatible con *cribra orbitalia* en la porción central y anterior del techo orbital derecho.

La columna vertebral presenta serias dificultades de conservación, debido tanto a las condiciones geológicas del suelo (arenas húmedas y salinas) como a las propias de la excavación (elevadas temperaturas que producían la desecación casi instantánea del hueso, incrementando su fragilidad). De este modo se han destruido la mayoría de los cuerpos vertebrales, donde domina el tejido esponjoso. A pesar de ello, se han podido detectar diversos *rebordes osteofíticos* en la columna cervical, así como *sindesmofitos* en la columna dorsal. Las vértebras dorsales altas muestran las carillas articulares derechas afectadas por la artritis, así como la faceta articular costal de las apófisis transversas. En cambio, en las dorsales bajas, las facetas articulares afectadas son las izquierdas. En algunas apófisis espinosas se advierten picos osteofíticos. La que podría ser la 1ª ó 2ª vértebra lumbar presenta, además, un gran *reborde sindesmofítico* ondulado.

2. ESTUDIO MESOSCÓPICO

La observación de la lesión osteolítica craneal con estereomicroscopio a 10x2 y 10x4 aumentos, confirma la existencia de una delgada capa de hueso compacto neoformado que reviste interiormente el lecho lesional y sus bordes, dejando ver en algunos tramos pequeños poros alveolares que comunican con el diploe adyacente. Esta circunstancia, que deberá ser confirmada por la radiología, permite suponer una moderada (pero evidente) reacción ósea y determinar, por tanto, que la lesión es vital. Los bordes netamente socavados hacen pensar en un proceso que primitivamente se originaría en el diploe y, en el curso de su crecimiento,

destruyó la tabla interna y protruyó sobre la externa, produciendo así el abombamiento craneal que hemos descrito. Se constatan numerosos cristales de cuarzo y mica (variedad biotita) adheridos al la superficie ósea durante el proceso de consolidación *in situ*.

3. ESTUDIO RADIOLÓGICO

Dos estudios sucesivos permitieron el análisis radiográfico de la pieza, realizados ambos en proyecciones lateral y axialcraneocaudal. El primero mostraba ya la típica imagen lacunar que describimos, sin embargo, la persistencia de restos de tierra compactada en la cavidad osteolítica añadía sombras equívocas que fue preciso dilucidar. De esta forma, y tras la limpieza minuciosa de los restos, se repitió el estudio en idénticas proyecciones, ofreciendo ahora una imagen osteolítica muy bien definida, de aspecto lacunar y bordes lobulados, cuya localización y dimensiones hemos descrito oportunamente.

A simple vista no se apreciaron signos de densificación ósea en torno a los márgenes de la lesión, pero un estudio más detenido con buena iluminación y empleando lupas de 10 y 20 aumentos, puso de manifiesto la existencia de un fino halo esclerótico alrededor de toda el área del defecto óseo. Este halo de condensación ósea se hace particularmente evidente en el ángulo anterolateral de la lesión y se interrumpe sólo en un corto tramo del borde posterior de la misma, precisamente allí donde la limpieza fue más enérgica.

Este hallazgo radiológico descarta finalmente la posibilidad de que estemos ante una lesión pseudopatológica o artefacto de excavación y nos confirma que la noxa actuó en vida.

PROPUESTA DIAGNÓSTICA

A) LESIÓN CRANEAL:

El hallazgo de lesiones osteolíticas es siempre un reto para el paleopatólogo, dada la gran variedad de procesos (morbosos o no) que pueden ocasionarlos y la ausencia de datos histopatológicos que permitan una interpretación patogénica correcta y un diagnóstico final de certeza. No obstante, siempre es posible emitir un diagnóstico de probabilidad basado en argumentos lesionales bien fundamentados y sometido, en cualquier caso, al más estricto escepticismo del que seamos capaces.

Así pues, sospechamos que la lesión craneal que nos ocupa podría ser compatible con un *granuloma eosinófilo unifocal*, patología que se encuadra dentro del grupo nosológico de las reticulosis histiocitarias granulomatosas. Y fundamentamos tal presunción diagnóstica en los siguientes hechos:

1º) La unicidad de la lesión y su morfología (4, 11, 13, 25 y 29). 2º) Su localización preferentemente craneal (4, 11, 13, 23, 24, 29 y 32), siendo la situación parietal la más frecuente para STUHL (1953). 3º) La nítida definición de los márgenes lesionales (4, 11, 14, 25 y 29). 4º) El perfil socavado de los mismos, que permite sospechar que la lesión se inició en el diploe y su crecimiento progresivo destruyó luego la tabla interna y deformó la externa (4, 11, 13, 23 y 29). 5º) La evidencia radiológica de un tenue halo esclerótico enmarcando el defecto óseo (FARRERAS, 1972; LEGER, 1958; TAVERAS, 1964 y LATASTE, 1954; citados en 4; así como 25 y 29). 6º) El aspecto granujiento del lecho lesional (4). 7º) Finalmente, el sexo masculino parece sufrir una mayor incidencia de esta patología, como sostienen casi todos los autores (SALAZAR DE SOUSA, 1951; FARRERAS, 1972; BASTOS, 1960; SCHINZ, 1969 y ROVIRA, 1971; citados en 4; e igualmente 23 y 29. Los estudios de SCHAJOVICZ (1982) muestran incluso proporciones significativas de 2,5:1, a favor de la presentación masculina.

Nuestra argumentación, sin embargo, es susceptible de discusión al menos en tres puntos:

1º) La edad del sujeto estudiado no entra de lleno en el intervalo etario de máxima frecuencia propuesto por la mayoría de los autores para el granuloma eosinófilo. Debemos tener en cuenta, no obstante, que esta patología presenta formas crónicas muy bien toleradas y, sobre todo, que estadísticas más recientes como las de SCHAJOVICZ (1982) revelan que el 29% de los casos sobrepasan claramente los treinta años.

2º) El tamaño del defecto óseo (37 x 30 mm) supera levemente el máximo que propone la literatura científica habitual como más probable (30 mm). No olvidemos, sin embargo, que se han descrito lesiones aún mayores (ROVIRA, 1971, citado en 4), producto quizá de una evolución más larga de la enfermedad, hipótesis ésta que podría justificar igualmente la

retrasada edad del sujeto.

3º) Aunque no se han encontrado lesiones líticas similares en otras zonas del esqueleto, la conservación incompleta de los restos nos impide constatar fehacientemente este punto. Por ello, al proponer el diagnóstico de granuloma eosinófilo *unifocal o solitario*, frente a otras formas de histiocitosis «X» como la enfermedad de Hand-Schüller-Christian, lo hacemos sobre todo basándonos en la edad adulta del sujeto, en la neta morfología de la única lesión neurocraneal y en la mayor frecuencia con que se presenta este proceso (el 60% para BEN HAMIDA, 1967, citado por CAMPILLO, 1977, e incluso el 80% para LÓPEZ ALONSO, 1994, del mismo modo que para KUMAR, 1990 y LASO, 1997). Sea como fuere, no encontramos aquí el «cráneo cartográfico» que los manuales de radiología incluyen como imagen clásica en el morbus Hand-Schüller-Christian o granuloma eosinófilo multifocal.

El procesamiento de los datos lesionales y radiográficos ofrece, según el Dr. APARISI, los siguientes resultados en términos de probabilidad:

Granuloma eosinófilo	52%
Mieloma	19%
Tumor de células gigantes	16%
Osteoblastoma	9%
Fibrosarcoma	1%

B) LESIONES RAQUÍDEAS:

Respecto a la columna vertebral, los sindesmofitos tienen su origen en la calcificación de las zonas externas del anillo fibroso discal. Pueden aparecer en varias enfermedades reumatológicas seronegativas y, sobre todo, en las relacionadas con el antígeno de histocompatibilidad HLA-B27. Entre ellas, las más frecuentes en el adulto son: la *artritis psoriásica*, el *síndrome de Reiter* y la *espondilitis anquilopoyética*. Descartamos la primera porque en ella siempre existe afectación de las pequeñas articulaciones, fundamentalmente de las manos, situación que no se observa en este caso. Tanto en el síndrome de Reiter como en la espondilitis anquilosante se afectan las articulaciones sacroilíacas y, en efecto, en este individuo se aprecia una pequeña excrecencia osteofítica en la cara auricular del ilion. La afectación de toda la columna vertebral, incluyendo tanto las articulaciones interapofisarias como las costovertebrales (ARRIAZA, 1993), orienta finalmente el diagnóstico hacia la espondilitis anquilopoyética (2).

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Con vistas a un diagnóstico de probabilidad, hemos analizado las características diferenciales de aquellas lesiones osteolíticas que pueden tener asentamiento craneal con mayor o menor frecuencia. Para su mejor estudio, las clasificamos en cinco grupos nosológicos.

1. LESIONES PSEUDOPATOLÓGICAS:

La posibilidad de una lesión pseudopatológica ha sido descartada atendiendo a la perfecta integridad de la tabla interna en otras zonas de la bóveda craneal, así como a la dudosa accesibilidad de la zona lesional a causas pseudopatológicas externas, habida cuenta de que, además, en el momento del hallazgo, la base craneal se encontraba prácticamente indemne y en plena conexión anatómica con la columna cervical. La causa físico-química de destrucción ósea por fenómenos de evaporación-condensación es muy poco probable, tratándose generalmente de lesiones múltiples con bordes y morfología irregulares. Sea como fuere, el hallazgo radiológico de un halo de condensación enmarcando el área lesional descarta definitivamente cualquier duda al respecto, atestiguando una causa lesional que actuó en vida.

2. PROCESOS INFECCIOSOS:

Para ROBBINS, COTRAN y KUMAR (1986) la *osteomielitis piógena* se limita prácticamente a individuos menores de 21 años y, cuando se presenta en adultos, tiende a localizarse en la columna vertebral (DICH, 1975). De este modo, la localización craneal sólo es frecuente en el caso de la *osteomielitis tuberculosa o sifilítica*, sin embargo, el patrón radiológico tan definido

que observamos en este caso no parece coincidir con las áreas osteolíticas irregulares, múltiples, coalescentes y mal definidas que la mayor parte de los autores proponen clásicamente para estos procesos, ni siquiera en el supuesto de un secuestro óseo. Notamos igualmente la ausencia de una reacción esclerótica de cierta magnitud e indefinida en sus márgenes, que progresivamente se instaura en estos cuadros infecciosos (BARCELÓ, 1970, citado por CAMPILLO, 1977, e igualmente MESCHAN, 1978 y EISENBERG, 1989). Nos encontramos, en cambio, con un tenue halo esclerótico que pasa desapercibido en la observación superficial y que aparece bien circunscrito a los márgenes lesionales.

La *hidatidosis* de localización craneal es un proceso infrecuente, siendo su asentamiento óseo preferentemente vertebral (MENSA, 1982) y sus contornos radiológicos borrosos (LEGER, 1950, citado por CAMPILLO, 1977). Para MENSA (1982) y LICHTENBERG (1986), la particular resistencia que ofrece el tejido óseo al crecimiento del quiste determinaría una peculiaridad morfológica que tampoco observamos aquí: la existencia de pequeños divertículos que penetran en la trabeculación ósea de los márgenes lesionales.

3. PROCESOS TUMORALES BENIGNOS:

Los denominados tumores disembrionarios (*dermoides y epidermoides*), cuando presentan localización extradural, incluyen fenómenos osteolíticos evidentes. Su incidencia, en el conjunto de los tumores intracraneales, es muy escasa (inferior a un 2%, según POZA, 1993 y OSBORN, 1996), no siendo su presentación craneal la más frecuente. Los incluimos aquí, a pesar de todo, porque existen tres datos que hablan decididamente en su favor: la localización parasagital de la lesión que nos ocupa, su origen claramente diploico y la edad del paciente. En los *epidermoides* (*colestatomas primarios*) la localización craneal, es algo más frecuente (ROTH, 1964 y DAHLIN, 1978) y también lo es su asentamiento parietal (SCHAJOWICZ, 1982). Aunque el diagnóstico diferencial con el granuloma eosinófilo resulta difícil sin recurrir a la histopatología, no hemos encontrado evidencia alguna de surcos, trayectos fistulosos o defectos de fusión del cráneo, conservando en su día la tabla externa la más perfecta integridad en su estructura. Tampoco obedece esta lesión al clásico perfil «en embudo» que describen POZA (1993) y CAMPILLO (1977), con el orificio osteolítico menor en la tabla interna. Por último, son numerosos los autores (entre ellos ZIAS, POZA, RAVELLI y BEN HAMIDA) que refieren un halo esclerótico muy llamativo en torno a las lesiones (4).

En su modalidad lítica, el *hemangioma* podría ser compatible con la lesión en estudio, teniendo en cuenta también su frecuente localización craneal (50% de los casos, según WYKE, 1946), con asiento parietal en muchas ocasiones (SCHAJOWICZ, 1982), y por el hecho de tratarse de un tumor que crece desde el diploe, invadiendo luego las tablas. Sin embargo, se trata de un proceso bastante infrecuente: el 0,85% de los tumores óseos, según SCHAJOWICZ y el 1% de la serie de tumores de la Mayo Clinic, según DAHLIN (1978). Por otra parte, no hemos encontrado evidencia alguna, ni macroscópica ni mesoscópica ni radiológica, de las clásicas espículas óseas de hueso reactivo neoformado que caracterizan a este proceso.

La frecuente localización parasagital del *meningioma* (25% de los casos, según TOLOSA, 1982) nos obliga a considerar su discusión aquí. Sin embargo, para EISENBERG (1989) los márgenes son irregulares. Se trata de nuevo de una patología francamente inusual, siendo aún más raros los meningiomas que producen lesiones líticas en la calota y más frecuentes los que generan reacciones de tipo osteoblástico (32). No hemos detectado indicios de espiculación ósea ni surcos arteriales anormalmente agrandados que pudieran ser sugestivos de esta patología.

4. PROCESOS TUMORALES MALIGNOS:

Los *sarcomas primarios* del hueso son los tumores óseos primarios malignos más frecuentes. Para SCHAJOWICZ (1982) es el *sarcoma de Ewing* es el que con más frecuencia se suele confundir con el granuloma eosinófilo. Sin embargo, la localización craneal de estos procesos es rara (SCHAJOWICZ, 1982), apareciendo entonces como áreas líticas grandes con bordes radiográficos muy mal definidos (WERTHEIMER, 1956 y SALAZAR DE SOUSA, 1951, citados por CAMPILLO, 1977, e igualmente EISENBERG, 1989).

Del mismo modo, los *tumores de células gigantes* (*osteoclastomas*), aunque excepcionales en

el cráneo (26 y 28), se prestan también a confusión con el granuloma eosinófilo. La edad del sujeto, además, encaja perfectamente con la máxima frecuencia etaria para este proceso. Sin embargo, para SCHAJOWICZ (1988) y ROSAI (1996), el tumor de células gigantes no suele presentar estos márgenes de hueso escleroso y, según BERTONI (1985), EMLEY (1971) y WOLFE (1983), la localización craneal del tumor es habitualmente esfenoidal.

Por otro lado, en los adultos son más frecuentes los *tumores óseos metastásicos* (13) y en un paciente que supera la treintena será preciso descartar siempre este tipo de procesos. En efecto, las neoplasias metastásicas suelen ofrecer imágenes osteolíticas múltiples siendo el pulmón el foco primario más probable entre los varones. No obstante, al tratarse aquí de una lesión solitaria, la procedencia podría ser más bien tiroidea o renal, como apuntan EISENBERG (1989) y LASO (1997). Sea como fuere, un área osteolítica tan bien definida como la que describimos raramente podría interpretarse como una metástasis lítica, dado el carácter irregular y mal definido que éstas suelen presentar (4 y 11). El mismo argumento utilizamos para descartar otros procesos osteolíticos malignos como el *linfoma de Hodgkin* e incluso algunas *leucemias agudas* más típicas de la infancia, donde resultaría excepcional encontrar lesiones líticas tan redondeadas y netas (13).

El carácter típicamente múltiple de las lesiones osteolíticas en la *enfermedad de Kahler* (*mieloma múltiple*), clásicamente descritas como coalescentes y en «sacabocados» aleja de entrada cualquier posible confusión. Existe, sin embargo, una variedad lítica solitaria de esta enfermedad (*plasmocitoma solitario*) que nos obliga a considerarla como posibilidad diagnóstica, aunque su localización más frecuente sea vertebral (ROBBINS, 1986; ROZMAN y COSTA, 1982). La edad podría ser un dato igualmente orientativo en esta línea, pues si bien el mieloma múltiple aparece en sujetos mayores de 40 años (el 98%, según KYLES), en los casos de mieloma solitario la edad de comienzo es algo menor (SCHAJOWICZ, 1982). Pese a todo ello, no consideramos probable el diagnóstico de mieloma en este caso por tres razones fundamentales: 1º) macroscópicamente, la erosión de la cortical a partir del diploe es bastante limpia y no corresponde con la tipología del mieloma, que los patólogos alemanes denominan «*rattenbib*» («en mordedura de ratas» ZOLLINGER, 1979); 2º) radiológicamente el mieloma no presenta fenómenos de reacción esclerosa (VILCHES y FARÍÑA, 1990) debido al factor OAF producido por las células tumorales, que resulta un eficaz inhibidor de la actividad osteoblástica; y 3º) una lesión mielomatosa que se acerca, como ésta, a los 4 cm. sería demasiado grande como para considerarla un proceso patogénicamente reciente, y para ROBBINS, COTRAN y KUMAR (1986) son muy raros los plasmocitomas solitarios que no acaban evolucionando finalmente hacia un mieloma múltiple, especialmente si son de localización ósea, como en este caso.

5. OTRAS PATOLOGÍAS:

La *enfermedad de Paget* (*osteoporosis circunscrita*) es más un defecto porótico que netamente osteolítico. Para PIGOTT la incidencia en esta edad sería del 0,3% (HERNÁNDEZ NIETO, 1982). De todas formas, las lesiones suelen ser mucho mayores, iniciándose generalmente en la zona frontal u occipital (para HERNÁNDEZ NIETO también en el área parietal) y extendiéndose luego hasta afectar la mayor parte de la calota. En contra de lo que observamos en este caso, la tabla interna suele ser respetada, siendo la externa la que comúnmente se afecta (11).

Para MESCHAN (1978), la osteolisis en la *displasia fibrosa* se extiende típicamente hacia fuera con prolongaciones lobuladas que determinan un aspecto festoneado y marcadamente irregular. Como manifestación principal de la displasia fibrosa en la calota craneal, EISENBERG (1989) propone detectar la coexistencia de áreas de esclerosis amorfa en la región osteolítica, que confieren a la lesión una radiotransparencia sólo relativa. Ambas descripciones son discordantes con la lesión que estudiamos.

Por último, el hallazgo de lesiones osteolíticas en el *hiperparatiroidismo* es infrecuente (18), siendo entonces su presentación más típicamente múltiple. Para EISENBERG (1989) se trataría de una lesión mal definida, coexistiendo con fenómenos de desmineralización granular alrededor («*pepperpot skull*» de PUGH, 1958), imagen que no coincide con nuestra descripción macroscópica ni radiológica.

CONCLUSIONES

El individuo objeto de estudio es un varón, de 35-39 años de edad y complexión robusta, datado en el siglo II a.C. Entre la patología que ha dejado huella en su esqueleto destaca:

1º) La presencia de una lesión lítica en el endocráneo del hueso parietal derecho, que tras su estudio macroscópico, mesoscópico y radiológico, y la oportuna discusión diagnóstica, sugiere razonablemente una reticulosis histiocitaria granulomatosa en su variedad de *granuloma eosinófilo unifocal*. Lamentablemente, la enigmática etiología de estos procesos nos impide relacionar el hallazgo paleopatológico con la exposición a agentes o circunstancias ambientales específicas y ofrecer así una visión ecopatológica más completa.

2º) Una *espondilitis anquilopoyética* incipiente o medianamente evolucionada, pues no se aprecia aún la clásica formación «en caña de bambú», ni las articulaciones interapofisarias han llegado a anquilosarse originando la imagen «en doble raíl».

3º) Una *cribra orbitalia*, que suponemos de etiología anémica.

Igualmente, como aportaciones metodológicas en Paleopatología, proponemos el uso sistemático del *análisis mesoscópico* de las piezas, que consideramos muy revelador y la *fotografía con transiluminación* como procedimiento útil para documentar lesiones osteolíticas no perforantes.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos manifestar expresamente nuestra gratitud a la Dra. Susi Ulrich, jefe del departamento de investigación en Antropología Histórica de la Universidad de Berna, por sus amables sugerencias en materia de bibliografía y publicaciones periódicas. Igualmente, agradecemos al Dr. Lorente Dinnibier, jefe del Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Militar de San Carlos y a su equipo, las facilidades prestadas en la elaboración de los clichés radiográficos, así como al Dr. Aparisi Rodríguez, del Hospital de La Fe de Valencia, por sus valiosas indicaciones en el tratamiento informático de los mismos. Nuestro agradecimiento también para Isabel Calvo Donoso, que ha colaborado directamente en la ilustración, traducción y búsqueda bibliográfica para este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. APARISI et col., 1988: «Aspectos radiográficos del tumor de Ewing» Ed. Universidad de Salamanca. Acta Salmanticensia nº 34. Salamanca.
2. ARRIAZA, B.T., 1993: «Seronegative spondyloarthropathies and diffuse idiopathic skeletal hyperostosis in ancient Northern Chile». Am. J. of Phys. Anthropology 91: 263-278.
3. BROTHWELL, D.R., 1993: *Desenterrando huesos*. Fondo de Cultura Económica. México.
4. CAMPILLO, D., 1977: *Paleopatología del cráneo en Cataluña, Valencia y Baleares*. Montblanc-Martín. Barcelona.
5. CAMPILLO, D., 1989: *El medio ambiente en la Prehistoria y su influencia en las enfermedades*. Boletín de la Sociedad Española de Antropología Biológica 10: 119-137. Madrid.
6. CAMPILLO, D., 1991: «Aproximación metodológica a la paleopatología ósea». Nuevas Perspectivas en Antropología. pp 107-130. Granada.
7. CAMPILLO, D., 1993: *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad*. Fundación Uriach 1838. Colección histórica de ciencias de la salud nº 4.
8. CAMPILLO, D., 1995: «Lesiones óseas en las neoplasias craneocerebrales». Actas del I Congreso Internacional de Estudios sobre Momias, 1992. Tomo I. Complejo Insular de Museos y Centros. Tenerife.
9. COBOS RODRÍGUEZ, L., 1995: *Investigación Arqueológica en el solar del teatro Andalusí*. Cádiz.

10. DASTUGUE, J. & GERVAIS, V., 1992: *Paleopathologie du esquelette humain*. Ed. Boubee. París.
11. EISENBERG, R., 1989: *Atlas de diagnóstico diferencial por la imagen*. Ed. Consulta. Barcelona.
12. FAIRBANK, T. J., 1982: *Atlas de enfermedades generalizadas del esqueleto*. Salvat. Barcelona.
13. HERNÁNDEZ NIETO, L., 1982: «Enfermedades de los huesos» en *Medicina Interna* de Rozman (Dir.). Marín. Barcelona. pp 1024-1067.
14. LASO, F. J., 1997: *Diagnóstico diferencial en Medicina Interna*. Harcourt Brace Esp. Madrid.
15. LÓPEZ ALONSO, 1994: en *Tratado de Cirugía*, de Belibrea (Dir.). Tomo 3. Marban. Madrid.
16. LOVEJOY et al, 1985: «Chronological Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium: a new method for the determination of Adult Skeletal Age at Death. Amer. J. Phys. Anth. 68:15-28.
17. MESCHAN, I., 1978: *Radiología general. Compendio analítico-semiológico*. Edit. AC. Madrid.
18. OSBORN, A. G., 1996: «Neurorradiología diagnóstica». Mosby. Madrid.
19. PEDROSA, C. S., 1986: *Diagnóstico por la imagen. Tratado de radiología clínica*. Editorial Interamericana. Madrid.
20. PERINZONIUS, V.; PLOT, T., 1981: «Diachronic dental research of human skeletal in the Netherlands, I: Dorestad, s cementery an «the heul». Berichten von de Rijksdienst voor het Ovdheidkuinding Bodemonderzoek, Vaargang 31.
21. POZA, M., 1993: *Cirugía del sistema nervioso y del raquis*. Ed. Universidad de Murcia. Murcia.
22. REVERTE COMA, J. M., 1991: *Antropología Forense*. Ministerio de Justicia. Madrid.
23. ROBBINS, S.; COTRAN, R. y KUMAR, V., 1986: *Patología estructural y funcional*. Interamericana. Madrid.
24. ROSAI, J., 1996: *Akerman's Surgical Pathology*. Volume 2. Mosby. St. Louis, Missouri.
25. SCHAJOWICZ, F., 1982: *Tumores y lesiones pseudotumorales de huesos y articulaciones*. Interamericana. Buenos Aires.
26. SCHAJOWICZ, F., 1988: «Patología del tumor de células gigantes (osteoclastoma)». Ed. Universidad de Salamanca. Acta Salmanticensia nº 34. Salamanca.
27. STUART-MACADAM, P., 1985: «Porotic hyperostosis: representative of a Childhood condition». Am. J. Phys. Anthropol. 66, 391-396.
28. SUZUKI, T., 1988: «Paleopathological study on malignant bone tumor in Japan. Differential diagnosis on osteolytic lesions in the skull». Z. Morph. Anthropol. 78-1. pp 73-88. Stuttgart.
29. THILLAUD, P. L., 1982: «L'Histiocytose X au paléolithique (sujet nº 1 de Cro-Magnon). Problematique du diagnostic ostéoarchéologique». L'Anthropologie. Tome 85 (1981-1982) nº 2. pp 219-239.
30. VAQUERO, J. y COCA, S., 1988: *Neurología quirúrgica*. Volumen I. Vaquero (Ed.). Madrid.
31. WALDRON, T., 1987: «Lytic lesions in a skull: a problem in diagnosis». Journal of Paleopathology 1 (1). pp 5-14.
32. ZOLLINGER, H. U., 1979: *Anatomía patológica. Patología general*. Tomo II. Salvat. Barcelona.

ESTUDIO PALEOPATOLÓGICO DE UNA LESIÓN CRANEAL

PASCUAL GIL PITARCH; M^a CARMEN NEGRE MUÑOZ
MANUEL POLO CERDÁ; FRANCISCO JOSÉ PUCHALT FORTEA
JOSÉ DELFÍN VILLALAÍN BLANCO.

Laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología.

Unitat Docent de Medicina Legal.

Dpt. M.P. i S.P., B., Toxicologia i Medicina Legal.

Facultat de Medicina i Odontologia.

Universitat de València. Estudi General.

RESUMEN

Nuestro estudio se centra en la lesión que presenta un cráneo, exhumado del osario de una necrópolis de la ciudad de Morella (Castellón), que data de los siglos XIII-XVII. Se trata de un orificio en el hueso hemifrontal izquierdo, compatible con una trepanación realizada mediante una técnica mixta.

PALABRAS CLAVE: *Cráneo, trepanación, paleopathology, necrópolis s. XIII-XVII.*

ABSTRACT

Our study is focused to a cranial lesion, of a cranium found in the common tomb of the Morella (Castellón) ancient cemetery. This cranium is dated in the s. XIII-XVII centuries. It is a foramen localize in hemicranial left bone, compatible with trepanation made with mixed technics.

KEY WORDS: *Cranium, trepanation, paleopathology, s. XIII-XVII.*

CONTEXTO HISTÓRICO

La campaña de intervención arqueológica «Morella Antiguo Calvario 1995», realizada por la Dirección General de Patrimonio Artístico de la Conselleria de Cultura, Educación y Ciencia, se centró en los restos del cementerio utilizado entre los años 1665 y 1812. Por lo que se puede saber a partir de las fuentes consultadas, no se produjeron nuevos enterramientos después de esta fecha. La zona excavada reveló parte de la trama organizativa del cementerio, pudiéndose distinguir cuatro áreas diferentes: osario-fosa común, zona SW, zona central y zona EN.

La pieza objeto de nuestro estudio fue hallada en la zona denominada osario-fosa común. Estratigráficamente parece claro que el conjunto es una deposición coetánea, que marcaría el momento de amortización del osario. Los materiales aparecidos no aportaron ningún dato relevante acerca de su cronología. No obstante, la naturaleza misma del hallazgo, así como la historia del yacimiento, permitieron interpretar el osario como un gran enterramiento de los restos pertenecientes al cementerio anterior, utilizado desde el siglo XIII hasta 1665.

OBJETIVO

Nos hemos planteado la realización de un estudio osteopatológico de la lesión frontal, haciendo una descripción de su localización, morfología, etiología, mecanismo de producción, evolución y diagnóstico diferencial.

MATERIAL Y MÉTODO

La determinación de la patología ósea, se realizó mediante inspección simple de la pieza, y con la ayuda de técnicas complementarias: estereomicroscopio de aumento continuo, material fotográfico, estudios radiográficos, digitalización de imágenes mediante ordenador, etc.

Todos estos estudios se realizaron siguiendo las recomendaciones del Skeletal Database Committee (septiembre 1991) de la Paleopathology Association.

DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN

En el lado izquierdo del hueso frontal se observó una lesión cuyos bordes nos hicieron pensar inicialmente que se trataba de un simple orificio circular de 24 mm de diámetro. Por un probable deterioro *postmortem* los límites de la teórica circunferencia se ampliaron 4 mm en la parte superior izquierda (figura 1). Por tanto, en la actualidad presenta un diámetro longitudinal mínimo de 28 mm y un diámetro transversal mínimo de 25 mm (figura 2). El centro de la lesión dista de la sutura sagital 46 mm, del borde orbitario, 38 mm, del punto bregma, 81 mm y de la glabella, 60 mm (foto 1).

Dicha lesión circular queda englobada en otra pentagonal, cuya anchura máxima es de 35 mm y la longitud máxima de 40 mm (figura 2). La distancia existente entre los bordes de ambas "figuras" varía de 1 a 7 mm. Los extremos superior e inferior son claramente biselados, mientras que los laterales son más cortantes y abruptos.

Desde los bordes externos parten unas fisuras radiadas que macroscópicamente sólo afectan a la tabla externa y que pueden ser consecuencia de un traumatismo.

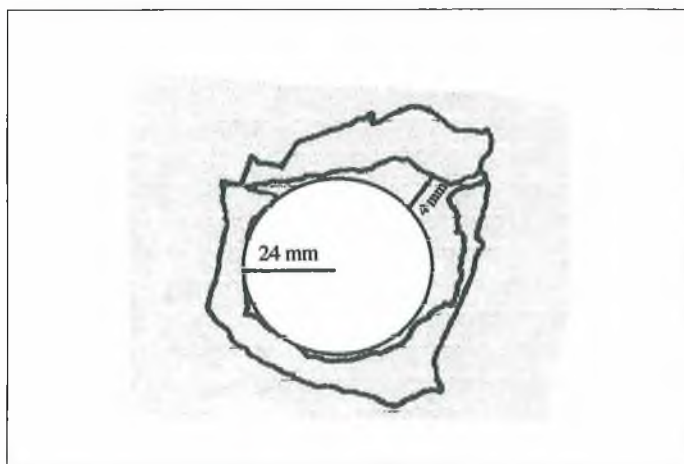


Figura 1: Esquema que representa la lesión con el hipotético orificio circular.

ESTUDIO RADIOGRÁFICO

La radiografía nos muestra que los bordes del orificio presentan menor densidad que el resto del hueso craneal, debido al menor espesor de las zonas biseladas. No aparece ningún signo de regeneración ósea en toda la periferia, lo que nos indica que la lesión se produjo en momentos perimortales.

DISCUSIÓN

Etiología

Es claramente intencional, su morfología y tamaño así lo indican. La inspección de la pieza, y un estudio posterior de la misma, nos hizo sospechar que nos hallábamos ante un cráneo trepanado.



Foto 1: Visión lateral del cráneo con la lesión en el hueso frontal izquierdo.

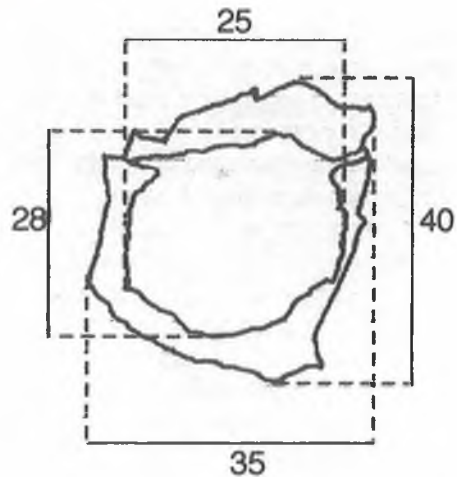


Figura 2: Esquema que representa la lesión.

Resulta muy difícil conocer la finalidad con que se realizó esta trepanación; pero nosotros creemos que fue con la intención terapéutica de aliviar las consecuencias de un traumatismo previo en la zona, ya que aparecen las fisuras radiadas comentadas en la descripción de la lesión.

MECANISMO DE PRODUCCIÓN

Creemos que la trepanación se realizó mediante una técnica mixta, de incisión y barrenado. A continuación expondremos cuáles pensamos que fueron los pasos seguidos para su realización. Según parece indicar su morfología, la primera técnica aplicada debió ser la de incisión, mediante un instrumento cortante semejante a un escoplo o gubia. El hecho de que los bordes superior e inferior presenten un aspecto biselado y los bordes laterales, sean cortantes y abruptos parece indicar que el instrumento cortante se aplicó en sentido fronto-occipital y en dos momentos o golpes. Posteriormente, para eliminar el tejido óseo restante se utilizaría la técnica de barrenado, puesto que los bordes internos prácticamente delimitan una circunferencia.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Éste se plantea, en primer lugar, con un traumatismo. Una piedra lanzada con honda, una porra, maza, etc., puede dar lugar a un hundimiento craneal, más o menos circular, que afecte todo el espesor del hueso. En los traumatismos la lesión suele ser más amplia en la tabla interna que en la externa y, en general, su contorno suele ser más irregular, por lo que excluimos este origen.

También se debe descartar que la lesión se deba a una enfermedad osteolítica capaz de perforar el cráneo, como la tuberculosis, el goma sifilítico y las micosis. En estos casos los

contornos de las lesiones son irregulares y aparecen otros signos patológicos que permiten excluir fácilmente dichas enfermedades.

Aunque su morfología sea compatible con un orificio de salida de un proyectil, esta posibilidad se desecha tanto por razones históricas como por la existencia de las incisiones periféricas de la lesión.

Por último se descarta que se trate de una acción postmortem producida durante la excavación, dadas las características peculiares que presenta la lesión. Las huellas propias de este hecho suelen tener menor profundidad.

CONCLUSIONES

1. Al cráneo objeto de estudio se le practicó una trepanación en el hueso hemifrontal izquierdo mediante una técnica mixta: incisión y barrenado.
2. Creemos que el motivo fue tratar las consecuencias clínicas de un traumatismo previo en la zona.
3. Podemos afirmar que el sujeto no sobrevivió a la intervención.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a D. Alfredo Piera y a los componentes de la Unitat Docent de Medicina Legal por su inestimable ayuda.

BIBLIOGRAFÍA

1. BROTHWELL, DR. (1993) Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano. Fondo de Cultura Económica. México D.F.
2. CAMPILLO, D. (1994) Los primeros vestigios de la enfermedad. Segunda parte. Fundación Uriach. Barcelona.
3. CAMPILLO, D. Paleopatología del cráneo en Cataluña, Valencia y Baleares. Editorial Montblanc-Martin.
4. CAMPILLO, D., VIVES, E., (1987) Manual de antropología biológica para arqueólogos. Col.lecció Orígens.
5. GISBERT CALABUIG, J.A.(1994) Medicina legal y toxicología. 4ª edic. MassonSalvat, Barcelona.
6. LOPEZ PIÑERO, J. M. (1989) Lecciones de Historia de la Medicina. Instituto de estudios documentales e históricos sobre la ciencia. Valencia .
7. MESCHIG, R., SCHADEWALDT, H. (1982) Trepanaciones en Africa oriental. El hexágono de «Roche», 6.
8. ORTNER, J.D.; PUTSCHAR, W.G. (1985) Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Smithsonian Institution Press. Washington.
9. REVERTE, J.M. (1991) Antropología forense. Ministerio de Justicia. Madrid.
10. TESTUT, L.; LATARJET, A. Tratado de Anatomía Humana. Salvat Editores, Barcelona.

TREPANACIÓN SINUSAL EN UN CRÁNEO DE ORIGEN MORISCO

PUCHALT F.J., CASTELLÁ M., COLLADO I., POLO M.,
VILLALAÍN J.D.

Unitat Docent de Medicina Legal. Facultat de Medicina.
Universitat de Valencia.

RESUMEN

Se describe una perforación en hueso frontal que alcanza al interior de seno frontal derecho. La morfología uniforme de su orificio de entrada, y las características radiológicas sinusales y del propio orificio descartan cualquier causa patológica sinusal. Todo esto hace que el diagnóstico paleopatológico más probable sea el de trepanación sinusal, con ausencia de signos de supervivencia.

Procede de la necrópolis morisca de Benipeixcar, Gandía, fechada en los siglos XV-XVI.

PALABRAS CLAVE: Trepanación, Seno frontal, Cráneo, Morisco.

ABSTRACT

A sinusal trepanation in a skull of moorish origin. We describe a trepanation in a frontal bone that reach the inside of the right frontal sinus. The uniform morphology of it inlet hole and its sinusal and hole radiological characteristics rule out any sinusal pathology.

Therefore the more likely paleopathology diagnosis is sinusal trepanation, without survival signs.

This skull comes from the moorish necropolis of Benipeixcar, Gandía, dated from XV-XVI Centuries.

KEY WORDS: Trepanation, Frontal Sinus, Skull, Moorish.

INTRODUCCIÓN

El estudio en restos esqueléticos antiguos de los vestigios de enfermedad, curación e incluso de la muerte, nos permiten día a día la obtención de preciosa información sobre poblaciones y comunidades desaparecidas hace tiempo. Uno y otros datos complementan, en un pie de igualdad, aquellos obrenidos en las crónicas, excavaciones arqueológicas y, a veces, tradiciones. Siendo datos de importante valor, cobran aún más relevancia cuando de ellos se infiere la mano del hombre sobre estos procesos, bien sean como actos de curación, sea cual sea la doctrina curativa imperante, bien sea en el plano punitivo de asonadas, ajusticiamientos o guerras. De repente tenemos el dato objetivo de que el hombre no pasa desapercibido para el hombre, sea para bien o para mal.

La pieza objeto del presente estudio corresponde a un frontal de un individuo probablemente adulto sin que se puedan dar más datos por el estado de conservación de los restos esqueléticos. Fue encontrado en la necrópolis morisca de Benipeixcar, sita en la ciudad de Gandía, provincia de Valencia, habiéndosele adjudicado como identificación la UE. 1.603. Por

sus características ha sido fechado en los S.XV-XVI. Esta necrópolis salió a la luz en las campañas arqueológicas del Museo Arqueológico de Gandía, emprendidas entre 1.993 y 1.994.

DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA

La pieza que es objeto de este trabajo consiste en un hueso frontal roto en dos partes, cuyas piezas han sido unidas para su análisis.

Es un frontal de pequeñas dimensiones. La distancia entre apófisis orbitarias externas es de 89 mm. Su anchura máxima es de 107 mm., en el plano transversal. La distancia entre escotadura nasal y el punto carneométrico bregma es de 108 mm. El seno frontal derecho está abierto por su base, por deterioro post mortem. Por la misma causa de deterioro solo se conserva en un 50- 40% la techumbre de la cavidad orbitaria izquierda, estando conservada en un 70-75% la de la cavidad orbitaria derecha.

Hay una discreta criba orbitaria en polo externo del techo de la cavidad orbitaria derecha, de tipo cribótico, según Knip. (1)

El punto que nos ocupa consiste en un agujero de contornos muy regulares, de 5 mm. de diámetro, que comunica el exterior con el interior del seno frontal derecho, por encima del arco orbitario derecho, entre la excotadura supraorbitaria derecha y línea media del hueso frontal. Está situado a una distancia mínima de 8 mm. del borde de la cavidad orbitaria. Sus bordes son muy regulares, estando ligeramente redondeados, o siendo no cortantes. No hay sobreelevación del hueso circundante, ni morfología orificial de embudo (Figura 1). Tampoco hay hundimiento de la superficie del hueso frontal ni fisuras que irradian del orificio.

La radiografía de la pieza anatómica pone al descubierto los senos frontales, con un tamaño mediano (8), sin existir desviación del tabique intersinusal. El seno frontal izquierdo es más pequeño que su compañero derecho.

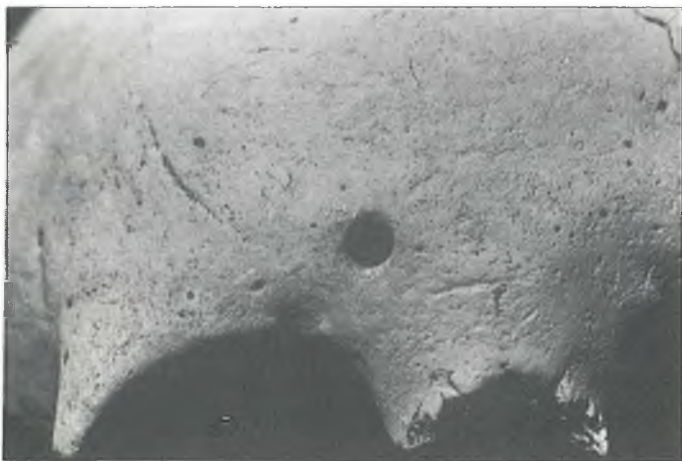


Figura 1: Detalle del orificio del frontal.

La visión de la radiografía en una imagen magnificada nos permite ver con comodidad que el contorno del orificio es regular, sin signos de condensación ni rarefacción ósea periorifical, viéndose cómo este conducto roza el techo sinusal derecho. Su trayecto es recto, puesto de manifiesto al efectuar la radiografía en incidencia perpendicular al orificio visible del frontal. Las paredes sinusales no revelan tampoco signos de condensación ni de destrucción de los contornos de ninguna de las dos cavidades. (Figura 2)

DIAGNÓSTICO PALEOPATOLÓGICO

La morfología tan regular del orificio, la ausencia de signos de regeneración con la exploración radiográfica, y la morfología de las paredes de los senos frontales, indican que

Figura 2: Detalle magnificado de la radiografía precedente.



estamos ante la presencia de una trepanación de seno frontal derecho, sin signos de supervivencia o signos de que fuera hecha en vida.

DISCUSIÓN

Al ver la pieza por primera vez, el primer pensamiento que puede asaltar la mente es que estamos ante el orificio de drenaje de una fístula sinusal, por patología del seno frontal, por ser imagen muy parecida a ella (2, 3).

Una sinusitis, un mucocoele u otra patología sinusal podrían dar exteriorización de su proceso a través de una fístula sinusal. Aunque el espesor del hueso pueda hacer que la fistulización de un proceso patológico sinusal sea más probable que se origine en otras direcciones, por ejemplo a cavidad orbitaria o a endocráneo, no hay que descartar, por esto mismo que pueda aparecer a nivel frontal.

El proceso de fistulización sinusal no se debe a un aumento de la presión dentro de la cavidad del seno por agentes patológicos sino que es debido a la participación del tejido ciliado que tapiza sus paredes en los fenómenos irritativo-inflamatorios que se producirían por infección o por invasión. Todo esto, a nivel radiológico, se traduciría por signos de osteítis y destrucción de los contornos de la pared del seno afecto, como se puede ver en el cráneo número 4 de El Toll, estudiado por Campillo (3). Pero el análisis radiológico de la pieza que nos ocupa descarta una afección así. No hay destrucción de contornos ni signos de osteítis en las paredes del seno frontal derecho (Figuras 3 y 4). Al no haber evidencias de patología sinusal, mal podríamos decir que esta perforación fuera una fístula sinusal de un proceso patológico. Por otra parte, las características del conducto no parecen las más adecuadas para decir que se trata de un conducto de drenaje por patología sinusal. Es un conducto enormemente recto, como se pone de manifiesto en la radiografía perpendicular a su salida en el frontal, que está rozando el techo de la cavidad sinusal. El conducto no presenta tampoco signos osteocondesantes ni destructivos que indiquen la participación en un proceso inflamatorio y que deberían ponerse en evidencia en el examen radiológico (4, 6, 7).

Un traumatismo tampoco parece probable. No hay hundimiento de la tabla craneal ni fisuras radiadas que indiquen, macroscópicamente, como radiológicamente un evento de semejante entidad.

Si consideramos que es una trepanación, hay que señalar que la ausencia de reacción ósea periorificial indica que el sujeto que sufre esta intervención o no estaba vivo cuando se efectuó, o falleció inmediatamente después de practicada la maniobra de perforación.

Las características de trayecto, completamente recto, y de bordes no cortantes, pero sin morfología de embudo, hacen pensar que este orificio fue efectuado por barrenado, con un ángulo de ataque que situaría el instrumento perforante perpendicularmente a la tabla

externa craneal. Si el ángulo fuera distinto, el orificio de entrada al seno tendría morfología oblicua, no circular como el caso que aquí se presenta (2). La diferencia entre la dimensión mínima transversal y el tamaño transversal máximo del instrumento perforante, a la vista del exiguo tamaño del orificio, 5 mm., tendría que ser pequeña, o no existir diferencia entre la anchura máxima y la mínima, dada la inexistencia de la típica morfología de embudo en la entrada del orificio. En definitiva sería más propio hablar de taladrado más que de barrenado, entendiendo por taladro una barrena cilíndrica.

CONTEXTO HISTÓRICO-MÉDICO

Una pregunta importante es si la población, de la que presumiblemente formaba parte este sujeto cuyos restos se estudian, poseía el suficiente bagaje científico como para ejecutar una acción de esta envergadura.

Poco hay descrito y estudiado sobre la inmensa minoría musulmana que, bajo pesado dominio cristiano, habitaba en nuestra península: Los Moriscos. El estudio de García Ballester (5) sobre la medicina morisca documenta la existencia de varios médicos en esta área geográfica de Gandía a finales del S. XVI. basándose en los documentos de la Inquisición. El estudio pone de manifiesto la posesión de un bagaje médico importante como es el galenismo arabizado, y la posible posesión de instrumental quirúrgico, como se pone de manifiesto en el acta inquisitorial de un médico morisco de Cáceres. Esto apoya la posesión de conocimientos médicos en esta población como para hacer una intervención de este tipo.

No hay muchos restos esqueléticos estudiados de esta época, aunque las exploraciones y hallazgos arqueológicos van poniendo al descubierto poco a poco elementos dignos de estudio que permiten añadir nuevos datos sobre una época y cultura que fue expulsada del solar hispano. Esperamos haber hecho una pequeña aportación a este conocimiento.

CONCLUSIONES

Se ha estudiado un hueso frontal de la Necrópolis morisca de Benipeixcar, Gandía, datada entre los siglos XV y XVI. Por las características morfológicas y radiológicas de la lesión, así como de la cavidad sinusal que comunica, el diagnóstico es de trepanación sinusal, sin supervivencia y sin poder decir si fue efectuada en vida. El bagaje científico-médico de la época y población parece ser capaz de permitir semejante maniobra médico-quirúrgica, según los estudios existentes.

Nuestro agradecimiento al Sr. Cardona y a las autoridades de Gandía por permitir el estudio de esta pieza tan interesante.

BIBLIOGRAFÍA

1. BROTHWELL, D. Desenterrando Huesos. Edita: Fondos de Cultura Económica. Madrid 1.993.
2. CAMPILLO, D. Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad. Colección Histórica de Ciencias de la Salud, Números 4 y 5. Edita Fundación Uriach. Barcelona 1.993
3. CAMPILLO, D. Paleopatología del cráneo en Cataluña, Valencia y Baleares. Editorial: Montblanc-Martin. Barcelona 1.977.
4. DEWEES, D. SAUNDERS, W. Tratado de Otorrinolaringología. Editorial Interamericana. Méjico 1.986.
5. GARCÍA BALLESTER, L. Los moriscos y la Medicina. Editorial Labor. Universitaria. Barcelona 1.984.
6. RIVRON A., ET BOURDINIÈRE J. Mucocéles et pneumosinus dilatans.- Editions techniques- Encycl. Méd. Chir. (Paris-France) Oto-rhino-laryngologie, 20465 A-10, 12-1990, 12p.
7. ROUVIER P., GARCÍA C., DEHON A et COLOGNOLI R. Sinusites Frontales. - Editions techniques - Encycl. Méd. Chir. (Paris-France) Oto-rhino-laryngologie, 20430 D-10, 1.991, 10p.
8. TESTUT, L. Y LATARJET, A. Anatomía Humana. Salvat editores. Barcelona 1.971.

UN CASO DE CRANEOSINOSTOSIS PREMATURA E HIPERTENSIÓN ENDOCRANEAL EN UN INDIVIDUO INFANTIL DE ÉPOCA MEDIEVAL PROCEDENTE DE SEVILLA

JUAN MANUEL GUIJO MAURI
MARISA MAGARIÑO SÁNCHEZ

RESUMEN

Discutimos un caso de obliteración prematura de una sutura, con cambios secundarios debidos a presión intracraneal, en un cráneo infantil de seis años de edad.

PALABRAS CLAVE: *Obliteración sutural prematura, presión intracraneal.*

SUMMARY

We discuss a case of premature suture closure, with secondary changes in relation to intracranial pressure, in a child skull of six years old.

KEY WORDS: *Premature suture obliteration, intracranial pressure.*

Procedente de la necrópolis judaica medieval de Sevilla presentamos un caso de obliteración prematura de la sutura lambdoidea con impresiones digitales secundarias e hipertensión endocraneal.

CONTEXTO FUNERARIO

Nos encontramos con un enterramiento primario en ataúd y en fosa simple. El cuerpo presenta una posición de decúbito supino y cráneo apuntando al sudoeste. Pese a la alteración que evidencia toda la porción del tórax y abdomen por debajo del esternón, no parece apartarse del patrón de los restantes enterramientos, con las extremidades superiores extendidas y manos a los lados de la cadera y extremidades inferiores igualmente en extensión.

La inhumación presenta claras alteraciones postdeposicionales por remociones antrópicas,

en forma de fosa que destruye toda la zona del tórax y esqueleto apendicular, comprendidos por debajo del esternón y por encima de la mitad distal del fémur. El cráneo presentaba su mitad izquierda completamente aplastada.

REFERENTES DEMOGRÁFICOS

Toda la detención primaria del individuo se encuentra completa y el primer molar permanente inferior ha erupcionado y establecido contacto oclusal con el antagonista (del que tenemos como únicas evidencias unas mínimas facetas de degaste cuspídeas). Estimamos una edad de poco más de 6 años (Ubelaker, 1.989 a y b). Los diversos estadios de calcificación que presentan diversas piezas permanentes conservadas nos permiten hablar igualmente de una edad poco mayor de 6 años, según Massler et al. (1.941)(en Ubelaker, 1.989 b) y Logan y Kronfeld (en Pinklam, 1.941).

La osificación de la primera vértebra cervical (Krogman e Iscan, 1.986) y el estado de fusión de los arcos lumbares (Reverte, 1.991; Camberlain, 1.994) nos lleva al entorno de los 6 años.

Únicamente la correlación entre longitudes diafisarias y edad rebaja la edad, estimada anteriormente en torno a los 6 años, hasta los 4,5-5 (Hoffmann)(en Krogman e Iscan, 1.986)(Ubelaker, 1.989 a.). En cualquier caso consideramos como más fiable una edad en torno a los 6 años.

DESCRIPCIÓN PATOLÓGICA

La mayor porción conservada del esqueleto craneal corresponde a la mitad posterior del parietal derecho y a la mayor parte de la concha del occipital, con pérdidas de sustancia en el lado izquierdo de las fosas cerebrales y cerebelosas. Los cambios que a continuación describimos afectan mayormente a esta porción.

Parietal y occipital se encuentran unidos en la porción central de la sutura lambdoidea en su ramal derecho. La obliteración es completa en ambas tablas, si bien todavía es patente el trazado de la sutura. La incompatibilidad entre edad estimada y cierre sutural es, por tanto, manifiesta.

Endocranealmente el parietal derecho muestra claras impresiones digitales (Láminas 1 y 2) que arrancan un poco por delante del canal principal de la arteria meninge media, aumentando su intensidad por detrás de esa rama principal. En el occipital las impresiones son especialmente marcadas en la fosa cerebral derecha y algo menos marcadas en la izquierda. En los fragmentos conservados del parietal izquierdo y porciones restantes del cráneo, las impresiones son muy atenuadas o inexistentes. Destaca un fragmento de frontal en el que la cresta frontal interna parece convertida en un surco, bien delimitado por dos bordes muy agudos.



Lámina 1. Perspectiva endocraneal en la que se aprecian impresiones digitales.

Lámina 2. Análisis radiológico craneal.



Como hechos patológicos secundarios hemos de destacar la presencia de cribra orbitalia, correspondiente al estadio 3 de Knipp, en el único fragmento de techo orbitario conservado.

En los incisivos deciduales nos llama la atención la existencia de diversas bandas hipoplásicas en la dentición permanente, que nos hablan de diversos periodos de estrés, uno en torno a los 6 meses, otro en torno a los 3 años y otro momento sobre los 5 años. Sin embargo, el hecho más significativo es la presencia en los incisivos deciduales de un surco hipoplásico muy marcado no tanto por su grosor o pervivencia temporal como por la profundidad. Siguiendo los esquemas de Massler et al (1.941) y los ciclos de maduración del esmalte en la dentición decidua (Logan y Kronfeld, en Pinkham, 1.991; Ubelaker, 1.989 a y b), podemos fijar la cronología de la interrupción en el normal desarrollo del esmalte en los dos últimos meses del desarrollo fetal.

DISCUSIÓN

Según Reed cuando se presenta obliteración prematura de la sutura lambdoidea suele ocurrir unilateralmente, implicando asimetría de la región occipital o plagiocefalia (Reed, 1.992). En nuestro caso no hemos detectado obliteraciones en otras suturas ni evidencias digitales en los fragmentos.

La craneosinostosis puede ser primaria y aislada, de etiología desconocida. Sin embargo, puede darse su asociación a una serie de síndromes.

Enfermedad de Crouzon

Esta enfermedad conlleva una serie de alteraciones óseas, mayormente en el esqueleto craneal (Maroteux, 1.982; Raspall, 1.990; Reed, 1.992; Campillo, 1.995):

- *alteraciones craneales
- nariz en pico de loro
- hipoplasia maxilar
- prognatismo mandibular
- hipertelorismo
- abultamiento en la región coronal, formando lo que Maroteux define como *chapeau de clown*.
- abultamiento frontal anterior
- la imagen radiológica revela acentuadas impresiones digitiformes
- *alteraciones dentarias
- apiñamientos dentarios superiores
- maloclusiones o diastemas
- dientes supernumerarios
- *esqueleto postcraneal

- *anquilosis en codos*
- *subluxación en la cabeza del radio*

Exceptuando una marcada hipoplasia del esmalte, no detectamos anomalías morfológicas dentarias, tampoco otras manifestaciones poscraneales (Raspall 1.990).

Acrocefalosindactilia

Este síndrome presenta las siguientes características (Maroteaux, 1.982; Raspall, 1.990; Reed, 1.992):

- *aplanamiento frontales y occipitales*
- *sinostosis de la sutura coronal y reducción de las dimensiones anteroposteriores craneales, con altura excesiva del cráneo, sobre todo del frontal*
- *hipertelorismo*
- *base del cráneo muy oblicua*
- *maloclusiones con mordida abierta anterior*
- *retraso en la erupción dentaria*
- *deformidades en manos y pies*
- *anquilosis de manos y pies que pueden llegar a formar una masa sobre todo las proximales*
- *estatura corta*

En nuestro caso no hemos detectado evidencia alguna de estas características propias de la acrocefalosindactilia.

En cuanto a la casuística histórica, Campillo se refiere a un caso infantil medieval de San Miquel de Cardona, que presenta como características perfil de pájaro, sinostosis prematura coronal e impresiones digitales consecuencia de este cierre prematuro. El diagnóstico realizado es de disostosis craneofacial o enfermedad de Crouzon (Campillo 1.995, p. 62).

Castellá, Cardona et al presentaron en III C.N.P. un caso de una morisca valenciana del siglo XVI de Benipeixcar. Junto a las huellas digitales producto de procesos de hipertensión, los mencionados investigadores detectan una serie de espículas y endostomas que atribuyen a procesos irritativos, no atestiguados por nosotros.

Al igual que en el caso valenciano, observamos una característica idéntica en el frontal que estudiamos, puesto que la cresta frontal interna aparece convertida en un surco. No ha sido posible observar los senos frontales por la gran fragmentación del esplancocráneo y parte anterior del frontal, por lo que hemos de atestiguar simplemente la misma modificación anatómica sin poder demostrar si tal modificación tuviera origen en un reacomodo circulatorio intracraneal, quizás muy anteriormente al momento de la muerte u otras circunstancias no identificadas.

La relación de hechos reseñados nos permite hablar de una craneoestenosis prematura de la sutura lambdoidea como factor causal de un hipertensión endocraneal atestiguada por las impresiones digitales, claramente apreciables macroscópicamente y a través del análisis radiológico (Láminas 1 y 2).

BIBLIOGRAFÍA

- CAMPILLO, D., *Paleopatología: los primeros vestigios de la enfermedad*. 2 vols. Barcelona. Fundación Uriach. 1.995.
- CASTELLA ET ALII «Un posible caso de hipertensión endocraneal en una morisca valenciana exhumada en la Maqbara de Benipeixcar. S. XV-XVI. Gandía (Valencia)». En Pérez-Pérez (ed): *Salud, enfermedad y muerte en el pasado*. Actas III Congreso Nacional de Paleopatología, pp. 201-206. Barcelona. Fundación Uriach, 1.996.
- CHAMBERLAN, C. *HUMAN REMAINS*. London B.M.P. 1.994.
- KROGMAN, W.M., ISCAM, M.Y. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Springfield. Ac.Press. 1.986.
- MAROTEAUX, P. *Maladies Osseuses de l'Enfant*. París. Flammarion Médecine-Sciences. 1.982.
- PINKHAM, J.R. *Odontología Pediátrica*. Méjico. Mc Graw Hill. 1.991.
- RASPALL, G. *Enfermedades maxilares y craneofaciales*. Barcelona. Salvat. 1.990.
- REED, M.H. *Pediatric Skeletal Radiology*. Baltimore. Williams and Wilkins. 1.992.
- REVERTE, J.M. *Antropología Forense*. Madrid. Ministerio de Justicia. 1.991.
- UBELAKER, D.H. *Human Skeletal Remains*. Washington. Taraxacum. 1.989 (a)
- UBELAKER, D.H. «The estimation of age death from immature human bone». En Iscan (ed.) *Age markers in the human skeleton*. pg.55-70. Springfield. Ch. Thomas. 1.989 (b)

UN CASO DE OSTEOMA DEL SENO FRONTAL

MARCOS JOSÉ MIQUEL FEUCHT, PASCUAL GIL PITARCH;
MANUEL POLO CERDÁ, MARÍA DEL CARMEN NEGRE MUÑOZ,
JOSÉ DELFÍN VILLALAÍN BLANCO.

Laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología.

Unidad Docent de Medicina Legal i Toxicologia. Dep. M.P. i S.P., B.,

Medicina legal i Toxicologia. Facultat de Medicina i Odontologia.

Universitat de València. E.G.

RESUMEN

Se realiza un estudio paleopatológico de un hueso frontal de un sujeto adulto y posiblemente de sexo femenino, procedente de la fosa común del cementerio del antiguo calvario (siglos XIII - XVII) de Morella (Castellón). Centramos nuestro estudio en la presencia de un osteoma sinusal, tumoración ósea y de carácter benigno, poco descrita, lo que convierte a este frontal en una pieza ósea de gran interés paleopatológico.

PALABRAS CLAVE: *osteoma sinusal, paleopatología, cementerio, Morella.*

ABSTRACT

A paleopathological study upon a possible female frontal bone, found in the common tomb of the ancient calvary cemetery (XIII - XVII centuries) of Morella (Castellón), has been studied. We highlight our study in the existence of a sinusal osteom, a benign bones tumor never described by other paleopathological authors. This athological evidence makes this frontal in a very interesting bone peace for the paleopathology.

KEY WORDS: *sinusal osteom, paleopathology, cemetery, Morella.*

INTRODUCCIÓN

Al Laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología de Valencia le fueron remitidos los restos óseos del cementerio del antiguo calvario de Morella (Castellón), utilizado desde el siglo XIII hasta el XVII. Este material óseo se compone de dos grandes grupos, por un lado fosas individualizadas y correspondientes a los enterramientos más recientes, y por otro lado, la fosa común, constituyendo los restos óseos más antiguos de este cementerio.

En este trabajo se realiza un estudio paleopatológico de un hemifrontal derecho de individuo adulto y probablemente de sexo femenino, procedente de los restos craneales de la fosa.

DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA

Fragmento de hemifrontal derecho de aspecto rectangular. Por su parte anterior se aprecian vestigios de sutura coronal. Por su parte interior conserva un 50-60 % de techo de cavidad

orbital. Por su parte interna se descubre parte de la pared externa del seno frontal derecho. Su superficie endocraneal está bien conservada. La coloración de la pieza es amarillo terroso. Sus dimensiones son: longitud máxima 102 mm y anchura máxima de 78.5 mm tomada perpendicularmente a la anterior.

Transversalmente se ve el interior del seno frontal derecho. En su pared externa y a nivel del tercio inferior del mismo se observa una tumoración de morfología pediculada de superficie lisa, cuyas dimensiones son: altura máxima 2.5 mm y anchura máxima 3.5 mm (ver fotografía 1). Presenta un coloración un poco más oscura que el resto del hueso circundante.

ESTUDIO RADIOGRÁFICO

El estudio radiográfico (ver fotografía 2) muestra a nivel del seno frontal derecho una imagen de morfología ovalada y de densidad calcio uniforme; no se observa nidus central. Dicha imagen es compatible con un osteoma.

DISCUSIÓN

La pequeña tumoración descrita en el seno frontal derecho, de superficie lisa y escasas dimensiones, es un caso típico de osteoma sinusal semejante a los de tipo «botón marfileño» u «osteoma de placa». Asimismo, el estudio radiológico también presenta rasgos característicos de tumoración benigna: aspecto compacto, uniforme, etc.

La descripción de tumores benignos del seno frontal (osteomas) es escasa entre la literatura científica, sobre todo porque su localización en una cavidad cerrada impide la visión directa macroscópica.

Una fractura en la línea media del hueso frontal (el caso que presentamos) o bien, una radiografía simple con objeto de valorar otra patología, permiten acceder directamente al seno y a la propia lesión.

La localización fronto-etmoidal es, con diferencia, la más frecuente.

En cuanto a la etiología del osteoma sinusal, para algunos autores (Portmann, 1984) representa una hiperplasia secundaria a un traumatismo o inflamación inadvertidos. Otros autores (Abelló y Traserra, 1992) defienden otras teorías, aparte de la anteriormente mencionada, estableciendo su origen en la persistencia de residuos de cartilago fetal o a partir de complejos celulares de la capa perióstica desdiferenciada.

CONCLUSIÓN

A la vista de los hallazgos morfológicos y radiográficos, concluimos que se trata de una tumoración ósea benigna: osteoma.



Fotografía 1: Imagen macroscópica de tabla interna del fragmento de hemifrontal derecho donde se aprecia el osteoma de seno frontal.

Fotografía 2: Radiografía de la pieza ósea estudiada, en la cual se puede observar la imagen compacta del osteoma a nivel sinusal.



BIBLIOGRAFÍA

1. ABELLÓ, P.; TRASERRA, J. (1992), *Otorrinolaringología*; Ed. Doyma.
2. BROTHWELL, D. (1967), *Diseases in Antiquity*. Charles C. Thomas; Illinois, .
3. CAMPILLO VALERO, D. (1978), *Patología del cráneo en Cataluña*; Valencia y Baleares. Ed. Montblanch-Martín; Barcelona.
4. CAMPILLO VALERO, D. (1996), *Tumores*. Paleopatología, Dossier de documentació, Museu d'arqueologia de Catalunya, Barcelona.
5. DASTUGUE, J.; GERVAIS, V. (1992), *Paleopatologie du squelette humain*. Editions Boubée; París.
6. MANN, R.W.; MURPHY, S.P. (1990), *Regional atlas of bone disease*. Charles C. Thomas; Illinois.
7. MIQUEL FEUCHT, M.J.; VILLALAÍN BLANCO, J.D. (1993), *Estudio antropológico y paleopatológico de un fragmento craneal*. Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología; Valencia.
8. ORTNER, D.J.; PUTSCHAR, W. (1985), *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Smithsonian Institution Press; Washington.
9. ORTNER, D.J.; AUFDERHEIDE, A.C. (1988), *Human paleopathology*. Smithsonian Institution Press; Washington.
10. PORTMANN, M. (1984), *Manual de Otorrinolaringología*. Ed. Masson.

UN CASO DE OSTEÍTIS DEFORMANTE (ENFERMEDAD DE PAGET)

JUAN MANUEL GUIJO MAURI,
INMACULADA LÓPEZ FLORES
Universidad de Sevilla

RESUMEN

Presentamos un caso de Paget, procedente de la necrópolis judaica de Sevilla (siglos XIII- XV), con descripción de varias lesiones relacionadas y diagnóstico diferencial.

PALABRAS CLAVE: *Paget, hipervascularización, fractura, alteraciones subperiósticas, engrosamiento.*

ABSTRACT

We present a case of Paget Disease, proceeding from a Jew necropolis of Seville (XIIIth-XVth centuries), with a description of some associated lesions to differential diagnoses.

KEY WORDS: *Paget Disease, hypervascularity, fracture, periosteal thickness, bone overgrowth.*

CONTEXTO, PROCEDENCIA Y RITUAL

Presentamos un individuo de época medieval procedente de la necrópolis judaica de Sevilla, fechada en torno a los siglos XIII, XIV y XV y excavada en 1996.

El mencionado individuo fue registrado como unidad de deposición 337. Se encontraba alojado en un ataúd de madera (del que son único testimonio los clavos alineados) que, a su vez, fue introducido en una superestructura abovedada de ladrillo y mampostería, pudiendo fijarse para esta estructura una fecha más concreta incluída en los siglos XIII y XIV.

En este caso, se mantiene el ritual canónico de las inhumaciones primarias de esta necrópolis: posición de decúbito supino, extremidades superiores extendidas con antebrazos en pronación, de forma que las palmas quedan en contacto con el suelo a los lados de la cadera, y extremidades inferiores extendidas. El cráneo (vértex) presentaba una orientación hacia el oeste, apoyando sobre el suelo del ataúd la parte parieto-occipital.

CONSERVACIÓN

El esqueleto estuvo sometido a un doble ambiente aerobio, el ataúd y la estructura abovedada, determinando un medio heterogéneo donde los fenómenos de contracción y

dilatación son muy intensos, provocando la fisuración, desintegración de los huesos y deformidades mecánicas.

La caja costal, la columna y las cinturas escapular y pélvicas se encuentran especialmente dañadas, así como las epífisis de algunos huesos largos.

El esplacnocráneo del caso que nos ocupa, se vio afectado por el derrumbe de la bóveda, a lo que se añaden deformidades y agrietamientos en la calota y los coxales, que dificultan su restauración. Aún así ha podido conservarse una gran parte.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Las características morfológicas de pelvis y cráneo adscriben a este individuo al sexo masculino, así como los caracteres métricos del esqueleto poscraneal (Krogman e Iscan, 1986; Brothwell, 1987; Ubelaker, 1989; Reverte, 1991; White, 1991).

Hemos diagnosticado una edad de adulto maduro superior a los 50 años en base a:

- suturas craneales completamente obliteradas (Olivier, 1960; Meindl y Lovejoy, 1985)
- desgaste dentario notable con gran exposición de la dentina (Brothwell, 1987; White, 1991)
- procesos degenerativos como artrosis generalizada (Stewart, 1979; Reverte, 1991)
- calcificaciones ligamentosas en:

* *parte posterior del calcáneo y cara anterior de la rótula (Reverte, 1991)*

* *extremos esternales de las costillas (Iscan y Loth, 1989)*

* *diversas zonas del esqueleto apendicular*

Teniendo en cuenta los hechos patológicos que a continuación describiremos, las calcificaciones y procesos degenerativos podrían interpretarse como producto de una íntima relación entre edad y patología. Nuestro diagnóstico final, por los factores de edad y sexo ligados a la enfermedad identificada, creemos conformará los presupuestos demográficos.

La estatura del individuo se ha estimado en torno a los 186 cm, basándonos en las extremidades inferiores, para lo que seguimos las tablas de Trotter y Gleser para individuos blancos varones (Brothwell, 1987; Krogman e Iscan, 1986).

Los caracteres morfológicos nos permiten adscribir este individuo, en base a la morfología craneal al grupo mediterráneo grácil, dentro del tronco caucasoide o raza blanca.

DESCRIPCIÓN DEL ESQUELETO

A continuación, detallamos las diversas alteraciones a las que atribuimos un origen patológico, que presenta el individuo estudiado.

*CRÁNEO

En general, se aprecian procesos de engrosamiento y esclerosis ósea que describimos considerando la sección, el exocráneo y el endocráneo.

En sección, el cráneo presenta un notable engrosamiento (LÁMINA 1), llegando a alcanzar unos 2 centímetros en el centro de la escama occipital y oscilando en torno a los 14 y 16 milímetros en la zona central de ambos parietales. No se dan diferencias bilaterales ni bruscas discontinuidades en el grosor, sino transiciones graduales. El engrosamiento afecta en mayor medida a toda la calota, siendo menores los diámetros en sección por las zonas temporales, mitad inferior del frontal y fosas occipitales. El incremento del grosor en el esplacnocráneo es poco significativo, exceptuando la mandíbula. No se advierten modificaciones en las aberturas craneofaciales de esta zona.

El tejido diploico engrosado presenta diversas características zonales según intervengan o no procesos escleróticos, sin que exista relación entre la calidad del diploe con incremento o disminución del grosor. En algunos puntos, la sección del diploe presenta una esponjosa homogénea, claramente diferenciada de ambas tablas (LÁMINA 1). En otras zonas, se observa

una convivencia entre tejido esponjoso y esclerótico, dominantes en la mitad endocraneal del diploe. En otras partes, se advierte un dominio de procesos escleróticos acompañados de cavidades que se forman en el diploe.

El exocráneo muestra irregularidades corticales en forma de alternancia de depresiones y relieves, que se ven más acentuados en la zona sagital y algunos puntos del frontal. La porción escamosa del occipital presenta tres grandes conductos vasculares en la cresta occipital externa, por debajo del inion. La hipervascularidad se advierte también en algunas zonas de los parietales.

Endocranealmente, la superficie se presenta surcada de numerosos orificios vasculares, de forma más señalada que lo que advertimos exocranealmente. En los canales de la arteria meníngea media aparecen numerosos microorificios. Exceptuando estos hechos, no aparecen otras alteraciones del tejido compacto endocraneal.

El análisis radiológico del mayor fragmento de la calota revela una imagen radio-opaca de aspecto algodonoso (LÁMINA 2).

El maxilar inferior presenta pérdida dental ante mortem de todas las piezas, exceptuando los segundos molares, y el superior de los dientes posteriores izquierdos, aunque no podemos analizar parte del maxilar derecho por razones de conservación.

Algunas piezas dentales evidencian hipercementosis leve: incisivo lateral izquierdo superior, segundo premolar derecho superior y primer premolar izquierdo superior. Existe además pérdida del esmalte en más de dos terceras partes, llegando en algunos casos a persistir un resto de esmalte de poco más de 1 milímetro por debajo de la línea cervical, así como formación de dentina secundaria.

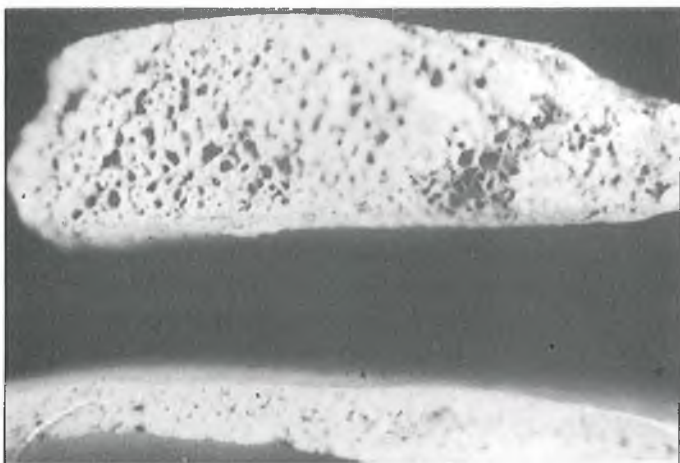


Lámina 1: Foto comparativa de cráneos en sección, uno pagético y otro normal.

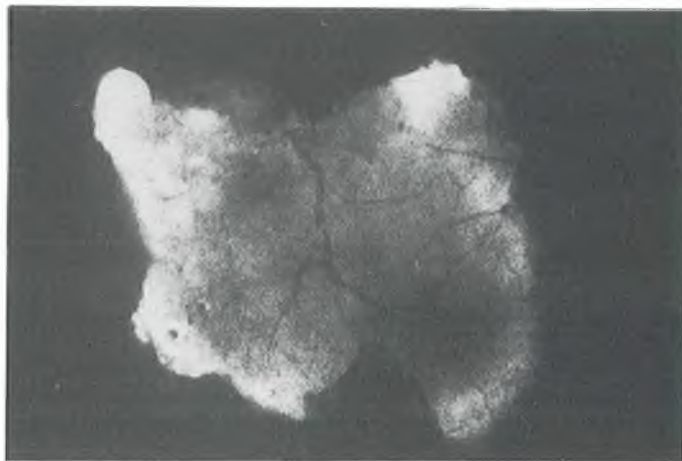


Lámina 2: Análisis radiológico del cráneo y muestra del aspecto algodonoso.

***EXTREMIDADES SUPERIORES**

Las extremidades superiores en general presentan unos relieves óseos muy marcados en los puntos de inserción muscular, en forma de crestas o prominencias acentuados. Manifestaciones artrósicas (osteofitosis y eburneación) aparecen en casi todas las articulaciones, destacando por su intensidad los procesos degenerativos que afectan a la mano derecha, especialmente el primer metacarpiano, segundo metacarpiano, falanges y carpo.

El primer metacarpiano presenta rebordes artrósicos en los extremos distal y proximal, con osteofitos y fenómenos de eburneación marcados en la carilla carpiana. En el segundo metacarpiano existe exposición ósea subcondral en el extremo distal.

En el carpo, así como en las falanges, aparece una artrosis generalizada. Destaca el caso del trapecio derecho, en el cual los procesos degenerativos modifican la normal morfología de dicha pieza, dotándola de un amplio rodete osteofítico y una superficie articular eburneada y con leve exposición ósea subcondral.

***EXTREMIDADES INFERIORES**

En mayor medida que las extremidades superiores, los fenómenos poróticos, aumento de los orificios vasculares, lesiones exostóticas y procesos degenerativos artrósicos destacan especialmente por su intensidad en las inferiores. A ello hay que añadir la presencia de hechos traumáticos (fracturas) y alteraciones periósticas notables.

En los coxales podemos apreciar proyecciones óseas espiculadas en la cresta ilíaca, contorno púbico del foramen obturador (LÁMINA 3) y parte inferior de la rama isquiopúbica. En la tuberosidad isquiática, las neoformaciones son más redondeadas o bulbosas.

Existen también numerosos orificios vasculares en la tuberosidad isquiática, cara anterior de la rama isquiopúbica, superficie auricular, cara externa de la espina ciática y contorno de la ceja cotiloidea.

Otras alteraciones aparecen en la cavidad cotiloidea, en forma de labiaciones artrósicas de su perímetro. La parte anterior muestra una clara modificación de sus límites normales, hecho que creemos se debe a una alteración articular con el fémur.

Los fémures presentan una serie de hechos destacados a nivel de morfología muscular o entesopatías:

- fosa hipotrocantérica
- exóstosis en el contorno del trocánter menor (crestas hacia medial)
- destacados relieves de la línea áspera
- marcada prominencia del gemelo interno
- exóstosis en la fosa trocantérica

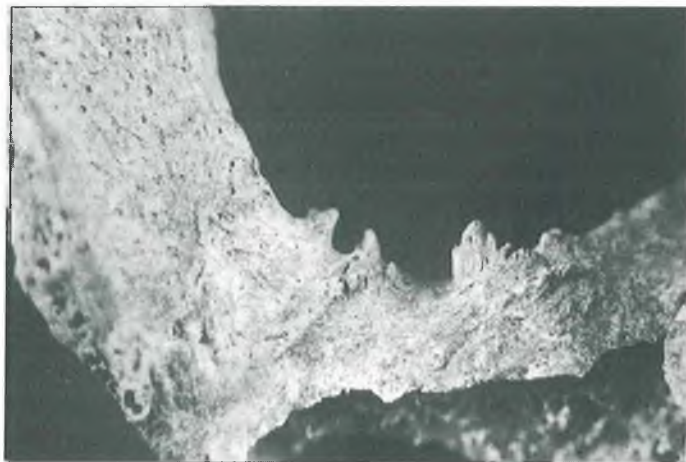


Lámina 3: Alteraciones en el contorno del foramen obturador.

Ambos fémures muestran bajo la cabeza y la parte anterior del cuello, una superficie osteoporótica claramente delimitada por un reborde. Dicha superficie tiene unos 32 milímetros de longitud en un eje oblicuo entre la parte superior e inferior del cuello, y 13 de anchura entre la cabeza y el cuello, perpendicular a la anterior. Esta carilla guarda una armonía articular clara con la parte anteroinferior de la cavidad cotiloidea, ensanchada transversalmente, profundizada y afectada por intensos procesos artrósicos, de forma que se adapta perfectamente con las labiaciones de esta pseudocarilla. La normal transición entre cabeza y cuello está completamente modificada en la mencionada zona. El reacomodo de la articulación de la cadera parece tener lugar, pues, en una rotación interna forzada, secundaria a un desplazamiento posterior de la cabeza femoral dentro de la cavidad cotiloidea y a una expansión anterior de los límites normales articulares de ésta.

El estado de conservación de las vértebras no nos permite considerar un trauma o proceso degenerativo vertebral como el factor predisponente de las alteraciones en la articulación de la cadera.

Los dos fémures manifiestan cambios artrósicos distales o gonoartrosis, más marcados en el lado derecho, en forma de osteofitos marginales y eburneación.

Las tibias y peronés, especialmente en el lado derecho, muestran alteraciones periósticas generalizadas y exóstosis en diversas zonas de implantación muscular.

En la tibia derecha las alteraciones periósticas se presentan como formas estriadas en todas las caras o superficies plano-convexas. En los bordes existen formaciones espiculadas, sobre todo en el tercio superior. En el extremo distal, en el lado externo del maleolo, aparece una exóstosis cuyas crestas se proyectan anterior y posteriormente. En directa equivalencia con el extremo distal del fémur, las alteraciones artrósicas, osteofitosis y eburneación, son muy marcadas en el extremo proximal.

El peroné derecho (LÁMINA 4) presenta unas características macroscópicas externas similares a las de la tibia, observándose tres tipos de lesiones principales:

- formas estriadas periósticas, con relieves acentuados, sobre todo en la mitad proximal. Las superficies estriadas muestran completa esclerosis
- formas espiculadas o proyecciones perpendiculares a la superficie del hueso en la cresta intraósea y superficie triangular subcutánea, dominando la esclerosis pero con combinación de zonas reactivas
- superposición en forma de capas de cebolla, que se encuentran aisladas o en relación a los dos fenómenos anteriores

En general, se advierte un dominio de los procesos escleróticos, pero con presencia clara de numerosos agujeros vasculares distales y proximales y en algunas zonas de la diáfisis.

También se pueden observar en esta pieza fuertes alteraciones de tipo artrósico en relación a su articulación con la tibia.

Lámina 4: Alteraciones periósticas del peroné derecho.



En el peroné izquierdo hemos podido documentar una fractura consolidada en su extremo distal, evidente en forma de fisura que atraviesa transversalmente la superficie articular y callo óseo en la zona anteroexterna. Se advierte la presencia de tejido porótico justo por encima de la superficie articular en relación con el callo óseo. Esta fisura se extiende hasta la parte inferior de la superficie triangular subcutánea. No se manifiestan alteraciones en la parte posterior, por lo que estaríamos ante una fractura incompleta.

En comparación con el peroné derecho, la superficie y el extremo distal no muestran diferencias significativas en sus dimensiones, salvo la proyección anterior del izquierdo en el reborde articular, junto con la fisura de dirección anteroposterior. Al comparar ambos peronés no se advierte acortamiento alguno en relación con la fractura.

Por otro lado, encontramos también en el peroné izquierdo zonas de periostitis estriada localizada en la mitad superior de la diáfisis y algunas exóstosis, en forma de espículas perpendiculares al hueso, en la parte distal diafisaria.

En el primer metatarsiano derecho hemos podido detectar otra fractura, de tipo oblicuo discontinuo con acortamiento (7 milímetros menos de longitud que el primer metatarsiano izquierdo). En la pieza se puede observar cómo el callo óseo envuelve completamente la diáfisis.

Esta fractura tuvo clara repercusión en la falange proximal, causando hundimientos o microtraumas en la superficie articular proximal que T. Burkitt (Rogers y Waldron, 1995) bautizó como Osteocondritis non dissecans. El contorno proximal de la articulación muestra una clara osteofitosis.

****ESQUELETO AXIAL***

La caja costal muestra un aumento general de su densidad, advirtiéndose un córtex remodelado y que, en los extremos esternales, culmina en calcificaciones de gran tamaño.

La columna vertebral presenta igualmente un aumento de su densidad y una clara remodelación del contorno periarticular de los cuerpos. Las apófisis espinosas evidencian espículas óseas en el borde inferior, así como en el borde superior de las láminas. Las remodelaciones del tejido compacto se manifiestan igualmente en el sacro, a la vez que un notable aumento de la vascularización. La parte superior de las alas sacras muestran una superficie estriada con pérdida del tejido compacto.

Las vértebras torácicas y lumbares tienen como común característica, diversas manifestaciones artrósicas en forma de osteofitosis anterior y posterior. En una lumbar no identificable por el estado de conservación, la osteofitosis irrumpe en el canal medular, dando lugar quizá a una posible compresión. En las cervicales registramos también la presencia de artrosis aunque de menor relevancia. El sacro manifiesta una espondiloartrosis anterior muy severa.

Alguna vértebras lumbares muestran una marcada concavidad en las superficie articulares de los cuerpos.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

****LEONTIASIS ÓSEA***

Consideramos este trastorno como una de las posibilidades para establecer el diagnóstico diferencial. La leontiasis ósea consiste en una hiperostosis o engrosamiento de los huesos del cráneo (Campillo, 1993, p.92), que afecta especialmente al esplanocráneo (Raspall, 1990, p.62). La esclerosis y remodelado perióstico puede producir la sinostosis u oclusión de las aberturas faciales (órbitas, conducto nasal, auditivos, orificio magno) (Ortner y Putschar, 1985; Raspall, 1990; Prim, 1995). Además, tiene lugar la oclusión de los orificios alveolares y la edentación (Campillo, 1993; Prim, 1995). Sin embargo, esta enfermedad no afecta al esqueleto poscraneal (Ortner y Putschar, 1985, p.294).

Según Raspall, esta enfermedad comienza en la infancia (Raspall, 1990, p.62) confirmado en diversos casos registrados (Campillo, 1983; 1993; Prim, 1995), donde se inicia en la infancia o adolescencia.

Radiológicamente se manifiesta el engrosamiento craneal como una zona radio-opaca muy densa.

En el caso del individuo que nos ocupa, no hemos detectado oclusión alguna de aberturas faciales, exceptuando la avanzada edentación en diversos puntos de los maxilares, si bien esto es compatible con otra etiología patológica.

***ENFERMEDAD DE PAGET U OSTEÍTIS DEFORMANTE**

Esta enfermedad afecta comúnmente a individuos masculinos por encima de los 50 años (Ortner y Putschar, 1985; Brothwell, 1987).

Se distinguen una serie de fases en el progreso de la patología:

- Fase osteoclástica: se produce una reabsorción ósea por conversión en tejido fibroso de la médula ósea, así como una notable hipervascularización (Ortner y Putschar, 1985; Harrison, 1983; Poyton, 1992).

- Fase osteoblástica: tiene lugar un engrosamiento del hueso (Harrison 1983; Dastugue y Gervais 1992; Ortner 1985) con deposición interna y externa de hueso. El córtex aparece ampliado irregularmente, con un patrón denso y estriado.

El cráneo muestra en la primera fase, reducción de las trabéculas del diploe y el adelgazamiento de ambas tablas, junto con porosidades (Ortner y Putschar, 1985). Cuando los procesos osteoblásticos se equilibran y se imponen a los destructores de hueso, se produce el agrandamiento y engrosamiento del cráneo (Harrison, 1983), con formación endocraneal y exocraneal de hueso pudiendo alcanzar varios centímetros de espesor.

En sección puede existir alternancia de áreas poróticas y escleróticas, en forma de nódulos densos (Ortner y Putschar, 1985). Exocranealmente pueden darse áreas poróticas con pérdida de la capa externa de hueso (Brothwell, 1987; Ortner y Putschar, 1985).

En los dientes puede darse hipercementosis (Cawson, 1983; Ortner y Putschar, 1985; Nadal, 1987; Poyton, 1992).

Radiológicamente la característica de la enfermedad de Paget es una imagen irregular o moteada, mezcla de radio-opacidades y radio-lucencias (imagen de aspecto algodonoso), dándose la pérdida de diferenciación entre la cortical o lámina dura y el tejido diploico (Poyton, 1992; Harrison, 1983; Zivanovic, 1982).

En lo que se refiere al esqueleto apendicular los huesos más afectados suelen ser el fémur y la tibia. En el curso de la fase osteoclástica pueden producirse fracturas espontáneas completas o incompletas (Harrison, 1983), en aquellos huesos que soportan el peso, apareciendo arqueamientos (Ortner y Putschar, 1985), característicos en la tibia y el fémur (Zivanovic, 1982).

En los huesos largos puede tener lugar engrosamientos en el córtex y neoformaciones periósticas (Wells, 1964; Ortner y Putschar, 1985).

Respecto al esqueleto axial, suele ser el lugar típico de las lesiones pagéticas, decreciendo desde el sacro hasta las cervicales (Ortner y Putschar, 1985; Harrison, 1983). También pueden producirse fracturas patológicas (Harrison, 1983) o hundimientos por compresión (Harrison, 1983; Ortner y Putschar, 1985).

La debilidad del hueso pagético determina una serie de consecuencias secundarias a la elevada posibilidad de traumas, como pueden ser alteraciones en la marcha, consecuencias neurológicas o grandes incapacidades (Harrison, 1983). Las repercusiones articulares se reflejan en modificaciones artrósicas en diversas partes del esqueleto.

Las referencias históricas consultadas incluyen:

- fémur neolítico de Lozère, Francia, estudiado por Pales en 1930 (Wells, 1962; Ortner y Putschar, 1985; Brothwell, 1987)

- dos casos medievales de Winchester (Brothwell, 1987)
- casos de Illinois River Valley, estudiados por Denninger en 1933, pertenecientes a pueblos indios prehistóricos (Ortner y Putschar, 1985)
- esqueleto medieval anglosajón de Durham, Inglaterra, estudiado por Wells en 1975 (Ortner y Putschar, 1985)
- 3 esqueletos medievales de Serbia (Zivanovic, 1982)

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las características radiológicas, el engrosamiento y alteraciones histológicas craneales, presencia de hipercementosis dentaria, engrosamiento (que no sinostosis) del esqueleto facial, creemos tener suficientes evidencias para sostener un diagnóstico de enfermedad de Paget.

Los procesos artrósicos y alteraciones articulares tan marcados que detectamos, podrían deberse a la mayor debilidad y susceptibilidad del hueso pagético a las sobrecargas, así como a su capacidad osteoblástica en la fase reparadora. La periostitis y las fracturas presentes en las extremidades inferiores responderían por tanto, a unos idénticos factores traumáticos sobre los que responde la alta capacidad productiva del hueso pagético en su etapa osteoblástica.

El aumento de la normal vascularización estaría, pues, en directa relación con la enfermedad de Paget (Harrison, 1983).

Todo ello apunta a un Paget en fase mixta, donde actúan fenómenos de reabsorción, pero también de producción ósea.

BIBLIOGRAFÍA

- BROTHWELL, D.R., *Desenterrando huesos*, México, Fondo de Cultura Económica, 1987.
- CAMPILLO, D., *La enfermedad en la Prehistoria*, Barcelona, Salvat, 1983.
- CAMPILLO, D., *Paleopatología*, Primera parte, vol. 4, Barcelona, Fundación Uriach 1938, 1993.
- CAWSON, R.A., *Cirugía y patología odontológicas*, México, El Manual Moderno, 1983.
- DASTUGUE, J., et GERVAIS, V., *Paléopathologie du squelette humain*, París, 1992.
- HARRISON, T.R., *Principios de Medicina Interna*, Madrid, McGraw-Hill, 1983.
- LOTH, S.R., and ISCAN, M.Y., «Morphological assessment of age in the adult: the thoracic region», en ISCAN, S.R., *Age markers in the human skeleton*, Springfield, Illinois, Charles C Thomas Publisher, 1989.
- KROGMAN E ISCAN, *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, Springfield, Illinois, U.S.A., Charles C. Thomas Publisher, 1986.
- MEINDL, R.S., and LOVEJOY, C.O., «Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures», *American Journal of Physical Anthropology*, 68, 1985
- NADAL, A., *Patología Dentaria*, Barcelona, Ediciones Rondas, 1987.
- ORTNER Y PUTSCHAR, *Identification of Pathological Conditions In Human Skeletal Remains*, Washington, Smithsonian Institution Press, 1985.
- POYTON, H.G., *Radiología Bucal*, McGraw-Hill, México, 1992.
- PRIM, J., «Bone leontiasis in individual no. 24 of the paleochristian necrópolis al «La Olmeda», in Pedrosa de la Vega (Palencia, Spain», en A.A.V.V., *Proceedings of the IXth european meeting of the Paleopathology Association*, Barcelona, Museu d'Arqueologia de Catalunya, 1995.

- RASPALL, G., **Enfermedades maxilares y craneofaciales**, Barcelona, Salvat, 1990.
- ROGERS, J., WALDRON, T., **A Field Guide to Joint Disease in Archaeology**, Chichester, Wiley and Sons, 1995.
- UBELAKER, D.H., **Human Skeletal Remains**, Washington, Taraxacum, 1989.
- WELLS, C., **Bones, bodies and diseases**, London, Thames and Hudson, 1964.
- WHITE, T., **Human Osteology**, New York, Ac. Press, 1991.
- ZIVANOVIC, S., **Ancient Diseases: the Elements of Paleopathology**, London, Thames and Hudson, 1982.

EL INDIVIDUO FEMENINO CLS-1033 DE LA SOLANA (CUBELLES, BARCELONA, S. VI-VII). ESTUDIO PATOLÓGICO PRELIMINAR

SANTIAGO SAFONT*, ALÍCIA ALESAN*, ASUNCIÓN MALGOSA*
ALBERT ISIDRO*, DOMINGO CAMPILLO**

*Unitat d'Antropologia, Departament de Biologia animal,
Biologia vegetal i Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona.

** Museu Nacional d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.

RESUMEN

Las excavaciones arqueológicas en la finca de La Solana (Cubelles, Barcelona) evidenciaron una antigua explotación agrícola situada cronológicamente entre los siglos VI y VII d.C.

El yacimiento alberga una zona de necrópolis con un mínimo de 15 individuos de diferente sexo y edad entre los que cabe destacar, por sus patologías, el hallado en la tumba 1033. El esqueleto ha sido atribuido a una mujer de 45-50 años y está representado en casi su totalidad; gracias a ello ha sido posible diagnosticar diversas patologías: fracturas en ambos antebrazos, entesitis en los tendones cuadracipitales de las rótulas, osteofitosis moderada en las vértebras torácicas, así como una calcificación ovoide localizada a nivel pélvico.

PALABRAS CLAVE: Tardorromano, traumatismo múltiple, calcificación pélvica.

ABSTRACT

The archaeological excavations at La Solana site (Cubelles, Barcelona) showed an old farming exploitation chronologically placed in s. VI-VII a.C.

This archaeological site has a necropolis area with a minimum of 15 individuals of various sexes and ages. It is outstanding the individual from grave 1033 because of its pathologies. This skeleton has been attributed to an 45-50 year old woman and it is quite well preserved. It has been possible to diagnose various pathologies: two fractures at both forearms, some enthesitis at the patellas, a moderate osteofitosis at thoracic vertebrae, as well as an ovoid calcification located at pelvic level.

KEY WORDS: Roman period, multiple fractures, pelvic calcification.

INTRODUCCIÓN

El material estudiado procede de las excavaciones arqueológicas realizadas en 1996 en la finca de La Solana (Cubelles, Barcelona). En este yacimiento se hallaron vestigios de una antigua explotación agraria en la que se encontraron 15 inhumaciones practicadas en 5 cistas, 4 tumbas y una ánfora, con una cronología entre los siglos VI y VIII de nuestra era. El individuo presentado, CLS-1033, procede de una tumba individual excavada en la tierra, con

una caja y cubierta de losas, descansando el esqueleto en decúbito supino sobre el terreno natural.

Se pretende exponer una visión general de las patologías observadas y diagnosticadas en dicho individuo, algunas de las cuales merecen especial atención por su singularidad.

MATERIAL Y MÉTODO

El esqueleto CLS-1033 corresponde a un individuo de edad madura, de entre 45 y 50 años, y sexo femenino (Safont *et al.* 1997). El diagnóstico de la edad se ha realizado en base a los cambios morfológicos de la superficie auricular del *ilium*, según Lovejoy y colaboradores (1985), y de la sínfisis púbica, según Todd, McKern y Stewart (Krogman e Iscan 1986), principalmente, aunque también se ha considerado el grado de sinostosis de las suturas craneales (Ferembach *et al.* 1980, Olivier 1960, Masset 1982). La determinación sexual, dada la fragmentariedad del coxal y cráneo, se ha hecho a partir de los caracteres morfológicos diagnósticos de la mandíbula así como la robustez y las características métricas de los huesos largos (Olivier 1960, Krogman e Iscan 1986). El esqueleto es bastante completo y su conservación buena. Se le ha calculado un índice de preservación global de casi el 89%, basado en el índice de Walker y colaboradores (1988). A pesar del elevado número de huesos conservados, los elementos básicos para el diagnóstico como cráneo y coxal son bastante fragmentarios. La ausencia de extremos epifisarios en los huesos largos ha impedido calcular la talla del individuo.

El diagnóstico de las patologías se ha basado en la observación macroscópica del material así como en la realización de radiografías, tomografías axiales computerizadas (TAC), cuando se ha considerado necesario y cortes histológicos.

DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS

Las patologías más interesantes de este individuo se dan a nivel esquelético. A pesar de tratarse de un individuo de edad madura no resulta afectado por lesiones osteoarticulares importantes a nivel de la columna, aunque empiezan a manifestarse algunas lesiones artrósicas en los cuerpos vertebrales de la D-4, D-5 y D-6. De hecho, no son muchos los esqueletos de edad madura recuperados en La Solana que muestran lesiones en la columna vertebral y cuando aparecen éstas no suelen ser demasiado graves.

En la extremidad inferior se observan entesitis en los tendones cuadrícipitales de ambas rótulas debido a sobreesfuerzos musculares. Las entesopatías se han descrito en un 62% de los individuos de La Solana sobretodo a nivel de la extremidad superior. Las lesiones entesopáticas indican una sobreutilización de las extremidades y, en general, un estrés muscular importante; en este caso los datos se relacionan perfectamente con la actividad física que implica una explotación agraria.

En este individuo destaca una fractura múltiple que afecta a los antebrazos de las dos extremidades superiores (Fig. 1). El cúbito derecho presenta en el tercio distal una fractura consolidada con formación de callo óseo, casi sin desplazamiento -apenas unos 10° de inclinación- mientras que en el radio al mismo nivel hay indicios de una fisura. El antebrazo izquierdo muestra diferentes lesiones: en el cúbito, a nivel también del tercio distal, se observa una fractura consolidada con formación de callo óseo y con desplazamiento que supone una inclinación de la parte distal de unos 20°. A nivel de la zona de fractura hay señales de fistulación. El radio izquierdo presenta, a la misma altura, una fractura no consolidada con desarrollo de pseudoartrosis como resultado de la falsa articulación entre las dos mitades resultantes de la rotura y que mostraría que el brazo continuó siendo funcional en vida del individuo. Como consecuencia de estas lesiones, el antebrazo izquierdo presenta un visible acortamiento que oscilaría entre 15-20 mm aunque no se puede precisar más porque tanto el radio como el cúbito han perdido parte de sus extremos epifisarios.



Figura 1: Fractura múltiple que afecta a los dos antebrazos del individuo CLS-1033.

Figura 2: Masa ovoide calcificada con localización probable a nivel de la cintura pélvica.



Posiblemente como consecuencia de las lesiones traumáticas y de la consiguiente sobreutilización de la mano derecha se observa un mayor desarrollo de las inserciones musculares además de osteofitosis en las articulaciones interfalángicas que no se dan en la mano izquierda.

Las lesiones traumáticas són frecuentes en poblaciones antiguas, en el caso de La Solana solamente éste y otro individuo muestran lesiones de este tipo, ambas en la extremidad superior sin que se hayan detectado traumas a otro nivel.

Junto a los restos de la cintura pélvica se halló una masa calcificada ovoide de 22,4 mm de largo y con un diámetro máximo de 19,6 mm, con una cubierta lisa y bastante regular abierta en uno de los extremos y que dejaba al descubierto una cavidad interior con una masa de coloración más clara, con un aspecto nudoso y claramente irregular (Fig. 2). No parece haber conexión con otras estructuras aunque no se puede afirmar con seguridad ya que uno de los extremos aparece incompleto. Desgraciadamente la recuperación arqueológica no documentó el hallazgo y por tanto no se dispone de datos sobre su concreta situación y relación con los demás elementos esqueléticos aunque es probable su localización entre los coxales y el sacro. Existen diversas patologías en las cuales se producen calcificaciones ovoideas que pueden perdurar *post mortem* y que son posibles en el sexo femenino. La casuística clínica describe como las más probables a las siguientes: leiomioma uterino, calcificación ovárica (de ovario o quiste ovárico), flebolito, coprolito, cálculo renal, quiste hidatídico, patología ganglionar como una primoinfección tuberculosa abdominal, teratoma, etc. Para el diagnóstico diferencial se hace necesario utilizar diferentes métodos:

a) diagnóstico a partir de la imagen como la radiología convencional o la tomografía axial computerizada (TAC) helicoidal.

b) métodos histoquímicos como la determinación de los niveles de oxiprolina y fluorina, la histología de muestras tanto calcificadas como decalcificadas, así como un estudio mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) y un estudio de difracción por rayos X para determinar la estructura cristalina de la muestra.

La integración de los datos morfológicos, las evidencias radiológicas y tomográficas, así como los estudios histoquímicos, e introduciendo como variable la frecuencia de estas patologías en la actualidad, permitirá atribuir la presencia de esta estructura a una patología concreta.

BIBLIOGRAFÍA

- FEREMBACH, D; SCHWIDETZKY, I; STLOUKAL, M (1980) Recommendations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons. *Journal of Human Evolution* 9: 517-549.
- KROGMAN, WM,; ISCAN, YM (1986) *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Springfield, Illinois, Ch. C. Thomas ed.
- LOVEJOY, CO; MEINDL, RS; PRYZBECK, TR; MENSFORTH, RP (1985) Chronical Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium: A New Method for the Determination of Adult Skeletal Age at Death. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 15-28.
- MASSET, C (1982) *Estimation de l'âge au décès par les sutures crâniennes*. Thèse. Université Paris VII.
- OLIVIER, G. (1960) *Pratique Anthropologique*. Vigot Frères Eds., Paris.
- SAFONT, S; ALESAN, A; MALGOSA, A (1997) *Informe Antropològic de les restes del jaciment de La Solana (Cubelles, Barcelona)*. Inèdito. 82 pp.
- WALKER, PL,; JOHNSON, JR; LAMBERT, PM (1988) Age and Sex Biases in the Preservation of Human Skeletal Remains. *American Journal of Physical Anthropology* 76: 183-188.

ESTUDIO MICOLÓGICO DE UNOS RESTOS ESQUELÉTICOS DEL SIGLO X-XI

FERNANDO RODES LLORET (1), FRANCISCA COLOM VALIENTE (2),
JAIME CHIARRI RODRIGO (1), BLAS CLOQUELL RODRIGO (1),
JUAN BAUTISTA MARTÍ LLORET (1).

(1) Laboratorio de Antropología. Cátedra de Medicina Legal y Toxicología.
Facultad de Medicina. Universidad de Alicante.

(2) Departamento de Genética y Microbiología. Facultad de Medicina.
Universidad de Alicante.

RESUMEN

Se estudian cuatro unidades de enterramiento del Tossal de Manises (Alicante), una de las cuales presenta una intensa coloración azul en los huesos y dientes. ausente en las tres restantes. Ante la sospecha de colonización postmortem por hongos se realiza un estudio micológico de fragmentos de hueso de coloración azul y de tierra procedente de los cuatro enterramientos, aislándose un total de 38 cepas de hongos filamentosos, siendo todos ellos flora habitual en suelos.

Los aislamientos obtenidos del fragmento de hueso muestran una alta colonización del mismo, obteniéndose flora micológica igual a la de la tierra analizada y que no incluye ningún agente causal de micosis.

PALABRAS CLAVE: Paleopatología, tafonomía, hongos, contaminación micológica.

ABSTRACT

Four burial units of the Tossal de Manises (Alicante) are studied, one of which shows an intense blue colouring on the bones and teeth which is not present in the other three. In view of the suspicion of a postmortem fungus colonization a mycological study of fragments of bone with blue colouring and of earth from the four places of burial is carried out, isolating a total of 38 types of filamentous fungi all of which were normal in earth.

The isolates obtained from the fragment of bone show a high colonization of the fungi, and the mycological flora obtained was the same as that of the earth analysed and no agent causing mycosis was included.

KEY WORDS: Paleopathology, taphonomy, fungi, mycological contamination.

INTRODUCCIÓN

Presentamos el estudio micológico realizado sobre unos restos óseos, con la finalidad de determinar la causa de la coloración azul que los mismos presentaban al extraerlos del yacimiento.

Recibimos en el laboratorio los restos esqueléticos de cuatro unidades de enterramiento halladas en el Tossal de Manises (Alicante), tres de ellos islámicos y el cuarto posiblemente tardorromano, destacando la coloración azul anteriormente mencionada de los huesos de uno de los esqueletos islámicos (fig 1) la cual se extendía incluso a las piezas dentarias.

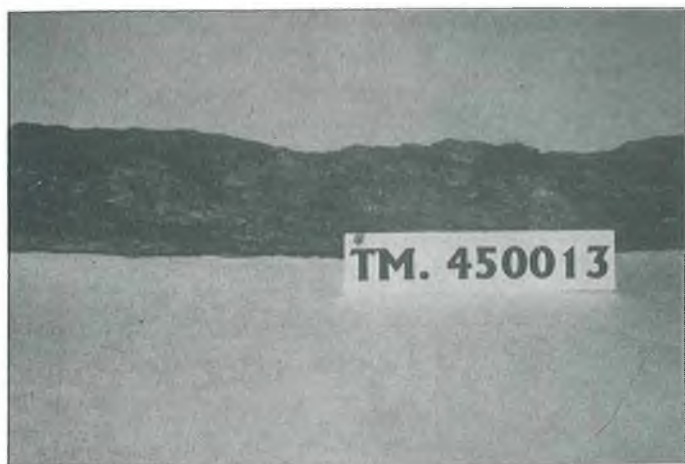


Figura 1. Fémur con coloración azul.

Esta coloración no aparecía en los tres restantes esqueletos recibidos, e iba atenuándose de forma progresiva en poco tiempo, lo que motivó el estudio micológico ante la sospecha de una colonización por hongos postmortem.

Otras posibilidades barajadas fueron:

- *que procediera de la vestimenta del cuerpo,*
- *que procediera del ajuar,*
- *que revelara una intoxicación causante del fallecimiento,*
- *que el sujeto hubiera padecido una enfermedad infecciosa de tipo micológico.*

El objetivo principal que se planteó en el presente trabajo fue el esclarecer la posibilidad de que el esqueleto objeto de estudio se encontrara invadido por uno o más hongos filamentosos.

Para obtener conclusiones válidas, creímos necesario e imprescindible analizar, asimismo, la flora de la tierra adyacente a los huesos de coloración azul, para compararla con la que se encontrara en el fragmento óseo estudiado.

Asimismo, se analizó la tierra de las otras tres unidades de enterramiento recibidas.

MATERIAL Y MÉTODO

I. PROCESADO DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS MICOLÓGICO

Para el análisis micológico se manejaron dos tipos de muestra: Fragmentos óseos y tierra de los cuatro enterramientos referidos. Para la identificación de los hongos que colonizan el hueso y que están presentes en la tierra se prepararon convenientemente dichas muestras y se sembraron en medios de cultivo adecuados que favorecen el desarrollo de los hongos. Los medios de cultivo empleados fueron: agar de Sabouraud, agar extracto de malta y agar maíz.

I.1. Procesado de fragmentos óseos: Se utilizaron dos técnicas distintas. Por una parte, se realizó un rascado de las superficies pigmentadas y las pequeñas esquirlas obtenidas se depositaron en la superficie de los diferentes medios de cultivo sólidos. Se dejaron en incubación a temperatura ambiente y se fueron observando cada 2-3 días con objeto de detectar el desarrollo fúngico. Por otra parte, se separaron fragmentos de aproximadamente 1 x 0,5 cm, estos se trituraron en mortero y, posteriormente, se lavaron con solución salina estéril. Tras agitar vigorosamente los tubos en los que se realizó la suspensión, se dejaron reposar con objeto de que las partículas más pesadas se separaran de estructuras más ligeras (esporas u otros propágulos fúngicos); posteriormente, se tomaron muestras de 0,1 ml de las fracciones superficial, media y fondo de la suspensión. Estas fracciones fueron observadas al microscopio óptico y sembradas en los mismos medios de cultivo sólidos, dejándose incuban a temperatura ambiente.

I.2. Procesado de muestras de tierra: La tierra procedente de los cuatro enterramientos se

sembró en la superficie de los mismos medios de cultivo, extendiendo las partículas mediante una espátula de cristal estéril. Las placas con medio de cultivo así sembradas se dejaron incubar, igualmente, a temperatura ambiente y se observaron periódicamente junto con las correspondientes al hueso.

II. AISLAMIENTO DE HONGOS FILAMENTOSOS

A los 7-10 días de incubación comenzó a aparecer crecimiento fúngico en los medios de cultivo utilizados y se procedió al aislamiento de los hongos que crecieron en los mismos. En cada una de las placas con medio de cultivo sólido aparecieron numerosas colonias correspondientes a distintos tipos de hongos. Para el estudio detallado de cada uno de ellos, se separaron o aislaron transfiriendo un fragmento de cada colonia a una nueva placa con medio de cultivo estéril. Estas volvieron a incubarse y tras el desarrollo de las colonias aisladas se procedió a la identificación de los hongos.

III. IDENTIFICACIÓN DE LOS HONGOS AISLADOS

Para la identificación fúngica el primer paso es el estudio detallado de la morfología macroscópica de las colonias aisladas; El aspecto macroscópico se observó durante varios días anotando detalles como forma, tamaño, textura y aparición de pigmentos tanto en el anverso como en el reverso de cada una de las colonias desarrolladas. Posteriormente, se realizó el estudio microscópico de las mismas; para ello se extrajo un fragmento de cada colonia y se estudió en microscopio óptico con tinción de azul de lactofenol. La observación de estructuras microscópicas, fundamentalmente de estructuras de reproducción, permitió la identificación de la mayoría de los hongos filamentosos aislados. Para aquellos hongos que no pudieron identificarse mediante estudio microscópico de fragmentos disociados de la colonia, se procedió al montaje de microcultivos en porta, que permiten observar el desarrollo fúngico sin manipular la colonia.

Resultados y Discusión

Tras las siembras de fragmentos óseos y de la suspensión de partículas del mismo, se obtuvo el desarrollo de 29 colonias fúngicas, correspondiendo a 13 hongos filamentosos diferentes y una levadura (*Rhodotorula rubra*). En cuanto a las muestras de tierra obtuvimos 9 colonias fúngicas que correspondieron a 7 hongos filamentosos distintos, 3 se aislaron de la muestra correspondiente al esqueleto en estudio y las restantes a los otros tres enterramientos (Tabla 1).

Tanto los aislamientos procedentes de la muestra de hueso como los correspondientes a la tierra del mismo enterramiento, mostraron una presencia mayoritaria del género *Penicillium* al cual correspondieron 14 de las colonias aisladas (43,75%). Es de destacar en este sentido que una misma especie *Penicillium chrysogenum* (fig. 2) se recuperó de todas las placas sembradas con fragmentos óseos y de dos de las fracciones de la suspensión preparada con el triturado de la misma muestra. En cuanto a las muestras de tierra en general, la flora

Figura 2. Microfotografía del conidióforo de *Penicillium chrysogenum* aislado de hueso del esqueleto islámico. (X400)

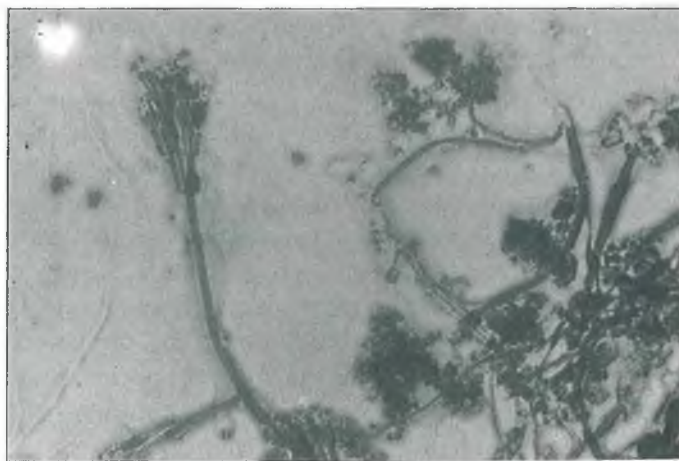


Tabla 1.- Resultados obtenidos en el estudio de flora fúngica presente en muestras de hueso del esqueleto islámico y tierra de este y otros enterramientos de la misma zona.

Esqueleto islámico					
muestra	procesado	hongos aislados	géneros	especies	No identificados
Hueso.	raspado	21	<i>Fusarium</i> (4) <i>Aspergillus</i> (5) <i>Penicillium</i> (6) <i>Rhodotorula</i> (1)	<i>F. equiseti</i> (1) <i>A. niger</i> (3) <i>A. ochraceus</i> (2) <i>P. chrysogenum</i> (5) <i>Rh. Rubra</i> (1)	5
	Suspensión triturado	8	<i>Penicillium</i> (5) <i>Fusarium</i> (1)	<i>P. chrysogenum</i> (5)	2
Tierra	Siembra Directa	3	<i>Penicillium</i> (3)	<i>P. chrysogenum</i> (2) <i>P. ochraceum</i> (1)	
Tierra de otros enterramientos					
muestra	procesado	hongos aislados	géneros	especies	No identificados
Tierra	Siembra directa	6	<i>Penicillium</i> (3) <i>Fusarium</i> (1) <i>Aspergillus</i> (1)	<i>A. niger</i> (1)	1

fúngica encontrada corresponde a hongos habitualmente descritos en este medio y puede decirse que, llama la atención la presencia tan marcada del género *Penicillium* en el enterramiento del esqueleto estudiado. En la tabla 1 se muestra la variedad de población fúngica aislada de otros suelos junto con la encontrada en el hueso y tierra del esqueleto en estudio. Podría decirse que, por alguna causa, en este suelo se encontraba desplazado el equilibrio de poblaciones fúngicas de forma que hay un género claramente predominante. No obstante, también se detectan otros géneros y especies característicos de tierra aunque en mucha menor proporción. El factor o factores ambientales que han podido propiciar este desplazamiento de flora en el suelo, indudablemente ha favorecido también la colonización del esqueleto por parte de los mismos hongos entre los que sigue siendo mayoritario el género *Penicillium* y en concreto *Penicillium chrysogenum*.. Teniendo en cuenta que se trata de hongos filamentosos que producen gran cantidad de pigmentos, parece razonable concluir que el responsable de la pigmentación del esqueleto en estudio, fuera la especie más frecuentemente encontrada en las muestras de hueso y que por supuesto también aparece en la tierra asociada al mismo. *Penicillium chrysogenum*, presenta pigmentación intensa que comienza siendo de tonalidades amarillas y, posteriormente, va tornando las colonias a coloraciones amarillo-verdosas. Otras especies de *Penicillium* también encontradas en las muestras, presentan pigmentos verde-azulados, grisáceos y marrón rojizo , aunque éstas se aislaron en menor proporción.

Los hongos pertenecientes al género *Penicillium* no se consideran patógenos para el ser humano. Su presencia es muy importante en medios naturales (suelos, aire, vegetales, polvo, aguas,) y únicamente se ven implicados en patología humana como alérgenos y, aun así, con baja trascendencia. Por otra parte, hay que comentar aquí que no encontramos entre los aislamientos procedentes de las muestras de hueso, ningún hongo patógeno que pudiera considerarse agente causal de una micosis generalizada y que pudiera invadir el esqueleto confiriéndole la pigmentación encontrada.

Por todo lo expuesto, concluimos que el esqueleto estudiado se encontraba invadido por varios hongos filamentosos procedentes del suelo adyacente. En este suelo la flora fúngica se encuentra desplazada por las poblaciones correspondientes al género *Penicillium* los cuales también invaden mayoritariamente el esqueleto y muy probablemente son los responsables de la pigmentación que presenta. Entre los hongos de este género encontrados destaca la especie *P. chrysogenum* por su elevada frecuencia de aislamiento en las muestras estudiadas.

BIBLIOGRAFÍA

- CALVO TORRÁS M.A., GUARRO ARTIGÁS J. Aportación al conocimiento de los Hyphomycetes de España: II. Género *Penicillium*. Bol. R. Soc. Esp. His. Nat. (Biol.). 1979. 77: 33-55.
- CAMPILLO D. Paleopatología: los primeros vestigios de la enfermedad. Barcelona: Fundación Uriach 1838. 1993.
- EVANS E.G.V., RICHARDSON M.D. Medical Mycology: a practical approach. IRL Press 1989. 300 pp.
- GILMAN J. Manual de los hongos del suelo. Continental (ed.) Mexico. 1963. 572 pp.
- GUARRO J., CALVO M.A. Aportación al conocimiento de los Hyphomycetes de España: I. Género *Aspergillus*. Anal. Inst. Bot. Cavanilles. 1978. 334: 417-437.
- GUARRO ARTIGÁS J., CALVO TORRÁS M.A., TORRES RUBIO J. Y SUÁREZ FERNÁNDEZ G. Cepas del género *Penicillium* aisladas en Cataluña. Collectanea Botánica. 1979. XI (7): 189-239.
- NAVARRETE M, ROMERO JL. Comentarios acerca de la presencia de hongos intradérmicos con características morfológicas de "*Blastomycetes brasiliensis*" en una momia de trescientos años de antigüedad. Rev Esp Med Leg 1981; 26-27: 93-101.
- OLCINA M, RAMÓN J. Las cerámicas africanas de Lucentum (Tossal de Manises, Alicante): Los fondos antiguos del Museo Arqueológico Provincial. En: Homenaje a Enrique Llobregat. Alicante: Diputación Provincial de Alicante (en prensa).
- RIPPON J.W. Tratado de Micología Médica. Interamericana (McGraw-Hill ed.). 1990. 855 pp.

NUEVO ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DE UNA LESIÓN PSEUDO-TUMORAL EN UN SIRÉNIDO DEL MIOCENO

A. ISIDRO, A. MALGOSA & C. CASTELLANA

Servei C.O.T. Hospital del Sagrat Cor (BCN)

Unitat d'Antropologia. Dpt. Biología Animal, Vegetal y Ecología.

RESUMEN

En la literatura paleontológica son anecdóticas las referencias de anomalías y lesiones patológicas en Animales Extintos. Presentamos un análisis posterior ampliación diagnóstica de una lesión pseudo-tumoral localizada en la hemi-madíbula derecha de un Sirénido extinto (*Metaxytherium catalaunicum* n.v. sp. / Pilleri 1.988 (del Burdigaliense sup. (Mioceno) y que pertenece al Museu Comarcal del Penedés. Dicho ejemplar fue extraído en 1.869 en Olédola (BCN) y posteriormente estudiado por Vía en 1.950. Pilleri en 1988 realiza un diagnóstico de la lesión catalogándola de granuloma (tuberculoso o actinomicótico). Revisando la literatura zoo-paleopatológica solo hemos podido encontrar las referencias de una fístula mandibular en un Cetáceo del Eoceno de Al-Fayum (Egipto) y un posible granuloma actinomicótico en un Equipo del Mioceno de N. América.

En nuestro ejemplar hemos practicado un análisis de la lesión, así como un estudio mediante TDI., RX Y TAC helicoidal (que no aportaron mayor información). También nos hemos puesto en contacto con diversos grupos de estudio (grupo de oncología de AVEPA) y dptos. de veterinaria de los 10 centros mundiales que poseen sirénidos actuales (*Dugong dugong*, *Trichechus manatus* y *T. inunguis*) careciendo en todos los casos de casos similares.

Nuestra opinión en cuanto a la lesión es que no puede descartarse la etiología tumoral primaria de la lesión (centrada en tumores del tipo osteoma, carcinoma espinocelular, osteoblastoma y displasia fibrosa). Tampoco pueden ser descartados sistemáticamente los tumores de baja malignidad como osteo, condro o fibrosarcomas.

INTRODUCCIÓN

La Paleopatología Animal es una subespecialidad poco conocida dentro del contexto de la Paleopatología, quedando habitualmente las escasas referencias, en comparación a las humanas, englobadas dentro de trabajos paleontológicos y/o arqueológicos más generales.

Siguiendo el brillante trabajo de Moodie (Moodie, 1.967), la primera referencia de una patología ósea en animal extinto se deba, probablemente, a Esper en 1.774 el cual diagnostica de osteosarcoma un hueso de *Ursus speleaus* del Paleolítico; patologías similares en animales extintos son posteriormente descritos por diversos autores del siglo XIX, como los casos de lesiones traumáticas en el cráneo de una hiena (*Pachyocruca* sp.) o el caso de una fractura de fémur en *Anaplotherium* sp., ambos del Pleistoceno y debidas al gran paleontólogo Cuvier en 1.820 o en el continente americano los casos de caries en un ejemplar de *Mastodon* sp. de Florida efectuados por Leidy en 1.886.

No obstante, los primeros trabajos de compilación que hacen referencia a paleopatología animal fueron realizados a principios de este siglo (Metchnikoff, 1.905 y 1.913 & Moodie, 1.917).

Existen algunas referencias a paleopatología en Invertebrados, las cuales obviaremos al estar muy alejados del objeto de nuestro trabajo. De mayor importancia son las patologías observadas en Vertebrados, siendo la de Peces muy escasa, destacando este punto lesiones dentales y casos de posiciones post-mortem de un dudoso carácter convulsivo (opistótonos y pleurótonos) observadas ambas en diversos peces del Pensilvaniense (Carbonífero superior). La patología observable en los Vertebrados Terrestres adquiere un mayor peso específico debido al incremento del registro fósil y a unas mejores condiciones de conservación (esqueleto y dentición). Abarcando este campo desde aquellas patologías de origen traumático como la fractura consolidada (o periostitis?) que presenta el radio izquierdo de un *Dimethrodón* (reptil-mamiferóide) del Pérmico de Texas (Moodie, 1.923), las de origen tumoral como las exostosis vertebrales entre T4 y T5 en un reptil marino (*Mosasaurus*) del Cretácico de Kansas, las lesiones de tipo isquémico como las necrosis avasculares (ileón de un *Camptosaurus*), enfermedades de tipo osteogénico como el probable D.I.S.H. en un *Nothosaurus* del Triásico (Rostchild, 1.991), etcétera.

La patología en Mamíferos es la más abundante en este tipo de literatura con lesiones óseas de todo tipo de etiologías. En este punto cabe reseñar los trabajos de algunos autores españoles que empezando con la descripción de lesiones patológicas presentes en bóvidos del Villafraniense de Villarroya (La Rioja) y descritos por (Miralles & Crusafont, 1.957), se continúa con diferentes artículos aparecidos en revistas nacionales e internacionales sobre patologías de mamíferos (Santafé, 1.978; Belinchón, 1.987; Morales, 1.993; Isidro et al. 1.995 & Isidro et al., 1.996a).

DESCRIPCION DE LA PIEZA

El espécimen que presentamos corresponde a un maxilar inferior de un Sirénido del Mioceno el cual pertenece al Museu Comarcal de Vilafranca del Penedés (Barcelona).

Este ejemplar fue extraído en 1.869 en la localidad de Olérdola (Vallés-Penedés/Barcelona). Después de múltiples avatares fué preparado y estudiado por Mossén Via en 1.950.

Se trata del cráneo de sirénido más completo de toda la península Ibérica (Fig. 1) y representa el holotipo de la nv.sp. *Metaxytherium catalaunicum* (Pilleri, 1.988); los datos geológicos y paleogeográficos lo sitúan en el tránsito entre el Burdigaliense superior y el Langhiense inferior (Mioceno).

El espécimen consta de un cráneo como hemos mencionado con anterioridad, una mandíbula en la cual se observan fragmentos de dos molares (VM. 1210) con las coronas bastante desgastadas, un atlas (VM. 1210/1), un axis (VM. 1210/2), una C3 (VM. 1210/3), varios fragmentos de costillas (VM. 1210/4), así como otros restos de esqueleto postcraneal aún incluidos en su estrato. El análisis osteométrico sitúa a este ejemplar dentro de los



individuos de talla media.

La mandíbula tiene una longitud total de 315 mm., con una altura de la rama ascendente de 190 mm., en la parte inferior de la rama ascendente derecha, cuyo diámetro transversal oscila entre los 91 y los 98 mm., se aprecia la lesión que pasamos a describir.

DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN

La hemimandíbula derecha presenta a nivel del ángulo que forman la rama horizontal y la rama ascendente una lesión geodésica en forma de cráter que alcanza un diámetro max. de 113 mm., un diámetro min. de 88 mm. y una profundidad max. con respecto al borde sobreelevado de la lesión de 55 mm. Su forma geométrica es ovaliforme con la base mayor situada a nivel de la rama ascendente y el apex en situación infero-caudal. El fondo de la lesión presenta una superficie muy irregular, mientras que sus límites externos quedan muy bien delimitados (Fig.2)



DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El cráneo del sirénido al cual estamos refiriendo fue estudiado por el Prof. G. Pilleri, el que fué una de las máximas autoridades europeas en Sirénidos, durante su estancia en nuestro país en el año 1.987, durante el cual y tras un provechoso contacto personal en el Museo de Seminario Conciliar de Barcelona, realizaría una primera publicación sobre el espécimen (Pilleri, 1.988), en la cual se defiende la etiología infecciosa de la lesión, siendo ésta catalogada de granuloma reaccional de tipo infeccioso. Las causas más frecuentes, en animales, de este tipo de lesión infecciosa son: la Tuberculosis, la Nocardiosis y la Actynomicosis. En la revisión bibliográfica paleopatológica solo hemos podido encontrar, como lesiones más o menos similares, el caso de una fístula mandibular en un Cetáceo del Eoceno de Al.Fayum (Egipto), y el de un posible granuloma actynomicótico en un Mesohippus (precursos del caballo) del Mioceno de Norteamérica (Moodie, 1.967). Nuestra opinión sobre el origen infeccioso de esta lesión es algo más prudente ya que cualquier lesión mandibular debida a una propagación de origen dental parecería poco probable al ser la distancia mínima entre el alveolo más cercano y la lesión de más de 80 mm.; no obstante es posible, aunque no probable, que una lesión de

partes blandas pueda afectar con este resultado a una mandíbula. La no presencia de fístula hacia la cavidad oral nos descarta la vía de propagación bucal. Nuestra revisión bibliográfica actual solo nos ha dado acceso al caso de una osteomielitis de maxilar en un pinnípedo (*Hydrurga leptonyx*) (Junin & Castello, 1.995) muy diferente al nuestro.

También creemos que no puede ser descartado el origen tumoral de esta lesión (Isidro et al., 1.996a in press). En animales, las lesiones tumorales más similares se centrarían en : Carcinoma Espinocelular, la Displasia Fibrosa y el Osteoblastoma, todos ellos frecuentes en la mandíbula (Bostock & Owen, 1.975). Por el contrario el Osteoma, que es uno de los tumores más frecuentes en mandíbula (Theilen & Madewell, 1.979), no presenta ninguna similitud con esta lesión.

Consideramos un poco probable el diagnóstico de tumoración maligna de mandíbula (osteosarcoma, condrosarcoma y fibrosarcoma) aún en estadio de baja malignidad. Circunstancia parecida a la propuesta para las afecciones infecciosas de origen dental, circunstancia por la que pasaría el descarte de ciertos tumores de origen odontogénico como odontomas y ameloblastomas etcétera.

Debido a la rareza de este caso fueron consultados tanto el grupo de Oncología de la Asociación Veterinaria Española (AVEPA) y fueron enviados los datos de nuestro ejemplar a todos los servicios veterinarios de aquellos centros mundiales que poseen en la actualidad ejemplares de Sirénidos (*Dugong dugong*, *Trichechus manatus* & *Trichechus inunguis*) como son Amsterdam y Arnhem en Holanda, Lowry, Orlando y Tampa en USA., Singapore, Higashi-Izu y Toba en Japón, Barquisimeto en Venezuela y Nurberg en Alemania; en ningún caso han podido aportar más información diagnóstica sobre este tipo de lesión.

BIBLIOGRAFÍA

- BELINCHÓN, M. (1.987) Estudios tafonómico y sistemático de la fauna de micromamíferos del Mioceno de Buñol (Valencia) Tesis Doc. Univ. de Valencia 433 p.
- BOSTOCK, D.E. & OWEN, L.N. (1.975) Neoplasia in the cat, dog and horse. Wolfe Medical Publ. Ltd. pp: 106-114.
- ISIDRO, A.; ALCALÁ, L. & ROSALES G. (1.995) Cervical Paleopathology in Extinct Mammals IN: Proceedings of the IXth European Meeting of the Paleopathology Association. Museu d'Arqueologia Ed. (Barcelona) pp. 163-172.
- ISIDRO, A.; MAGOSA A.; BELINCHÓN, M.; VELA, S.; CASTELLANA, C. & FERNÁNDEZ, S. (1.996) Zoo-Paleopathology from Spain. A Miscellaneous approach. J of Paleopathology 8(3): in press.
- JUNIN, M. & CASTELLO, H.P. (1.995) Osteomyelitis of the Skull un a Leopard Seal, *Hydrurga leptonyx*. Marine Mamm Sci., 11 (3): 403-406.
- METCHNIKOFF, E. (1.905) Immunity in Infective Diseases.
- METCHNIKOFF, E. (1.913) Die Lehre von dem Phagocyten und deren Experimentelle Grundlagen. IN: Kölle und Wassermann's Handbüch der Pathogen Mikroorganismen Bd- ii erste Hälfte, 655-731.
- MIRALLES, A. & CRUSAFONT, M. (1.957) Algunos casos de paleopatología en Artiodáctilos del Terciario Español. Estudios Geológicos, 16 (VIII): 225-231
- MOODIE, R.L. (1.917) General Considerations of the Evidence of Pathological Conditions Found among Fossils Animals Science 43: 425-452
- MOODIE, R.L. (1.923) Paleopathology Urbana, Illinois Press Univ.
- MOODIE, R.L. (1.967) General Considerations of the Evidence of Pathological Conditions Found among Fossil Animals. IN: BROTHWELL & SANDISON (ED) Diseases in Antiquity. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas.
- MORALES, J.; PICKFORD, M. & SORIA, D. (1.993) Pachyostosis in a Lower Miocene girafoid form Spain. *Lorancameryx pachyostoticus* n. gen. n. sp. and its bearing on the evolution of bony appendages in artiodactyls. Geobios, 26 (2): 207-230.
- PILLERI, G. (1.988) Contribution to the Paleontology of some Tethyan Cetacea and Sirenia. Brain Anatomy Institute, Ostermündingen (Schweiz), 114 p.
- ROSTCHILD, B.M. & WOODS, R.J. (1.991) Spondyloarthropathy: erosive arthritis in defleshed bones. Am J Phys Antrop 85: 125-134.
- SANTAFÉ, J.V. (1.978) Rinoceróthidos fósiles de España. Tesis Doc. Univ. Barcelona (Inédita).
- THEILEN, G.H. & MADEWELL, B.R. (1.979) Veterinary Cancer Medicine Lea & Fabiger Ed. pp: 295-296.

UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADORIZADA DE OIDO EN PALEOPATOLOGÍA

A. VILLANUEVA MARCOS (1), M. MACÍAS LÓPEZ (2),
M. RUZA PÉREZ-BARQUERO (3), A. MATEO (2).

(1) Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Naval de San Carlos.

San Fernando. Cádiz. (2) Lda. Medicina y Geografía e Historia

(3) Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Provincial.

Complejo Hospitalario Reina Sofía. Córdoba.

RESUMEN

Para valorar la utilidad de la tomografía computadorizada (TC) en la paleopatología otológica, se ha realizado TC en diez huesos temporales correspondientes a individuos de Cádiz, datados entre los siglos IV a II a. C. Se diagnosticó un caso de colesteatoma, un caso de aplasia de oído medio, uno con exostosis en el conducto auditivo externo y seis de otomastoiditis crónicas. Se describen la técnica y los hallazgos radiológicos y se comenta brevemente estas entidades.

PALABRAS CLAVE: Paleopatología, Tomografía Computadorizada, Patología oído.

ABSTRACT

The utility of CT imaging in the evaluation of paleo-otopathology is discussed. We have made CT-scanning in 10 temporal-bone of individuals from Cádiz (South of Spain), dated in century IV-II B.C. All examined CT showed some degree of pathology such as one case of cholesteatoma, four cases of chronic otitis media, one case of aplasia of the middle ear and one case of exostosis of the external auditory canal. CT- findings and procedure are discussed.

KEY WORDS: Paleopathology; Computed Tomography; Otopathology; Temporal bone, CT.

1.- INTRODUCCIÓN

La importancia del empleo de la Tomografía Computadorizada (TC) en paleopatología, ha sido ya señalada por algunos autores (1). Sin embargo, su utilización en la esfera de la paleopatología otológica, no ha sido muy profusa (2).

Tradicionalmente el estudio radiológico del hueso temporal, se efectuó mediante radiografía simple y tomografía multidireccional. El descubrimiento de la TC revolucionó este campo de la medicina actual, de modo que las primeras exploraciones citadas cayeron en desuso, hasta el punto de no utilizarse prácticamente en la actualidad.

La TC permite obviar la superposición de estructuras que tiene lugar en la radiografía

convencional. Particularmente importante es el grado de superposición en el hueso temporal, debido a la orientación de los diferentes componentes del oído. Además de ello, este método de estudio, muestra una escala de densidades muy superior a la radiología convencional. Gracias a ello, se puede identificar, por ejemplo, la existencia de restos de tierra, muy frecuentes en restos esqueléticos antiguos. Estas características de la TC permiten obtener imágenes nítidas del interior de cavidades cerradas, como las alojadas en el peñasco del temporal. De esta manera, al obviar las superposiciones se evitan imágenes falsamente patológicas y se consigue, en muchas ocasiones, un diagnóstico más exacto.

Este estudio pretende poner de relieve la gran utilidad de la TC en el diagnóstico de enfermedades otológicas en paleopatología.

2.- MATERIAL Y MÉTODO

Los restos óseos humanos que forman parte de nuestro estudio proceden de las excavaciones de urgencia realizadas en la plaza de Asdrúbal-1983-1984 (Cádiz) y de las excavación de urgencia C.I.R.-1983 (San Fernando-Cádiz). En la primera se excavaron un total de 40 individuos, de los cuales 30 fueron datados en el siglo II a.C., 4 en el siglo IV-III a.C. y 6 en el siglo V a.C. De los individuos estudiados en el siglo II a. C. sólo 16 conservaban uno o ambos huesos temporales con o sin peñascos. Del siglo IV-III a. C. , un individuo conservaba los huesos temporales con peñasco. Del siglo V a. C. ninguno de los individuos conservaba ningún fragmento de los huesos temporales. De la segunda excavación, sólo se halló un enterramiento correspondiente a una mujer de 25-30 años datada en el siglo III-IV d. C.

Para conseguir nuestro objetivo, se estudiaron los huesos temporales conservados de dichos 40 individuos, mediante radiología convencional. Se efectuaron varias proyecciones hasta conseguir una tipo Schüller I. Las imágenes obtenidas se estudiaron separadamente, por dos radiólogos identificándose como patológicas o normales. Resultaron patológicos 14 huesos temporales. De ellos, en 6 casos coincidieron ambos radiólogos.

Se practicó un estudio de TC en 11 de estos huesos temporales, considerados patológicos por, al menos, uno de ambos radiólogos en la radiología convencional. En dos individuos (C.I.R-93 y AS-T-28) se disponía de ambos temporales

Para la exploración mediante TC se utilizó un scanner Siemens (R) Somaton HiQ. La exploración se efectuó realizando cortes en el plano coronal. Este plano se orientó a 90° sobre el teórico plano de Pérez (3), siendo el eje del peñasco perpendicular al haz de rayos. Los cortes efectuados tenían un grosor de 2 mm. y el desplazamiento de la mesa fue de 1 mm. Se utilizó para la elaboración de las imágenes un algoritmo de hueso. Dichas imágenes fueron estudiadas por los dos radiólogos autores de esta comunicación. Para su análisis se valoró el contorno de las paredes y calibre del CAE. En segundo lugar, los límites del oído medio. En tercer lugar, la densidad del hueso constitutivo del antro y su grado de neumatización. En siguiente lugar, el aspecto, calibre y márgenes del conducto auditivo interno (CAI), para finalizar con la valoración del grado de neumatización y esclerosis de la porción mastoidea.

3.- RESULTADOS

Se describen a continuación, los hallazgos de TC más significativos correspondientes a cada individuo, comenzando por su número de asignación y antigüedad.

- C.I.R-93 (III-IV d.C.). Se trata de una mujer de unos 25-30 años, de raza mediterránea, de estatura aproximada 1,52-1,55 y embarazada de 6-7 meses.

En el estudio de TC de su oído medio izquierdo, se observa erosión de la apófisis inferior del muro externo del ático (scutum) y esclerosis con asimetría en la neumatización de la región áticoantral. Estos cambios son altamente sugestivos de corresponder a un colesteatoma. Se observó una ligera asimetría en el grado de neumatización y esclerosis de ambas mastoides, con menor neumatización y mayor esclerosis en la mastoides izquierda, lo que hablaría en

favor de cierto grado de otomastoiditis crónica.

- AS-84-T-5 (IV-III a.C.). Individuo varón, adulto maduro.

Se observa en el tegmen timpanii, una solución de continuidad, sin otros signos acompañantes en la TC, por ello de dudoso significado patológico. Las mastoides de ambos lados estaban esclerosadas en grado moderado, pudiendo estar ello en relación con otomastoiditis crónica.

- AS- 84-SI-3 (II a.C.). Los restos de este individuo llegaron en el lote de huesos de la excavación sin contextualización de tumba. Solo se conserva un fragmento de hueso temporal que se estudia mediante TC.

Todas las estructuras se observan dentro de límites normales en el estudio de TC, excepto el tegme timpanii con un defecto en su porción más anterior.

- AS- 84-T-32 . Se trata de un individuo varón de unos 60 años.

Manifiesta esclerosis de apófisis mastoidea con clara asimetría respecto a otras piezas normales, en probable relación con otomastoiditis crónica.

- AS-84-T-17. (S.II a.C.). Se trata de un individuo femenino cuya edad se sitúa entre 40-50 años.

En la teórica localización del oído medio no se conserva la cavidad timpánica, existiendo en su lugar hueso escleroso, lo que traduce una agenesia/aplasia del oído medio. La mastoides presentó esclerosis e hiponeumatización, que puede estar en relación con otomastoiditis crónica.

- AS-84-T-7. (S. II a. C.). Individuo probablemente femenino. Adulto.

El único hallazgo digno de mención es la ocupación del CAI, que es de calibre normal, por material grumoso de densidad hueso, que puede corresponder a tierra.

-AS-84-T-5. (S. IV-III a.C.). Individuo varón, adulto maduro.

En el estudio de TC se observa una solución de continuidad en la pared anterior y tegmen timpanii, visible en varios cortes, de dudoso significado patológico. Mastoides esclerosadas de forma intermedia, que puede estar en relación con otomastoiditis crónica.

- AS-T-28. (S.II a.C.) . Individuo femenino de 40-50 años de edad.

A nivel de la caja del tímpano del oído derecho, se observa mediante TC, que en su pared anterior existe un defecto de continuidad sin otros signos acompañantes. En el oído izquierdo, el único signo llamativo fue la identificación de cierto grado de esclerosis, con asimetría respecto al oído derecho, que tenía un aspecto normal. Como en los casos anteriores, los hallazgos son compatibles con un proceso de otomastoiditis crónica.

- AS-SI-IV. (S. II a. C.). Individuo posiblemente masculino. Adulto maduro.

En este caso se efectuaron cortes adicionales de TC, además de los obtenidos en el plano coronal. Se eligió un plano sagital oblicuo respecto al eje del peñasco, de manera que los cortes obtenidos fueron perpendiculares al CAE. Se trataba de una pieza que presentaba pequeñas excrecencias óseas en el CAE. Esta pieza está formada por un fragmento de área mastoidea y la porción inicial del CAE. Las imágenes obtenidas pusieron de manifiesto pequeñas exóstosis en la pared anterior y suelo del CAE, de un tamaño entorno a uno o dos milímetros de diámetro máximo. No se observaron formaciones similares a estas en el resto del oído.

4.- DISCUSIÓN

Comentamos brevemente algunos de los aspectos descritos en los resultados, comenzando por la descripción del colesteatoma observado en el individuo con el número de asignación C.I.R.-93.

El colesteatoma es una formación sacular tapizada por epitelio escamoso queratinizado atrapado y que crece en el oído medio y otras áreas neumatizadas del peñasco del temporal. De un modo más sencillo, "piel en un lugar erróneo". Se trata de una lesión adquirida en el 95% de los casos y más frecuentemente en varones, de etiología no conocida. Característica-

mente este proceso produce erosión y destrucción de la apófisis inferior del muro externo del ático o scutum (4). Este aspecto solamente puede visualizarse en cortes coronales. Homoe et al no encontraron ningún caso de colesteatoma en un estudio mediante TC de 6 cráneos con una antigüedad aproximada entorno a 1800-1900 años a.C. Sin embargo, estos autores utilizaron cortes paralelos al plano de Pérez, es decir, axiales (2). Este proceso ha sido ya descrito mediante otros procedimientos en Paleopatología (5).

Las exóstosis del CAE solamente ocurren en el hombre y preferentemente en varones. Se desarrollan, como en nuestro caso, próximos al hueso timpánico y se deben a una irritación prolongada del canal, con frecuencia secundaria al excesivo contacto con agua de mar fría. En la actualidad es un proceso frecuente entre los que practican surf (4). Los osteomas, a diferencia de las exóstosis son lesiones únicas y mucho menos frecuentes que estas. Por ello, las catalogamos de exóstosis.

La otomastoiditis crónica se ha descrito en diversos adultos de la época media de la edad de hierro en Alemania (6), en sujetos con una antigüedad de hace mil años de la cuenca del Missouri (7) o en hombres del año 1300 a 3000 a. C. (8). La TC ofrece respecto a la radiología convencional una mejor definición de las áreas hiponeumatizadas y zonas de esclerosis, pudiéndose descartar así en varios casos esta patología que por efectos proyeccionales parecía existir según la radiología simple.

Finalmente, hacemos referencia a la atresia o agenesia de la caja timpánica observada en uno de nuestros casos. En él existe un CAE de aspecto normal que finaliza en un fondo de saco ocupado por hueso escleroso, compacto, sin existencia de cavidad timpánica y con buena conservación del oído interno. Este caso es objeto de una comunicación específica en este Congreso.

5.- CONCLUSIONES

- La TC permite el diagnóstico de enfermedades no sospechadas mediante radiografía simple para el estudio otológico en paleopatología.
- La proyección coronal de TC en el estudio del hueso temporal puede poner de manifiesto patologías que no se sospechan con proyecciones axiales de TC en el estudio otológico en paleopatología.
- La TC complementa el estudio de las piezas macroscópicas ante lesiones visibles y permite valorar con exactitud su extensión en huesos temporales antiguos.
- La TC permite identificar material de depósito o tierra en el interior de cavidades otológicas de piezas antiguas, evitando falsos diagnósticos por radiografía simple exclusivamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. CAMPILLO D Y CARVAJAL A.: Posibilidades diagnósticas de la tomografía computarizada en los estudios paleopatológicos. *Archivo de Prehistoria Levantina*. Vol XX. Pg. 435-449. Valencia. 1990.
2. HOMOE P, LYNNERUP N AND VIDEBACK H.: CT -Scanning of Ancient Greenlandic Inuit Temporal Bones. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1992; 112:674-679.
3. CAMPILLO D Y CARVAJAL A.: Craneometría vestibular mediante tomografía computarizada. *Arch Esp Morfol* 1996; 1:29-38.
4. SWARTZ JD AND HARNBERGER HR.: *Imaging of the Temporal Bone*. Thieme. New York. 1992.
5. LOVELAND CJ, COLLINS L AND GREGG JB.: Ancient Temporal Bone Osteopathology. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990; 99:146-154.
6. DRENHAUS U AND HILDMANN H.: Mastoiditis in a skull of the Middle pre-Roman Iron Age. *J.o.P.* 1991; 4 (1): 15-25.
7. GREGG JB AND STEELE JP.: Mastoid Development in Ancient and Modern Populations. A longitudinal Radiological study. *JAMA* 1982; 248 (4): 23-30.
8. RATHBUN TA AND MALLIN R.: Middle Ear Disease in a prehistoric Iranian population. *NL Paleopath Assoc* 1978; 21:10-11.

ELEVADA INCIDENCIA DE ATRESIA DEL CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO EN UNA MUESTRA DE LA POBLACIÓN GADITANA DEL SIGLO III-II a.C. PROBABLES SINDROMES DE TREACHER-COLLINS

M^a MILAGROS MACÍAS LÓPEZ

RESUMEN

Se estudian tres casos de fragmentos de temporales con anomalías anatómicas en la que destaca la ausencia del conducto auditivo externo, sustituido por una lámina ósea. Esta malformación en su grado máximo, como en los casos que nos ocupan, suele ir unida a otras malformaciones faciales que constituyen el denominado Síndrome de Treacher-Collins.

PALABRAS CLAVE: *Atresia conducto auditivo externo, síndrome de Treacher-Collins, paleopatología, hueso temporal.*

ABSTRACT

Three cases of atresia of the external acoustic meatus is presented from a population from Cádiz (South of Spain) dated in century III and II B.C. Temporal bones displayed a complete absence of the external acoustic meatus. In two of them is observed alterations on glenoid cavity, probably due to malocclusion for malformation of mandible. This condition is compatible with a Treacher-Collins Syndrome.

KEY WORDS: *external acoustic meatus atresia, Treacher-Collins Syndrome, paleopathology, temporal bone.*

INTRODUCCIÓN

En el estudio de los restos óseos humanos de la necrópolis gaditana hallados en las excavaciones arqueológicas de urgencia de Plaza de Asdrúbal (1984), solar del Teatro Andalucía (1995) y Calle Escalzo (1997), se investigaron un total de al menos 56 individuos, de los cuales 42 fueron datados en el siglo II a.C., 8 en el siglo IV-III a.C. y 6 en el siglo V. a.C. Del siglo II a.C., sólo 31 individuos conservan parcial o totalmente los huesos temporales. De éstos los temporales correspondientes a dos individuos presentaban graves anomalías anatómicas. Del siglo IV-III a.C., 5 individuos conservaban algún fragmento de los huesos tem-

porales, uno de ellos con anomalías anatómicas análogas a las de los individuos anteriores. Del siglo V a.C. ninguno de los individuos conservaban fragmentos de los huesos temporales.

<i>SIGLO</i>	<i>Nº IND.</i>	<i>ALGÚN FRAGM. HUESO TEMPOR.</i>	<i>AMBOS TEMPOR.</i>	<i>ATRESIA CAE</i>
<i>V a.C.</i>	6	0	0	0
<i>IV-III a.C</i>	8	5	4	1 (20%)
<i>II a.C.</i>	42	31	16	2 (6,4%)
<i>Total IV-II</i>	50	36	20	3 (8,3%)

Los individuos afectados por las anomalías anatómicas son los siguientes:

- Individuo AS-84-T-17-A (s. II a.C.). Su índice de conservación es inferior al 25 %. Sólo ha llegado para su estudio y de forma incompleta, la parte central e izquierda del cráneo. Las características anatómicas de las zonas que se conservan indican que se trata de un individuo femenino. La edad, atendiendo al grado de fusión de las suturas craneales (MARTÍN, cit en REVERTE, 1991), se sitúa entre 40-50 años.

Otras patologías observadas: el borde de fractura de los huesos parietales presentaban unas celdillas diploicas disminuídas de tamaño y ligeramente aumentadas en su número, aunque no afectaba a las tablas, con un aumento de hueso compacto. Tanto el grosor como la forma son normales. La radiografía mostró unos parietales y occipital muy esclerosados. El hueso frontal mostraba una trabeculación diploica normal.

- Individuo AS-84-T-33-A. Su índice de conservación es inferior al 25%. Sólo ha llegado para su estudio un fragmento de frontal con la órbita, varios de parietal, occipital y dos fragmentos de ambos temporales. Todos ellos presentan características femeninas. Del esqueleto postcraneal se conservan: la clavícula izquierda, diáfisis femorales, varios cuerpos vertebrales y algunos huesos del tarso y carpo. Todos ellos son muy gráciles y sus diámetros se encuentran dentro de los hallados en esta población para el sexo femenino. La edad, atendiendo al grado de fusión de las suturas craneales (MARTÍN, cit. en REVERTE, 1991), es de 40-50 años. Otra patología observada es la fusión del ligamento amarillo en el lado de derecho en dos vértebras dorsales.

- Tumba ES-97-T-22 (siglo IV-III a.C.). Esta tumba forma parte de un conjunto de seis (tumbas nº 16; 17; 18; 19; 22 y 23) construídas con sillares monolíticos de piedra ostionera y fueron saqueadas en época romana (era Julio-Claudia). (BLANCO & SIBÓN, 1997). En el saqueo se produjo la mezcla de restos óseo entre las tumbas colindantes.

De ellas sólo han sido estudiadas la T-23 y la T-22. Los huesos individualizados por los arqueólogos como tumba 22, corresponden a distintos individuos (al menos tres). La mayoría de los huesos postcraneales son compatibles con el mismo individuo, al que se ha considerado como T-22 propiamente dicho. Se trata de un individuo de sexo masculino, con una edad superior a 50 años, y estatura aproximada de 1,57 mts. (MACÍAS, 1997).

Entre los restos óseos de esta tumba se hallaron dos fragmentos de huesos temporales con graves anomalías anatómicas, que no pertenecen a dicho individuo. Podría corresponderse con otros restos esquelétales compatibles con un individuo femenino. Sin embargo, para su confirmación sería necesario estudiar el conjunto de todos los huesos de las seis tumbas para correlacionar, con más versatilidad, los restos correspondientes a los distintos individuos (MACÍAS, 1997).

DESCRIPCIÓN DE LAS ANOMALÍAS ANATÓMICAS HALLADAS EN LOS FRAGMENTOS TEMPORALES

- Individuo AS-84-T-17 (s. II a.C.). El fragmento de temporal derecho mide 62 mm en su diámetro anteroposterior y 40 mm en su diámetro craneocaudal máximo, correspondiendo al temporal derecho. Se conserva, separada del fragmento, la porción interna y media del peñasco del mismo lado. Su cara anterosuperior está parcialmente destruida así como sus dos caras inferiores, a pesar de lo cual se observa la fosa yugular y el conducto carotídeo. Falta la porción ósea que uniría el peñasco a la porción mastoidea. (figura 1 y 2)



Fig 1. Temporal derecho normal.

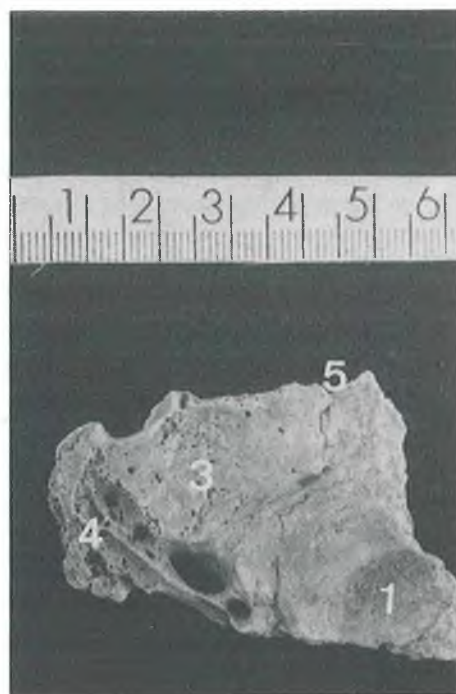


Fig 2. Fragmento de temporal derecho.
Individuo AS-84-T-17

En este fragmento se puede diferenciar dos porciones: una anterior y otra posterior demarcadas por la cisura petroescamosa en su cara externa. En la cara interna se encuentra prácticamente fusionada. En la cara externa de la porción anterior se observa la cavidad glenoidea, formada sólo a partir de la concha o escama. No forma parte de su cara posterior el hueso timpánico como ocurre en la conformación normal de la misma. La cavidad glenoidea es profunda, su borde superoposterior ancho y romo, con una prolongación de su superficie articular de forma semicircular y de la cual parte en dirección anterior la raíz de la apófisis cigomática. En cuanto a la escama propiamente dicha, sólo se conserva una pequeña porción por encima de la cavidad glenoidea.

Posterior a la sutura petroescamosa y en la zona correspondiente al CAE, se encuentra una lámina ósea gruesa (5 mm aproximadamente) y de superficie lisa tanto en su cara exo como endocraneal. En ésta última no hay vestigios de la porción petrosa que debería estar continuando interiormente al CAE. Debajo de dicha membrana aparecen tres orificios: el de mayor tamaño (8,3 mm), con morfología oval en sentido anteroposterior, y dos más pequeños y redondeados próximos a su porción anterior y posterior, respectivamente. Por detrás y debajo de esta menbrana ósea y, en la zona correspondiente a la región mastoidea, aparece un engrosamiento óseo atravesados por varios conductos, uno de los cuales puede identificarse como el agujero estilomastoideo, por el que pasa el nervio facial. Su cara endocraneal consiste en una pequeña masa ósea cuya compacta destruida, deja entrever una esponjosa

de pequeñas celdillas atravesadas por un par de conductos.

El temporal izquierdo aparentemente está bien conformado. Sin embargo, el CAE termina en un fondo de saco. La radiografía del mismo mostró unas celdillas mastoideas muy esclerosadas y el TAC puso de manifiesto la ausencia de la cavidad timpánica, sustituida por hueso escleroso, lo que se traduce por una agenesia o aplasia del oído medio.

- AS-84-T-33 (s. II a.C.). En esta tumba aparecieron dos fragmentos correspondientes a cada uno de los temporales. El fragmento del temporal derecho mide 62 mm de largo y 42 mm de ancho. El izquierdo: 49 mm y 35 mm., respectivamente. Como en el caso anterior, la cisura petroescamosa (bien patente en la cara endo y exocraneal) demarca dos zonas, una anterior que contiene la cavidad glenoidea con un borde posterosuperior muy grueso y romo, y escasa porción de la concha temporal. Posterior a la sutura petroescamosa y en el lugar correspondiente al CAE, existe una estrecha membrana ósea rodeada en su parte posterior por una leve cresta ósea en forma semicircular. Por debajo de ella el tejido óseo se encamina en dirección posterior formando lo que al parecer podría ser parte de un conducto. Este conducto, es poco probable que se trate de vestigios del CAE pues toma una dirección totalmente opuesta a la dirección anatómica. El resto de las estructuras conservadas son semejantes al caso anterior.

- ES-97-T-22 (s. IV-III a.C.). (figura 3) El fragmento óseo perteneciente al temporal derecho, mide 35 mm de diámetro anteroposterior máximo y 34 mm de diámetro máximo craneocaudal. En él sólo se observan la cisura petroescamosa, tanto en su cara endo como exocraneal, anterior a la cual se encuentra la cavidad glenoidea con un borde posterosuperior muy grueso y romo. Por detrás de la misma sólo se conserva 8 mm de lámina ósea. El fragmento de temporal izquierdo mide 57 mm en su diámetro anteroposterior y 42 mm en su diámetro craneocaudal máximo. Al igual que el fragmento de temporal descrito anteriormente, presenta dos partes bien diferenciadas por la presencia de una cisura petroescamosa, bien patente en la cara exo y endocraneal. En su porción anterior sólo se conserva la cavidad glenoidea, formada exclusivamente por la porción de la concha, no participando en su conformación el hueso timpánico. La cavidad glenoidea es poco profunda y presenta un borde posterosuperior muy romo y grueso, en cuya porción posterior muestra un pequeño crecimiento óseo de superficie porosa.



*Fig 3. Fragmento de temporal izquierdo.
Tumba ES-97-T-22*

*1: Cavidad glenoidea. 2: Conducto Auditivo Externo. 3: Lámina ósea atrésica del CAE.
4: Mastoides. 5: Sutura petroescamosa.*

En la zona correspondiente al CAE, aparece una membrana ósea muy delgada de concavidad externa y delimitada en su parte superior y posterior por una cresta en forma de semiluna, y que se correspondería con la misma porción del anillo timpánico fetal. Debajo de la citada membrana, y al igual que en el caso anterior, se observa un orificio oval (8 mm) con dos pequeños orificios redondeados próximos a sus extremos anterior y posterior, respectivamente. En la porción correspondiente a la mastoides existe un pequeño engrosa-

miento óseo, con varios conductos que les atraviesa, identificándose el agujero estilomastoideo. En esta zona se aprecia los vestigios de una gran cavidad, de dimensiones 19 mm de alto por 15 mm de ancha.

En resumen, y a pesar de que en los tres casos sólo poseemos fragmentos del hueso temporal, podemos observar las siguientes anomalías comunes (a excepción del individuo AS-84-T-17, en el que el temporal izquierdo es macroscópicamente normal salvo el fondo de saco que presenta el CAE):

1.- La porción escamosa de los huesos temporales permanece claramente delimitada del resto de las porciones constituyentes del hueso temporal por la cisura petroescamosa. En condiciones normales esta cisura se encuentra soldada en el adulto, no quedando vestigios de ella.

Tampoco se ha desarrollado hacia atrás para rodear por arriba al conducto auditivo externo (porción retromeática de la concha), y la cavidad glenoidea está exclusivamente formada por este hueso, no participando el hueso timpánico para ampliar su cara posterior como ocurre en el sujeto normal. En todos los casos que nos ocupa, la cara posterior dicha cavidad es muy pequeña, terminando en un amplio borde romo muy grueso.

2.- Ausencia del conducto auditivo externo sustituido por una membrana ósea, que en el caso del individuo AS-84-T-17 es relativamente gruesa y en el caso del individuo ES-97-T-22 es una delgadísima lámina limitada por una cresta posterior en forma semiluna. En el individuo AS-84-T-33 es muy estrecha y relativamente gruesa. En sus caras endocraneales no existe vestigios de desarrollo de la porción petrosa en esta zona.

3.- Posterior a la lámina ósea, presentan una zona mastoidea parcialmente destruida, que impide conocer cómo fue el desarrollo de la misma. Sin embargo, la clara presencia de una gran cavidad en el individuo ES-97-T-22, indica que el desarrollo debió ser anómalo, al menos para este individuo.

Todas estas anomalías son compatibles con la *Atresia Congénita del Conducto Auditivo Externo*. La membrana ósea (lámina atrésica), representa la porción timpánica no perforada del hueso temporal.

Para comprender las alteraciones anatómicas de los fragmentos de temporales que aquí describimos, es necesario hacer un brevísimo recuerdo del desarrollo del hueso más complejo del esqueleto.

PATOGENIA

La canalización del oído externo (conversión del círculo timpánico en cilindro) ocurre durante el 6° mes de vida intrauterina y es durante este periodo en que presumiblemente se produce la atresia (BELLUCI, 1991).

Es probable que el no desarrollo de la porción timpánica halla inhibido el desarrollo normal de la porción escamosa y petrosa, ya que en los casos que nos ocupan, la primera no se ha desarrollado hacia atrás y arriba para rodear por la cara externa a la porción timpánica que se convertiría en el CAE. El laberinto y el oído interno se desarrollan a partir del tejido primordial, diferente por completo, el cual rara vez está influido por el desarrollo del oído medio (excepto la región de la ventana oval), por lo que en mucho de estos casos la función coclear es normal (BALLENGER, 1981).

Como la falta de desarrollo de una porción influye sobre las zonas vecinas y en todo el desarrollo subsiguiente, no es sorprendente que se presente una combinación de defectos de los oídos externos y medios, y muchas veces con defectos congénitos de otros sistemas (BELLUCI, 1991).

CLASIFICACIÓN DE LAS ATRESIAS

Las atresias del CAE se clasifican según Henner (cit. en BALLENGER, 1981) en:

- Clase I o atresia auris minima: cursa con anomalías de escasa importancia. El conducto auditivo externo puede ser más pequeño de lo habitual, pero la membrana timpánica es móvil.

- Clase II o atresia auris media: existe microtia de grados variados asociada con ausencia total o parcial del conducto auditivo externo, los huesecillos aparecen deformados. El oído medio presenta un tamaño prácticamente normal.

- Clase III o atresia auris mayor: representa el grado más intenso de malformación. Las malformaciones de clase II se combinan con una acentuada limitación de la caja del tímpano y del desarrollo de las celdas mastoideas. En muchos casos falta por completo el oído medio, a menudo con nulo desarrollo de la Trompa de Eustaquio. En algunos casos existe parálisis facial congénita del lado afecto.

Los defectos de las clases II y III pueden formar parte de síndromes de disóstosis maxilofacial, como el Síndrome de Treacher-Collins que comprende las siguientes anomalías: microtia, atresia del CAE, malformación del martillo y yunque, maxilar corto y deformado, ojos dirigidos hacia abajo con escotaduras en los párpados inferiores, colobomas y aplasia o hipoplasia de los huesos malares y maxilares superiores. El proceso puede ser unilateral, pero por lo común tiene carácter bilateral. Casi siempre existe micrognatia, paladar ojival o fisura palatina y maloclusión dentaria.

Aunque se desconoce aún, los factores etiológicos que ejercen influencia sobre el desarrollo anómalo del oído, Hodges et al, (1991) argumentan que no se debe a una anomalía genética, sino que estaría más bien relacionado con influencias externas intrauterinas que actúan durante el primer mes de embarazo, y principalmente, en las primeras seis semanas de vida (como por ejemplo, el virus de la rubeola). Otros autores (BECKER et al, 1986; GALLART, 1992)) atribuyen a esta malformación varias causas:

- Factores genéticos: proceso autosómico dominante con alto grado de penetrancia y expresividad variable. Mutaciones genéticas.

- Factores exógenos: hipoxia, irradiación, ultrasonidos, talidomida.

- Malformaciones multifactoriales y por genes polivalentes (exógena y genéticas).

La esperanza de vida para estos individuos es normal, a menos que se acompañen (lo cual es poco frecuente) de malformaciones cardíacas, renales o útero bífido (GALLART, 1992).

En la literatura paleopatológica consultada, la Atresia del Meato Acústico ha sido publicada por tres autores: Hrdlicka, (1933), el cual describe 7 casos en individuos prehispánicos procedentes de Perú, México y Arkansas en los que el meato acústico estaba completamente ausente; Wells, (1962), presentó un caso de probable atresia del meato acústico del periodo anglosajón de Inglaterra en el cual el canal acústico estaba imperforado. Hodges et al (1990), describen un caso leve de atresia congénita.

CONCLUSIONES

En los tres casos de atresia de CAE estudiados, se observa que ésta es total, por lo que se clasificarían como Clase III o Atresia Auris Mayor. Es bilateral excepto en el individuo AS-84-T-17, que es total en el oído derecho y parcial en el izquierdo. De la Cruz et al (1985) estiman que en la población actual los casos son frecuentemente unilaterales.

Hodges et al, (1990), refiere que en las poblaciones actuales el oído derecho tiende a ser más afectado por esta patología que el izquierdo. En la población púnica gaditana con atresia, ésta es total en los tres CAE derechos y en dos izquierdos.

No podemos conocer si se acompañó de otras malformaciones faciales, ya que de ninguno de los individuos se conservan los huesos correspondientes. Sin embargo, se advierten anomalías en el borde posterosuperior de la cavidad glenoidea, lo cual es indicativo de maloclusión, probablemente producida por alteraciones en la mandíbula o maxilar. Este dato, junto con la atresia total y la bilateralidad de la malformación, nos inclina a pensar que

las anomalías reseñadas forman parte de un Síndrome de Treacher-Collins.

Aunque el número de individuos estudiados, y dentro de ellos, los que conservan parcial o totalmente los huesos temporales (36 de los que sólo 20 conservan ambos temporales) no son del todo representativo del conjunto de la población gaditana del siglo III-II a.C., hay que resaltar que en el grupo de población del siglo II a.C. la incidencia es del 6,4 % y, para el total de la población estudiada del 8,3 %. Becker et al, (1986) encuentran que las malformaciones simultáneas de oído externo y medio es, en la población actual, de 1 por cada 10.000 nacidos vivos. Jaffe (1969), refiere una incidencia entre los niños Navajos de Nuevo Méjico de 9,7 por 10.000; Aase y Tegtmeier (1977) encuentran entre los indios americanos una incidencia de 5,3 por 10.000; Hodges et al (1990) en la fase prehistórica de Late Woodland (Iowa) anotan 2,1 por 100 (1/48).

Es probable que la relativa alta frecuencia de atresia del CAE para la población gaditana sea reflejo del bajo número de temporales estudiados. Para confirmarla sería necesario ampliar los estudios al resto de los individuos excavados y aún no estudiados.

En cuanto a edad y sexo, dos de los tres casos son mujeres adultas maduras y el tercero, podría ser compatible también con una mujer adulta, lo cual muestra claramente una prevalencia femenina. Hrdlicka (1933), de siete casos de atresia del CAE halladas en poblaciones prehistóricas, encuentra que cinco, y probablemente una sexta, se dieron en mujeres. Hodges et al (1990) describe un caso, también en un individuo femenino prehistórico de Iowa. En las poblaciones modernas, la atresia del CAE es más frecuente en el sexo masculino (DE LA CRUZ, 1985), de lo cual se deduce que ha debido ocurrir un cambio epidemiológico.

El que la atresia del CAE aparezca en las poblaciones antiguas con una altísima incidencia en el sexo femenino, indicaría que su causa estaría relacionada, más con una alteración genética ligada al sexo que con una patología infecciosa padecida por la mujer embarazada en los primeros meses de embarazo.

En resumen, en la población gaditana del siglo II-II a.C., se halla una elevada incidencia de Atresia del CAE bilateral de clase III, que presumiblemente se encuadra en un Síndrome de Treacher-Collins, con predominio en el sexo femenino. Esta malformación iría acompañada de sordomudez. La alta incidencia registrada puede relacionarse con el bajo número de individuos con temporales estudiados (36). Sin embargo Hodges et al (1990) que estudian 48 individuos encuentra una incidencia del 2,1 %, mientras en la población aquí analizada es del 8,3 %, frente a la incidencia media actual de 1 por 10.000.

Por otra parte, aunque la causa de esta malformación pueda ser multifactorial, el hecho de que en los estudios realizados en las poblaciones antiguas, incluyendo la población objeto de este estudio, la incidencia sea femenina casi en el 100%, inclina a pensar en una alteración genética ligada al sexo.

INCIDENCIA DE ATRESIA DEL CAE EN DISTINTAS POBLACIONES

- Adams et al (1968). Indios americanos nacidos en Servicios Públicos de Salud	4,7 por 10.000
- Jaffe (1969). Niños Navajos de Nuevo Méjico	9,7 por 10.000
- Aase et al (1977). Native Americans	5,3 por 10.000
- Melnick et al (1979). National Collaborative Perinatal Project. Multiétnico	1,69 por 10.000
- Becker et al (1986). Población actual	1 por 10.000
- Hodges et al (1990). Fase prehistórica de Late Woodland (Iowa)	2,1 por 100 (1/48)
- Macías (1997). Población púnica gaditana	8,3 por 100 (3/36)

BIBLIOGRAFÍA

- BALLENGER, J.J., 1981: Enfermedades de la garganta, nariz y oído. Editorial Jims. Barcelona.
- BELLUCI, R.J., 1981: » Congenital aural malformations: diagnosis and treatment». *Otolaryngol. Clin. North Am.* 14:95-124.
- BECKER, W.; NAUMAN, H.H.; PFALTZ, C.R., 1986: *Otorrinolaringología*. Ediciones Doyma. Barcelona.
- BLANCO JIMENEZ, F.J.; SIBÓN OLANO, J.F., 1997: Informe preliminar de las excavaciones realizadas en el solar de la calle Escalzo nº 2,4,6 y 8. Cádiz.
- De la CRUZ, A.; LUXFORD, W.M., 1985: »Congenital atresia of the external auditory canal». *Laryngoscope* 95:421-427.
- GALART CATALÁ, A., 1992: *Pediatría. Síndromes dismorfogénicos*. J. Uriach & Cía S.A. Ediciones Doyma. Barcelona.
- HODGES, D.C.; HARKER, L.A.; SHERMER, S.J., 1990: »Atresia of the external acoustic meatus in prehistoric populations». *Am. J. of Phys. Anthropology* 83:77-81.
- HRDLICKA, A., 1933: »Seven prehistoric american skulls with complete absence of external auditory meatus». *Am. J. Phys. Anthropol.* 17:355-377.
- MACÍAS, M., 1997 : Estudio de los restos óseos humanos inhumados en el solar de la calle Escalzo nº 2, 4, 6 y 8. (Cádiz), 1997. (en prensa).
- POIRIER, J.; COHEN, I.; BAUDET, J., 1974: *Embriología humana*. Editorial Marbán. Madrid.
- REVERTE, J.M., 1991: *Antropología Forense*. Ministerio de Justicia. Madrid.
- TESTUT, L.; LARTAJET, A., 1944: *Tratado de Anatomía humana*. Tomo primero. Salvat editores, S.A. Barcelona.
- WELLS, C., 1962: »Three cases of aural pathology of Anglosaxon date. *J. Laryngo. Otol.* 76:931-933.

VALORACION AXIAL DEL TARSO POSTERIOR: ESTUDIO GONIOMETRICO Y CONSIDERACIONES PALEOPATOLOGICAS

A. CAÑELLAS TROBAT* ; J. C. DE NICOLÁS MASCARÓ **

M. CAMIO BARRENECHEA*

* Medico, ** Arqueologo

Institut Menorquí d'estudis

RESUMEN

El objetivo de este estudio pretende exponer, el concepto biomecánico del retropie como parte fundamental de la posición erecta y su mecanismo dinámico; valoración y análisis morfológico, goniométrico comparativo entre un grupo de 80 pies adultos actuales y, 382 calcáneos y 418 astrágalos de una población menorquina de 353 individuos de finales de la Edad del Bronce. Tras las valoraciones angulares varias, se concluye en las posibles alteraciones de mal apoyo, - arco de desviación patológico - y las lesiones articulares adicionales.

PALABRAS CLAVE: *retropie, sistema aquileo- calcaneo- plantar, estudio goniometrico, entesopatia, pie valgo-varo.*

ABSTRACT

We start this theme with a biomechanical concept of the hindfoot, like a important part of the human straight and dynamic system; we dit a morphological, gonionetric analysis of a comparative grups of, 80 recent adults radiographs, and a minorcan population of the Bronze Age of 353 peoples in 382 calcaneus and 418 astragalus. The study is about the diferents angles of that hindfoot, and disorders of the groundsupport and angle arch of the foot.

INTRODUCCIÓN

El retropie humano es responsable del reparto de fuerzas en las fases iniciales de la marcha y de su sinérgica traslación hacia el antepie. La morfología del calcáneo es particularmente importante en esta función, siendo fiel reflejo de ello, su arquitectura ósea formada por los 4 sistemas trabeculares y, el ser parte integrante del Sistema aquileocalcaneo-plantar (SACP).(9,10,3,5).

Las líneas de fuerza y el sistema trabecular del calcáneo lo forman:

- a) el sistema talámico, - cara profunda del tálamo o macizo talámico— como el más importante pedestal, donde las trabéculas divergen en abanico, constituyendo una serie de ojivas en prolongación de las trabéculas del cuerpo del astrágalo.
- b) el sistema sinusal - del seno del tarso - que, continua la dirección de las líneas de fuerza del cuello y cabeza del astrágalo.

Entre ambos sistemas, el tejido esponjoso se debilita constituyendo un punto vulnerable y fragil.(10,12)

Roig, Viladot y Escarpenter describen dos sistemas suplementarios:

- 1.- en visión frontal, el formado por trabéculas verticales o laterales (poco importante en la cara externa) del astrágalo-calcáneo y, más acentuado en la interna formando el sistema sustentacular de Arandes-Viladot en el sustentaculum tali.
- 2.- Roig describe el sistema de cohesión interna que forma en el astrágalo, un arbotante que constituye el techo del seno del tarso.

Los ligamentos y músculos forman un todo con las trabéculas óseas, lo que permitió describir el SACP. El equilibrio dinámico se realiza a nivel del tarso posterior por la contracción armónica de los músculos y la sinergia entre el talón y el antepié. Es el calcáneo el que condiciona las continuas variaciones del apoyo anterior al suelo y, la adaptación a las asperezas del terreno (Pietrogrande, citado por Lelievre) a través del tálamo que, a pie apoyado sobre la planta, soporta alrededor del 75% de la carga que le llega desde el astrágalo. Este, en su porción anterior apoyado sobre la carilla articular del " sustentaculum tali" del cual depende el sostenimiento del arco interno o puente del pie.

El SACP que fué descrito por el equipo del Prof. A. Viladot en 1956 , como el más fundamental sistema de estabilización del tarso posterior. En sentido longitudinal formado por: (figura 1)

- a) tendón de Aquiles, que transmite al pie la potencia del triceps sural.
- b) el sistema trabecular posteroinferior del calcáneo, - en el niño formando la epifisis posterior del mismo -.
- c) parte de los músculos cortos del pie - abductor y flexor corto del dedo gordo- o puente del pie o arco interno.



Figura 1...sistema aquileo-calcáneo-plantar.

La parte posterior de la tuberosidad mayor no sería, en su origen, más que un sesamoideo que transmite la contracción del triceps a los músculos plantares, y que en el decurso de los años se hubiera soldado al calcáneo. Hay que hacer notar que, en un calcáneo en apoyo, con carga,- en condiciones de normalidad- el tendón de Aquiles asciende prácticamente vertical desde su inserción, o a lo sumo con una cierta desviación interna, dependiendo del eje que presente el calcáneo.

El SACP constituye pues, una unidad funcional (que sirve para colocar el pie de puntillas,

p.ej.) básica en la fase de despegue de la marcha y, sin la cual los movimientos como la carrera, salto etc. serían imposibles. La porción ósea intermedia -trabéculas posteriores del calcáneo- son las encargadas de transmitir la potencia flexora del tríceps al antepie. Existe una íntima continuidad entre las fibras del Aquiles y las trabéculas calcáneas (Sieberg) que, se presenta ya, esta continuidad en el embrión. En los animales ungulados o digitidos, constituye una formación única; viene a constituir el sistema del gastrocnemio en el caballo.

Biomecanicamente la morfología del retropie pues, es importante en la distribución de las cargas en el pie, como en la formación, desarrollo y estructura del arco longitudinal o puente. (1,9).

El retropie y mediopie reciben casi el 50% de la carga total y, es característico que desde el niño al adulto, disminuya el porcentaje de carga en el retropie del 28 al 25% y, aumente en el antepie desde un 65 a un 72,5% (3,6).

El bloque funcional SACP, permite a la vez considerar la patología de la región, condicionada a variaciones en la estructura de cualquiera de sus componentes, ya sean calcificaciones en el Aquiles(2), ó exóstosis entesopáticas calcáneas- conocidas en el argot médico como espolones- (5,9).- como una excesiva osificación del sistema.

Las variaciones de longitud p.ej. de la tuberosidad posterior - que está inscrita entre dos planos verticales : uno tangencial a la parte insercional del aquiles y otro al límite posterior de la superficie articular talámica- como, una reducción de ésta longitud da al aquiles un aspecto arqueado(hacia afuera), mientras que una exageración lo hace hacia adentro. En este caso, el brazo de palanca aumenta, de donde se deduce un aumento de la fuerza en la salida—ventajosa esta disposición para la carrera y el salto—.

En diferentes puntos clave de este bloque funcional SACP, es donde aparece con frecuencia, procesos lesivos y alteraciones de la morfología normal del calcáneo, que se traducen en alteraciones axiales y posteriormente articulares en el desarrollo de crecimiento de las estructuras óseas.

MATERIAL Y MÉTODO

Se parte de un estudio de radiografías laterales de 80 pies en carga de adultos actuales, entre 25 y 65 años ; asimismo se estudian 382 calcáneos y 418 astrágalos de, una población menorquina de finales del Bronce, en condiciones de integridad suficientes para mensurar los parámetros. Este estudio comparativo, se practica para aprovechar la técnica actual radiográfica a las alteraciones axiales de apoyo del retropie, en lo que puede concluirse en un posible pie plano por "valgus" del calcáneo, o pie "cavus"(por varo o desviación inclinada hacia adentro) y, en una situación intermedia, el calcaneo normal de un pie normal.

Toda vez que, las características morfológicas de las tuberosidades interna y externa y en alguna ocasión una accesoria es, tan variada y sometidas a variaciones -por la carga en edad de crecimiento y ulteriores alteraciones axiales- que nos plantea valorar cifras angulares de normalidad en carga según :

1º.- ÁNGULO DE INCLINACIÓN CALCÁNEA (CIA)

Relacionado con el SACP. Es el formado por la intersección de la línea que une el tubérculo anterior y tuberosidad plantar interna, con la horizontal, con cifras de normalidad de entre 15° a 25°.(media de 22°). No existió una diferencia estadística de interés respecto al sexo y lado, ni tendencia creciente o decreciente de los valores al estructurar los casos actuales en grupo de edades (varones 21,6° y mujeres 22,6°).

De este estudio perseguimos en **primer lugar,** la valoración de la elevación calcánea (EC) como una incógnita a obtener por cuanto, en el hueso seco el asentamiento del mismo en el suelo o plano de estudio, debe inspeccionarse con la supuesta EC anterior hipotéticamente real del individuo", con el fin de poder situar en el espacio, el apoyo

posteroinferior de las tuberosidades del calcáneo en la situación de carga y, en **segundo lugar** a partir de ello, poder valorar y mensurar la gradación axial de la tuberosidad mayor — desde una visión posterior del tarso— con respecto a la vertical, o ángulo de torsión calcánea (TAC), así como poder estudiar el plano articular (normal o patológico).
(figura 2) (foto 1)

Todo ello contando con:

- *medición de la distancia AB.*
- *un valor de CIA medio.*
- *la horizontal de la superficie más elevada de la polea astragalina (paralela al suelo)*

Iniciamos según la formula: (en triangulo rectángulo)

$$b = \text{sen } B \times a$$

$$b = \text{sen } 22^\circ \times 55$$

$$b = 20,6\text{mm}$$

siendo (a) la metría media entre los puntos A y B de los paleocalcáneos estudiados y, 22° el arco de inclinación calcánea media.

Entre los parámetros máximo de 25° y mínimo de 15° del ángulo B, la EC (b) es:

$$15^\circ = 14,2\text{mm} ; 25^\circ = 23,2\text{mm}.$$

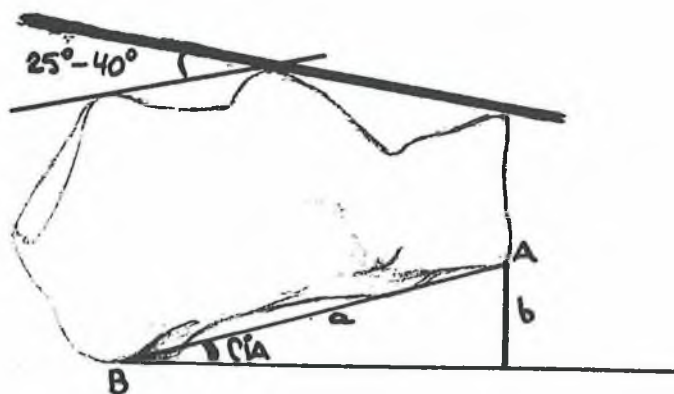


Figura 2...medición del ángulo de Bohler, de inclinación calcánea y de elevación calcánea.

Foto 1...asentamiento del retropie normal máximo.



2º.- ÁNGULO TUBEROARTICULAR DE BOHLER

Que valora la carga desde el astrágalo. Formado por la intersección de la línea tangente al punto más elevado de la tuberosidad mayor y, la que une el tálamo al punto más elevado de la apófisis mayor calcánea.(4) cuya normalidad está entre 25° y 40° . (figura 2)

Este ángulo es fundamental para valorar una fractura-hundimiento del tálamo - creando una aplanamiento del calcáneo de su superficie superior- y se cuantifica así la importancia del hundimiento. (8,10,Gustilo); existe por tanto, una disminución del arco e incluso llegar a ser una medición negativa. Hay que hacer notar que, puede disminuir su cuantía por presentar un aumento de la prominencia de la tuberosidad mayor, en el punto de la figura , como una anomalía morfológica hipertrófica, descrita por Haglund.

La media del total de los casos actuales fué, 31,2%(mínimo 10°, máximo 48°). El 90% de ellos, estaban entre 20° y 40°. El 8,5% por encima de 40°. La edad, sexo y lado no tuvieron influencia significativa.

En comparación, el estudio de 382 palocalcáneos, nos dan una media total de 31° (Mínimo 18° y máximo 54°), con una desviación típica de 6,54 . De este cómputo, un 12,5 % eran inferiores al valor normal (total 48 casos) y se cuantifican (7 Fracturas visibles por sus lesiones articulares; 12 Fracturas del mismo con alteración de algunos sistemas trabeculares al estudio radiográfico; el resto (29 casos) (mayores de 22°) son considerados discretamente aplanados morfológicamente.

3°.- *ÁNGULO DE DECLINACIÓN DEL ASTRÁGALO*

Entre su cuello y su cuerpo. Se mide dorsalmente en el hueso, estando el ángulo abierto hacia adentro. (Figura 3). Regula la orientación de las líneas de fuerza. Su valor oscila entre 141° y 158°.(7,10)

En el estudio de nuestros paleoastrágalos, en un total de 418 especímenes (dan una media de 152°) con un máximo de 164° y un mínimo de 138°. Desviación típica de 4,86.

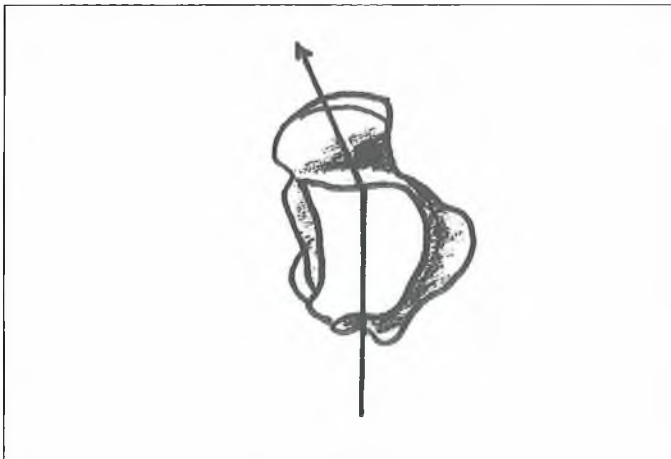


Figura 3..ángulo de declinación astrágalo.

4°.- *ÁNGULO DE TORSIÓN DEL ASTRÁGALO*

Visible en la cara anterior, situado entre el eje mayor de la cabeza y la recta tangencial más elevada de la polea astragalina (modificación sobre Testut).(figura 4)

Los valores normales oscilan entre 45° y 61°.

La valoración de nuestros casos (media 51,2°) con un máximo de 68° y un mínimo de 38°. Desviación típica de 5,48.

5°.- *CONGRUENCIA ASTRÁGALO- CALCÁNEA : CAC*

Aquel “montado” sobre el calcáneo, forma un ángulo entre 15° y 25° -en visión axial - (figura 5) o ángulo entre los ejes mayores de ambos huesos, merced a la desviación intrínseca angular del primero o declinación; si bien es posible encontrarnos un aumento angular (en la caída hacia adentro y abajo del astrágalo) por alteraciones de las estructuras anatómicas blandas o bien la desviación del asentamiento calcáneo sobre el suelo, creando un pie plano

Figura 4..ángulo de torsión astrágalo.

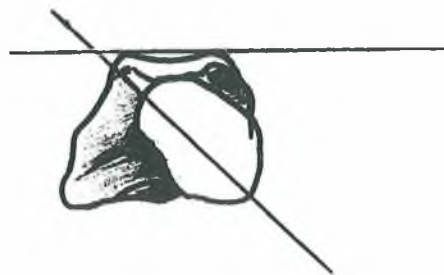


Figura 5..ángulo de congruencia astrágalo-calcáneo.

- caída hacia adentro del astrágalo-, bien una disminución del ángulo en el pie cavo o pie con puente más elevado.

Este aumento del giro interior del astrágalo sobre su eje axial hace que, los márgenes articulares de la subastragalina (entre los huesos citados), sufran convergencia y erosión progresiva de sus superficies con la consabida artrosis final, que es observada con mayor frecuencia en los márgenes de la superficie talámica (subastragalina posterior).

Es importante considerar que ante cualquier alteracion en el apoyo del retropie, la CAC sufre directamente estas alteraciones, manteniendo - salvo excepciones - buena horizontalización de la superficie superior o polea astragalina con la tibia.

"Para poder orientar y situar en el espacio el apoyo del astrágalo con el calcáneo, - teniendo en cuenta este ángulo CAC-, es buena referencia partir de la horizontalización de los márgenes más elevados de la polea astragalina."

"La CAC por tanto, - salvando la separación condral entre ellos de 2-3 mm según la zona -, tendrá el punto de referencia básico antedicho de orientación y, posteriormente se elevará gradualmente el calcáneo hasta obtener un asentamiento posterior congruente de las tuberosidades interna y externa del mismo, obteniendo un CIA y una EC determinados, hipotéticamente más o menos reales."

CONSIDERACIONES PALEOPATOLÓGICAS

Del sustrato de lo mencionado anteriormente, se enfoca según:

1.- Alteraciones del SACP.-

Las exóstosis entesopáticas o espolones, que a nivel calcáneo son el posterosuperior y el

plantar o inferior. No son más que osificaciones del sistema, por alteraciones microtraumáticas o endocrinas (diabetes), metabólicas (gota) o reumáticas (enf. de Bechterew, Forestier-Rotes) etc. Su tamaño y forma son variados y son la causa de dolor localizado, si bien no hay relación con el tamaño, aunque se agrava con el tiempo y suelen ser generalmente bilaterales.

La distensión de la aponeurosis corta plantar determina, la reacción fibrosa inflamatoria que irrita al periostio y complementa la formación de exóstosis.

Reclus, Schwartz y Mondor (citados por Lelievre), las hallan en el 90% de los adultos, consideradas como "aponeuritis de inserción".

En nuestro estudio de 382 calcáneos, las hallamos en diferente grado en un 72% de los mismos con mayor proporción en el estadio intermedio de su tamaño, con un 43,5% y en localización retrocalcánea.

2.- Alteraciones morfológicas angulares.-

a) del astrágalo:

En las mediciones del ángulo de declinación, nos encontramos con un 9,6% (40 casos) por encima de su valor normal y, solo en 2 casos por debajo de éste. En cambio en el de torsión, en 23 casos (5,5%) presentaba un aumento de este valor por encima de 62° y, únicamente en 4 casos por debajo de 40°.

En ningún espécimen se dió la alteración conjunta de ambos ángulos. El coeficiente de variación en la declinación fué del 0,107 y en el de torsión del 0,032.

Las variables de torsión tienen más tendencia a dispersarse con respecto a su media y entre si, que el de declinación que guardan una relación de menor variabilidad (menos dispersión).

b) del calcáneo:

Del total antedicho y, tomando la EC media de 20,5 mm - variándose según el asentamiento de las tuberosidades de apoyo que le son propias en cada caso, por la diferente morfología observamos que la torsión calcánea superior a 21° son el 14,7% (56 casos) de los cuales 10 casos están por encima de 30°. (foto 4) — de la cual podemos ver, el varus importante de torsión con apoyo lateral accesorio, en la prominencia externa del espécimen "c" * y la impronta del sustentaculum** en el espécimen "d", donde comparativamente, un calcáneo presenta torsión 0°, con la visera artrítica antedicha, ver flecha. —

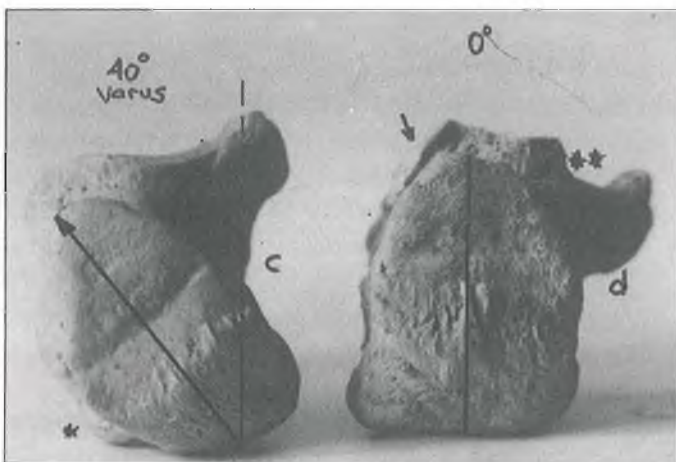


Foto 4..c) caso de varus extremo, con apoyo accesorio*, d) caso de valgus .

Por el contrario en 28 casos (7,4%) está este TAC por debajo de 2°. Es en este computo donde se valoran alteraciones importantes de la articulación subastragalina con gran "cornisa" o ribete artrítico en su porción posteroexterna del tálamo y, en ocasiones acompañado de condrosis y/o eburneación externa - signo inequívoco de lesión severa subcondral- y un aumento del ángulo de congruencia astrágalo-calcánea (CAC), pinzándose la subastragalina externa, teoría más que probable que nos hallamos frente a un pie con talón en "valgus" o plano que viene acompañado de lesiones artróticas secundarias. (foto 2 y 3) donde se ve a la

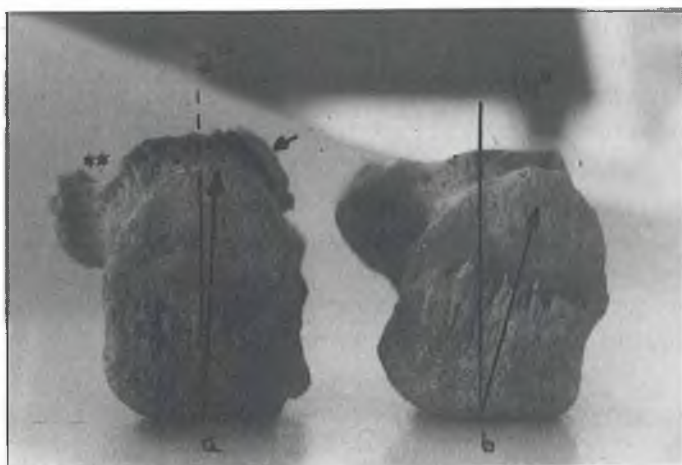


Foto 2.. a)torsión calcánea en valgus, b)torsión dentro de la normalidad.



Foto 3..visión superior del caso anterior.

derecha un calcáneo de morfología y torsión normal con 14° , y junto a él, otro de diferente torsión y artrosis talámica.(ver la orientación de las exóstosis según cada caso, así como la depresión suprasustentaculum producida por la carga aumentada del astrágalo **

DISCUSIÓN

Considerando al hombre primitivo, sin duda, estar provisto de una piel plantar gruesa y de escasa sensibilidad, la necesidad de una superprotección, obligó más tarde a revestir sus pies con pieles de animales. Es sabido que, primitivamente el calcáneo era horizontal y plano, cuando el hombre pasó del estadio de pronogrado al de ortogrado, la tracción del tríceps moldeó al mismo, lo inclinó y lo excavó; y fueron modificándose las inserciones y trayectos musculares.

Lelievre cita a Keith, que relata la ocasionalidad del hallazgo actual de un calcáneo horizontal y la cara plantar rigurosamente plana, considerando que reviste un carácter patológico.

Partimos pues, de un estudio prospectivo de gran parte del sustrato óseo de una cueva de enterramiento la cual, presentaba una desconexión anatómica casi completa (11)- donde no se puede obtener toda la vinculación nosopática del tarso de cada individuo -.

No se ha comprobado relación estadística significativa entre los ángulos medidos — lo cual implica ausencia de interdependencia entre la morfología de la porción articular subastragalina del calcáneo y, la de la región plantar y posterior (de apoyo y carga del calcáneo).

Del estudio de adultos actuales, hay que referir la alta incidencia en tamaño y frecuencia de las exóstosis entesopáticas en mujeres obesas de entre 55 y 65 años, con alteraciones endocrinas o metabólicas en muchas de ellas.

Dado que no parece existir un estudio en la bibliografía actual, donde referenciar la normalidad o arco torsional de apoyo y, sus parámetros patológicos, exponemos el que, hemos denominado “ángulo de torsión calcánea”, donde la desviación sea considerada patológica, creemos que la cuantía está situada en un arco de entre $+18^{\circ}$ y $+4^{\circ}$ con respecto al eje vertical desde el suelo y perpendicular a la horizontal de la polea del astrágalo.

En el grupo de calcáneos en “varus” (hacia adentro) se ven aumentadas las entesopatías posteriores, en cambio no hay signos articulares de importancia.

Podemos no obstante aventurar que, los casos con arco inferior a 2° de los presentados que iban acompañados de alteraciones más o menos significativas de su articulación talámica externa de carácter degenerativo y, con apoyo de las tuberosidades diferentes en morfología e hipertrofia en comparación a las consideradas como normales, eran calcáneos pertenecientes a pies primitivos que hoy se consideran como pies planos con valgus del calcáneo, sean por ello considerados como patológicos y que, debemos recordar la incidencia en toda la cinemática del pie, rodilla e incluso columna del individuo.

Ponemos la amplitud de este razonamiento y sus conclusiones finales a estudio para un desarrollo futuro de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. DUCKWORTH, T. : The hindfoot and its relation to rotational deformities of the forefoot. Clin Orthopaedic 177 : 39, 1983.
2. FIAMENGO, S; WARREN, R ; MARSHALL, J ; VIGORITA, V ; Y HERSH, A : Posterior heel asociated with a calcaneal step and Achilles tendon calcification. Clin. Orthopaedic, 167: 203, 1982.
3. HENNING, E Y ROSENBAUM, D : Pressure distributions pattens under the feet of children in comparison with adults. Foot Ankle, 11: 306, 1991.
4. MONTAGNE, J; CHEVROT, A ; Y GALMICHE, J : Atlas de radiologia del pie. Barcelona. Edit. Masson s.a. 1984.
5. PERRY, J: Anatomy and biomechanics of the hindfoot. Clin. Orthopaedic, 177 : 9, 1983.
6. SANGEORZAN, B; MOSCA, V; HANSEN, S : Effect of calcaneal lengthening on relationships among the hindfoot, midfoot and forefoot. Foot Ankle, 14: 136, 1993.
7. SHEREFF, M; Y JOHNSON, K : Radiographic anatomy of the hindfoot. Clin.. Orthopaedic, 177: 16. 1983.
8. SHEREFF, M; DIGIOVANNI, L; Beijani, F; Hersh, A; Kummer, F: A comparison of non-weight- bearing and weight- bearing radiographs of the foot. Foot Ankle, 10: 306, 1990.
9. VILADOT PERICÉ A. Y COLS: Diez lecciones sobre patologia del pie. Ed. Toray s.a. Barcelona 1979.
10. Lelievre J.: Patologia del pie. Ed. Toray- Masson Barcelona 1979.
11. CAÑELLAS A., DE NICOLAS J., :Patologias detectadas en el yacimiento de finales de la Edad del Bronce de Mongofre Nou. Menorca. 367-375; Actas IIº Congreso Nacional Paleopatologia. Ed. AEP Valencia 1993.
12. TESTUT L., LATARJET A.: Tratado de Anatomia Humana. Ed. Salvat Barcelona 1969.

CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS (CRD) DE LA COLUMNA VERTEBRAL: UNA NUEVA PROPUESTA

MANUEL CAMPO MARTÍN

Unidad de Antropología. Departamento de Biología.

Universidad Autónoma de Madrid.

RESUMEN

La elaboración de un cuaderno de recogida de datos (CRD) para la columna vertebral en paleopatología presenta especiales dificultades por diversas razones, entre las que se incluyen el gran número de elementos y patologías a considerar y la necesidad de recoger rasgos no métricos cuya subjetividad dificulta los estudios comparativos. Nuestra propuesta trata de mejorar los formularios existentes hasta ahora, constituyendo un pequeño primer paso hacia ese CRD utópico cuya fiabilidad y sencillez de registro permita una amplia difusión y, por ende, una mayor facilidad y seguridad a la hora de realizar estudios comparativos.

PALABRAS CLAVE: *Paleopatología, metodología, columna vertebral, cuaderno de recogida de datos (CRD).*

ABSTRACT

The elaboration of a data collection workbook (DCW) for the spine in paleopathology is particularly hard due to several reasons, included the huge amount of elements and pathologies that have to be considered and the need to pick up non metric features whose subjectivity makes comparative studies difficult. Our proposal tries to improve the now existing data forms and constitutes a modest first step towards the ideal DCW, whose reliability and filling in simplicity allow a broad divulging and, therefore, an easier and safer work when making comparative studies.

KEY WORDS: *Paleopathology, methodology, spine, data collection workbook (DCW).*

La elaboración de un cuaderno de recogida de datos (CRD) para la columna vertebral en paleopatología no es tarea fácil por diversa razones. En primer lugar, la columna está constituida por un gran número de elementos (vértebras) cuya exacta identificación, especialmente en las columnas incompletas o mal conservadas, resulta en muchas ocasiones extremadamente difícil si no imposible. En segundo lugar, el intentar recoger en un formulario estándar todas las posibles patologías que podríamos encontrarnos lo convertiría en inmanejable para un uso habitual. En tercer lugar, mucha de la información considerada

imprescindible está constituida fundamentalmente por rasgos no métricos y, por tanto, susceptibles de una subjetividad que los invalida a efectos comparativos. Los distintos intentos para convertir dichos rasgos no métricos en métricos suelen traducirse en algo prolijo, laborioso de recoger y, por tanto, de escasa difusión, lo que limita su utilidad, dejando sin resolver el problema. El CRD ideal sería aquél que consiguiera aunar fiabilidad con sencillez de registro, ya que estas características conllevarían una amplia difusión y, por consiguiente, facilitarían los estudios comparativos entre diferentes poblaciones. Evidentemente, resulta pretencioso e ingenuo pensar que nuestra propuesta corresponde a dicho CRD utópico, pero sí creemos que, al menos, hemos logrado mejorar lo existente hasta el momento actual, lo que constituye un primer paso. Para su elaboración hemos partido de diversos formularios ya existentes (Bennike, 1985; Thillaud, 1992; Duday, ?), procurando además seguir las recomendaciones para la estandarización en la recogida de datos de restos humanos esqueléticos (Buikstra, 1994), e incluyendo lo que, en nuestra experiencia, considerábamos imprescindible. Es importante recalcar que este CRD constituye un nivel básico de estudio de una columna vertebral, que deberá completarse y ampliarse cuando las circunstancias de la investigación lo requieran.

El CRD que proponemos está constituido básicamente por cuatro formularios repartidos en dos hojas principales denominadas: Hoja Estándar Columna Vertebral (Hoja 1) y Hoja Patología Columna Vertebral (Hoja 2). Cada una de las hojas consta de dos caras (A y B); en la denominada A se recogen en la parte superior, a modo de encabezamiento, los datos de filiación del individuo objeto del estudio y otras características que se comentarán más adelante, mientras que el resto del formulario va destinado a la recogida de datos correspondientes a las distintas vértebras. La cara B está destinada a la recogida de datos del sacro y del coxis, así como a los comentarios. Como complemento de estas dos hojas principales se incluirán, cuando sea preciso, tres hojas más correspondientes respectivamente, a las observaciones de la Hoja Estándar, a las observaciones de la Hoja de Patología y a la columna denominada como Otras Patologías. A continuación pasamos a explicar con detalle los distintos componentes y sus códigos correspondientes.

1. HOJA ESTÁNDAR COLUMNA VERTEBRAL

En la que podríamos denominar como cara A (Tabla 1a) aparecen dos bloques claramente diferenciados, uno superior constituido por diferentes apartados y uno inferior constituido por la tabla propiamente dicha con sus distintas columnas y filas.

En el bloque superior, distinguimos de izquierda a derecha y de arriba abajo los siguientes apartados:

-Yacimiento/Colección.- Hace referencia al lugar de donde procede el individuo problema.

-Lugar de Depósito.- Museo, universidad, departamento, etc.

-Nº de Individuo.- Es aconsejable utilizar varios dígitos y una o dos letras, ya que con ello se facilita el tratamiento informático y se prevé la posibilidad de identificar por separado a individuos que aparecen mezclados y que comparten el mismo número.

-Sexo.- Utilizamos los siguientes códigos (Buikstra, 1994):

Código M = Masculino

Código M ? = Masculino probable

Código F = Femenino

Código F ? = Femenino probable

Código ? = Alofiso o indeterminado

-Edad.- Se distinguen los siguientes grupos de edad:

Código SP = Subadulto Perinatal (X-3 meses)

Código SI = Subadulto Infantil (4 meses-4 años)

Código SN = Subadulto Niño (5-12 años)
Código SA = Subadulto Adolescente (13-19 años)
Código AJ = Adulto Juvenil (20-34 años)
Código AM = Adulto Maduro (35-49 años)
Código AS = Adulto Senil (50 años o más)

-**Foto**.- Se identifica si disponemos de la misma tanto durante la excavación como en el laboratorio, y en este último caso si en soporte de papel y/o diapositiva.

-**ECCN**.- Corresponde al Estado de Conservación de la Columna Cuantitativo, que se calcula mediante la siguiente fórmula: $ECCN = \text{n}^\circ \text{ de vértebras presentes} / \text{n}^\circ \text{ total de vértebras} \times 100$

El numerador hace referencia al número total de vértebras disponibles, independientemente de su estado de conservación. El denominador corresponde al número de vértebras teórico de una columna vertebral completa excluido el sacro, siendo por tanto 24 (7 cervicales + 12 dorsales + 5 lumbares)¹. En la práctica, por tanto, la fórmula quedaría como sigue: $ECCN = \text{n}^\circ \text{ total de vértebras disponibles} / 24 \times 100$.

Así por ejemplo, en el caso ideal de disponer de una columna con todos sus elementos, este índice sería del 100%.

-**ECCL**.- Corresponde al Estado de Conservación de la Columna Cualitativo total, que se calcula mediante la siguiente fórmula:

_ $ECCL \text{ parcial de cada vértebra presente} / \text{valor máximo teórico} \times \text{n}^\circ \text{ total teórico de vértebras} \times 100$

El numerador corresponde a la suma de los ECCL parciales de cada vértebra, la cual debe recogerse en su apartado correspondiente, situado al final de la columna específica. Cada uno de los ECCL parciales se obtienen a su vez sumando las puntuaciones obtenidas por cuerpo y ambos arcos según veremos más adelante.

El denominador es el resultado de multiplicar el valor máximo teórico posible que es de 7 y que correspondería a una vértebra con el cuerpo completo y los dos arcos con ambas superficies articulares (3 + 2 + 2) por el número total de vértebras teórico que, como ya hemos visto, es de 24. Así pues, en la práctica dicha fórmula se reduce a :

_ $ECCL \text{ parcial de cada vértebra presente} / (7 \times 24) \times 100$; o lo que es lo mismo:

_ $ECCL \text{ parcial de cada vértebra presente} / 168 \times 100$

-**ECCG**.- Corresponde al Estado de Conservación de la Columna General y constituye un índice equilibrado que se obtiene a través de la media aritmética del cuantitativo y cualitativo, es decir:

$ECCG = ECCN + ECCL / 2$

-**Grado**.- Hace referencia al ECCG simplificándolo según el siguiente criterio:

Grado O u Optimo = ECCG del 100%

Grado I = ECCG mayor o igual del 75% y menor del 100%

Grado II = ECCG mayor o igual del 50% y menor del 75%

Grado III = ECCG mayor o igual del 25% y menor del 50%

Grado IV = ECCG mayor del 0% y menor del 25%²

El **bloque inferior** esta constituido por nueve columnas principales que pasamos a enumerar de izquierda a derecha:

-**Vértebra**.- Esta columna principal se compone a su vez de tres columnas y veinticuatro filas, una por cada vértebra, separadas por un apartado específico de observaciones para cada grupo vertebral. La columna más a la izquierda es puramente informativa del tipo de vértebra (cervical, dorsal o lumbar) y no debe rellenarse. La columna central identifica el número exacto de vértebra de que se trata, debiéndose marcarse con una cruz cuando la hallamos identificado. La columna de la derecha está destinada a registrar aquellas vértebras cuyo número desconocemos. De esta forma si por ejemplo, disponemos de una o más vértebras cervicales y no podemos precisar a qué numero corresponden exactamente debe-

remos marcar con una cruz en esta última columna. Es importante recalcar que la columna “número” (1,2,3...) y la columna “letra” (a, b, c...) son excluyentes, por lo que sólo debemos marcar una de ellas: el número cuando sepamos la vértebra concreta, y la letra cuando no podamos precisarlo³. La ventaja de este sistema es que siempre podemos individualizar cada vértebra, incluso en columnas incompletas en las que sólo es posible identificar el tipo de vértebra pero no su número exacto. En el caso de aquellas vértebras cuya identificación debe ser siempre posible dadas sus características anatómicas bien definidas (C1, C2, C7; D1, D10, D11, D12 y L5), esta posibilidad es eliminada, apareciendo sombreadas dichas casillas.

Cada grupo vertebral está separado del siguiente por una casilla de observaciones. En dicha casilla anotaremos tan sólo el número total de dichas observaciones especiales que deberán detallarse en una hoja aparte (Hoja de Observaciones Estándar). Si, por ejemplo, aparece el número 6 en esa celdilla, en la hoja correspondiente a observaciones cervicales deberán aparecer también un total de seis observaciones. Este apartado nos permite dejar constancia de aquellos aspectos de interés que no tienen cabida en la hoja estándar.

-Cuerpo.- Esta columna nos permite conocer el estado de conservación del cuerpo vertebral. Para ello utilizamos los siguientes códigos (Buikstra, 1994, ligeramente modificado):

Código 1 = Completo = más del 75% presente

Código 2 = Incompleto = 25-75% presente

Código 3 = Muy incompleto = menos del 25% presente

Código P = Perdido o ausente⁴

Con el fin de asignar el mismo valor a todas las vértebras - lo contrario distorsionaría el valor del ECCL- y teniendo en cuenta que para algunos autores (Gómez Oliveros, 1960) el cuerpo del atlas correspondería al arco anterior, consideramos dicha porción de la C1 como cuerpo a efectos de la cumplimentación. Así pues, para el atlas los códigos serían los siguientes:

Código 1 = Arco anterior completo = más del 75% presente

Código 2 = arco anterior completo incluyendo tubérculo anterior y fovea dentis = 25-75% presente

Código 3 = arco anterior sin tubérculo ni fovea dentis = menos del 25% presente

Código P = Perdido o ausente

-Arco Vertebral Izquierdo.- Nos indica el número de superficies articulares presentes según el siguiente código (Buikstra, 1994, ligeramente modificado):

Código 1 = Presentes al menos las dos superficies articulares (superior e inferior).

Código 2 = Presente, al menos, una superficie articular.

Código P = No está presente ninguna superficie articular.

En el caso del atlas entendemos como arco vertebral las masas laterales derecha e izquierda

-Arco Vertebral Derecho.- Resulta válido todo lo dicho a propósito del arco vertebral izquierdo.

-ECCL Parcial.- Como ya hemos indicado, se calcula mediante la suma de la puntuación de las tres columnas anteriores previa traducción de los códigos de la siguiente forma⁵:

Cuerpo completo (código 1) = 3 puntos

Cuerpo incompleto (código 2) = 2 puntos

Cuerpo muy incompleto (código 3) = 1 punto

Cuerpo perdido o ausente (código P) = 0 puntos

Arco vertebral derecho/ izquierdo con dos superficies articulares (código 1) = 2 puntos por cada lado

Arco vertebral derecho/izquierdo con una superficie articular (código 2) = 1 punto por cada lado

Arco vertebral perdido o sin superficie articular (código P) = 0 puntos

La puntuación máxima (7 puntos) correspondería a una vértebra con el cuerpo completo (3 puntos) y ambos arcos con las dos superficies articulares presentes (2+2 puntos).

-Diámetros del Canal.- Su finalidad es la valoración de una posible estenosis del canal vertebral. Dentro de este apartado distinguimos dos columnas.

Diámetro Anteroposterior.- A nivel cervical corresponde a la distancia desde la superficie posterior del cuerpo vertebral hasta la línea espinolaminar. Se excluye el atlas por carecer de cuerpo⁶. Se admite que puede haber compresión medular en adultos si dicho diámetro es igual o menor de 10 mm, siendo impensable la misma cuando es igual o mayor de 13 mm (Resnick, 1996).

A nivel lumbar corresponde a la distancia desde la superficie posterior del cuerpo vertebral a la base de la porción superior de la apófisis espinosa. En general se acepta como límite inferior normal en adultos 15 mm, siendo claramente patológico si es menor de 12 mm (Resnick, 1996).

Dada la escasa relevancia de las estenosis de canal a nivel dorsal se excluye dicho grupo vertebral en este apartado, si bien puede ser de utilidad en estudios antropológicos específicos.

Diámetro Transverso.- Se mide solamente a nivel lumbar⁷, correspondiendo a la distancia entre la cara interna de los pedículos. El límite inferior normal para ambos sexos es de 20 mm (Resnick, 1996).

-Rasgos Esqueléticos no Métricos.- Siguiendo las recomendaciones para estandarizar la recogida de datos de restos esqueléticos humanos (Buikstra, 1994) se incluyen el puente del atlas y el foramen transverso accesorio.

Puente del Atlas Lateral/Posterior.- Hace referencia a la presencia o no de espículas óseas uniendo la porción lateral y/o posterior de la cara articular superior de C1 con la masa lateral y con el arco posterior respectivamente. Se registra según el siguiente código:

- Código 0 = No presente
- Código 1 = Parcial
- Código 2 = Completo
- Código 9 = No observable
- Código P = Vértebra perdida⁸

Foramen Transverso Accesorio.- Hace referencia a la presencia o no de espículas óseas que dividen a modo de tabique el foramen transverso. Puede ser parcial o completo, soliendo observarse en C7 y, a veces, en el grupo vertebral C3-C6. El código a emplear es el siguiente:

- Código 0 = No presente
- Código 1 = Parcial
- Código 2 = Completo
- Código 9 = No observable
- Código P = Vértebra perdida.

-Unión de los Centros Primarios de Osificación.- Esta columna sólo debe cumplimentarse cuando la edad corresponda a un subadulto⁹. El código a utilizar es el siguiente:

- Código 0 = Separados cuerpo y ambos arcos
- Código 1 = Ambos arcos unidos pero separados del cuerpo
- Código 2 = Cuerpo y arcos unidos
- Código 9 = No observable
- Código P = Vértebra perdida.

En el caso del atlas consideramos como cuerpo el arco anterior y ambas masas laterales como los arcos.

-Grado de Fusión del Cuerpo Vertebral.- Hace referencia a los anillos epifisarios del cuerpo vertebral (centros secundarios de osificación)¹⁰, excluyéndose del registro al atlas por carecer de cuerpo. Se emplea el siguiente código:

Código 0 = No presente (surcos radiados)

Código 1 = Incompleta

Código 2 = Completa

Código 9 = No observable

Código P = Vértebra perdida

La denominada Cara B de la Hoja Estándar (Tabla 1b) está destinada a recoger la información relativa al sacro y a la presencia del coxis, disponiéndose además de un apartado para los comentarios que se consideren de interés y que son independientes de las observaciones, las cuales deben ir en hojas aparte y numeradas.

Dentro del bloque destinado al sacro se distinguen dos zonas bien delimitadas, una constituida por seis columnas principales y cinco filas, y otra más a la derecha constituida por la columna de rasgos métricos con tres filas. A continuación pasamos a enumerar las mismas con sus códigos correspondientes.

-Sacro.- Esta columna principal está constituida a su vez por tres columnas. Para su cumplimentación es válido todo lo comentado en la columna "Vértebra" de la cara A (Tabla 1a) por lo que obviamos más explicaciones. En este caso la casilla sombreada corresponde a la S1 por poseer características específicas que permiten su correcta identificación en todos los casos.

-Cuerpo.- Utilizamos los mismos códigos que en el resto de vértebras:

Código 1 = Completo = más del 75% presente

Código 2 = Incompleto = 25-75% presente

Código 3 = Muy incompleto = menos del 25% presente

Código P = Perdido o ausente

-Ala Izquierda/Derecha.- Los códigos a emplear son:

Código 1 = Completa = más del 75% presente

Código 2 = Incompleta = menor o igual al 75%

Código P = Perdida o ausente

-ESCL Parcial.- Hace referencia al Estado de conservación del Sacro Cualitativo para cada vértebra aisladamente, y se calcula de forma análoga al del resto de vértebras, es decir:

Cuerpo completo (código 1) = 3 puntos

Cuerpo incompleto (código 2) = 2 puntos

Cuerpo muy incompleto (código 3) = 1 punto

Cuerpo perdido o ausente (código P) = 0 puntos

Ala izquierda/derecha completa (código 1) = 2 puntos por cada lado

Ala izquierda/derecha incompleta (código 2) = 2 puntos por cada lado.

En este caso también el valor máximo teórico, correspondiente a una vértebra sacra con el cuerpo y ambas alas completas, será de 7 puntos.

-Fusión con Vértebra Inferior o Coxis.- Recoge si están fusionadas las distintas vértebras sacras entre sí y la S5 con el coxis¹¹. Se utiliza el siguiente código:

Código 0 = No presente

Código 1 = Incompleta

Código 2 = Completa

Código 9 = No observable

Código P = Vértebra perdida

Es importante tener en cuenta a la hora de cumplimentar esta apartado que lo que indicamos es la fusión de la vértebra marcada con la inferior. Así por ejemplo, la fusión S1-S2 corresponderá a la casilla S1 y la fusión S5-coxis a la casilla S5. En el caso, relativamente frecuente, de fusión L5-S1 se indicará en observaciones o, como veremos más adelante, en la hoja específica "Otras Patologías" pero nunca en este apartado.

-Rasgos Métricos del Sacro.- Esta columna está constituida por tres filas:

Longitud Anterior.- Distancia tomada en el plano sagital medio, comprendida entre el

promontorio y el borde anteroinferior de la última vértebra sacra. Cuando el sacro contenga más de cinco vértebras deberá especificarse.

Anchura Anterosuperior.- Anchura transversa máxima del sacro a nivel de la proyección anterior de la superficie auricular.

Diámetro Transverso Máximo de la base.- Distancia directa, tomada perpendicularmente al plano sagital medio, entre los dos puntos más laterales de la base del sacro.

-ESCN.- Corresponde al Estado de Conservación del Sacro Cuantitativo, que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{n}^{\circ} \text{ de vértebras presentes} / \text{n}^{\circ} \text{ total de vértebras} \times 100$$

En este caso el número total de vértebras posible es 5, por lo que la fórmula se simplifica como sigue¹²:

$$\text{ESCN} = \text{n}^{\circ} \text{ de vértebras presentes} / 5 \times 100.$$

-ESCL.- Corresponde al Estado de Conservación del Sacro Cualitativo total, que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{ESCL parcial de cada vértebra presente} / \text{valor máximo teórico} \times \text{n}^{\circ} \text{ total teórico de vértebras} \times 100$$

En este caso el valor máximo teórico es de (7x 5), por lo que la fórmula se simplifica como sigue:

$$\text{ESCN} = \text{ESCL parcial de cada vértebra presente} / 35 \times 100$$

-ESCG.- Corresponde al Estado de Conservación General del Sacro, y se obtiene a través de la media aritmética del cualitativo y cuantitativo, es decir:

$$\text{ESCG} = \text{ESCN} + \text{ESCL} / 2$$

-Grado.- Hace referencia al ESCG simplificándolo según el siguiente criterio:

Grado O u Optimo = ESCG del 100%

Grado I = ESCG mayor o igual del 75% y menor del 100%

Grado II = ESCG mayor o igual del 50% y menor del 75%

Grado III = ESCG mayor o igual del 25% y menor del 50%

Grado IV = ESCG mayor del 0% y menor del 25%

-Coxis.- Sólo se recoge su presencia o no mediante un código S/N.

2. HOJA PATOLOGÍA COLUMNA VERTEBRAL

Al igual que la hoja estándar, consta de una cara A (Tabla 2a) y una cara B (Tabla 2b). El bloque superior de la cara A está constituido fundamentalmente por los mismos apartados que figuran en la hoja estándar¹³, si bien se ha eliminado el apartado correspondiente a la presencia o ausencia de patología, por razones obvias, y se incluyen dos apartados nuevos relativos a exploraciones complementarias (radiología y/u otras técnicas) y a la anormalidad en forma que se registran de la manera siguiente:

-Rx.- Recoge la presencia o no de estudios de radiología simple mediante un código S/N.

-Q.T.- Recoge la presencia o no de otras técnicas complementarias de estudio (TAC, oligoelementos, histología, paleoserología, etc.) mediante un código S/N. Dichas técnicas especiales deberán indicarse además con más claridad en el apartado de observaciones.

-Anormalidad en Forma.- Se registra mediante el siguiente código:

Código 0 = No presente

Código 1 = Cifosis

Código 2 = Escoliosis de convexidad izquierda

Código 3 = Escoliosis de convexidad derecha

Código 4 = Cifo escoliosis izquierda

Código 5 = Cifo escoliosis derecha

Código 6 = Otros tipos

Código 9 = No observable

El bloque inferior de esta cara A, tabla propiamente dicha, consta de un total de 26 columnas individuales repartidas entre 12 columnas principales que pasamos a detallar de izquierda a derecha:

-Vértebra.- Constituye una columna principal homónima de la Hoja Estándar aunque, lógicamente, con observaciones relativas en este caso a patología. Dichas observaciones deberán especificarse en hoja aparte (Hoja de Observaciones Patología).

-Cuerpo.- Aquí también se repite la información registrada en la Hoja Estándar, ya que el conocimiento del estado de conservación del cuerpo tiene una clara repercusión a la hora de interpretar otros parámetros, como por ejemplo los nódulos de Schmörl y los osteofitos¹⁴.

-Nódulos de Schmörl.- Se registra su presencia tanto en el platillo superior como en el inferior de cada vértebra, para ello cada celdilla está dividida en una fila superior y una inferior. En el caso de C1 dicha celdilla aparece sombreada por carecer de cuerpo. En el caso de C2 la celdilla no está dividida, ya que, por sus características anatómicas, sólo es posible la presencia de dichos nódulos en su cara inferior. Los códigos a utilizar son los siguientes (Buikstra, 1994, ligeramente modificado) :

Código 0 = No presentes

Código 1 = Apenas perceptibles

Código 2 = Expresión moderada

Código 3 = Expresión marcada

Código 9 = No observable

Código P = Vértebra perdida

-Grado de Osteofitos.- Hace referencia al índice de expresión máxima en cada cuerpo vertebral, debiendo individualizar su presencia, al igual que en el caso anterior, en la cara superior y/o inferior de cada vértebra. Se exceptúa, por las razones ya aludidas, la C1. En el caso de C2 sólo se registra su presencia en la cara inferior, ya que existe otra columna específica para la artrosis atloaxoidea. Se emplean los siguientes códigos (Stewart, 1957; Campillo, 1993, con modificaciones) :

Código 0 = No presentes

Código 1 = Apenas presentes, con ligera labiación

Código 2 = Anillo elevado con mayor pronunciamiento del borde

Código 3 = Espículas curvadas y/o grandes viseras

Código 4 = Anquilosis o fusión

Código 9 = No observable

Código P = Vértebra perdida

-Artrosis Atloaxoidea/Apófisis Unciformes.- Con el fin de economizar espacio se reúnen en una sola columna ambas patologías degenerativas. La celdilla correspondiente a C1 no está dividida, ya que sólo puede recoger la presencia o ausencia de artrosis atloaxoidea. En C2 se registra en la fila superior la artrosis atloaxoidea y en la fila inferior la uncoartrosis. En las celdillas C3-C7 se registra la uncoartrosis superior y/o inferior. Por último, en D1, la celdilla de nuevo no dividida, está destinada a registrar la presencia, no excepcional, de apófisis unciformes a este nivel, con signos degenerativos. Los códigos a utilizar son:

Código 0 = No presente

Código 1 = Presente

Código 9 = No observable

Código P = Vértebra perdida

-Arco Vertebral Izquierdo: Artrosis.- Su finalidad es registrar la presencia de signos degenerativos en las superficies articulares superior y/o inferior. Esta columna principal se compone, junto a la del lado contralateral, de tres columnas intermedias destinadas a distinguir Labiación, Porosidad y Eburneación, y cada una de ellas, a su vez, consta de dos columnas donde se indica el *Grado* y la *Extensión* de la circunferencia afectada en su mayor expresión. Se utilizan los siguientes códigos (Buikstra, 1994, modificado) :

A) Labiación:

-Grado:

Código 0 = No presente
Código 1 = Apenas perceptible
Código 2 = Relieve afilado, a veces, rizado con espículas
Código 3 = Formación extensa de espículas
Código 4 = Anquilosis
Código 9 = No observable
Código P = Perdido

-Extensión:

Código 0 = No presente
Código 1 = Menor de 1/3
Código 2 = Entre 1/3 y 2/3
Código 3 = Mayor de 2/3
Código 9 = No observable
Código P = Perdido

B) Porosidad:

-Grado:

Código 0 = No presente
Código 1 = Microporosidad (como punteado con un alfiler)
Código 2 = Coalescente
Código 3 = Ambas formas presentes
Código 9 = No observable
Código P = Perdido

-Extensión:

Código 0 = No presente
Código 1 = Menor de 1/3
Código 2 = Entre 1/3 y 2/3
Código 3 = Mayor de 2/3
Código 9 = No observable
Código P = Perdido

C) Eburneación:

-Grado:

Código 0 = No presente
Código 1 = Apenas perceptible
Código 2 = Sólo pulido
Código 3 = Pulido con hoyos, surcos
Código 9 = No observable
Código P = Perdido

-Extensión:

Código 0 = No presente
Código 1 = Menor de 1/3
Código 2 = Entre 1/3 y 2/3
Código 3 = Mayor de 2/3
Código 9 = No observable
Código P = Perdido

-Arco Vertebral Derecho: Artrosis.- Se aplican los mismos códigos que en el lado izquierdo.

-Entesopatías.- Dentro de esta columna principal se registra la presencia de Sindesmofitos y de Calcificaciones del Ligamento Amarillo.

A) Sindesmofitos.- Se registran mediante el siguiente código¹⁵:

- Código 0 = No presente
- Código 1 = Marginal y simétrico (bilateral)
- Código 2 = No marginal y asimétrico (unilateral)
- Código 9 = No observable
- Código P = Vértebra perdida

Cuando sea unilateral por no poder observar su presencia en el otro lado asignaremos un código 9 (no observable) citando esta situación en el apartado de observaciones. Si existe anquilosis o fusión se considerará como osteofitos grado 4, especificándose también en observaciones cuando dicha anquilosis sea muy probablemente de origen sindesmofítico¹⁶.

B) Calcificación del Ligamento Amarillo.- Aquí recogemos separadamente en dos columnas la información referente a la presencia de dichas calcificaciones a nivel de la lámina (*arista flava*) y/o del canal neural (*proceso paraarticular*).

*Arista Flava*¹⁷. - Constituida por espículas óseas que accidentan el borde superior en forma de "V" de la lámina vertebral y que sirven de inserción al ligamento amarillo. Al tratarse de una variante normal de la columna vertebral que aparece en todas las poblaciones (Mann, 1990), el interés de su estudio es comparativo, por lo que establecemos criterios cuantitativos traducidos a los siguientes códigos (modificado de: Crubézy, 1988; Cunha, 1995)¹⁸:

- Código 0 = No presente
- Código 1 = Lesión ligera _ 1 mm
- Código 2 = Lesión _ 1 mm y _ 4 mm
- Código 3 = Lesión _ 4 mm
- Código 9 = No observable
- Código P = Vértebra perdida

Proceso Paraarticular.- Con este nombre se denomina la presencia de pequeñas proyecciones óseas, a modo de estalactitas, localizadas en el canal neural al lado de las carillas articulares inferiores. Algunos autores lo relacionan con osificación del ligamento amarillo, mientras que para otros representa una variante normal que sólo debe considerarse patológica cuando crea problemas compresivos medulares (Mann, 1990). Para su registro empleamos los mismos códigos que en el caso anterior, a saber:

- Código 0 = No presente
- Código 1 = Lesión ligera _ 1 mm
- Código 2 = Lesión _ 1 mm y _ 4 mm
- Código 3 = Lesión _ 4 mm
- Código 9 = No observable
- Código P = Vértebra perdida

-Espondilolisis.- Dicho término hace referencia a un defecto en el istmo o pars interarticularis de una vértebra, ya sea en forma de solución de continuidad ósea o en forma de elongación. La lesión puede ser uni o bilateral y acompañarse o no del deslizamiento del cuerpo vertebral sobre el subyacente (espondilolistesis). Los códigos a utilizar son los siguientes:

- Código 0 = No presente
- Código 1 = Fractura completa sin curación unilateral izquierda
- Código 2 = Fractura completa sin curación unilateral derecha
- Código 3 = Fractura completa sin curación bilateral
- Código 4 = Curación evidente unilateral izquierda
- Código 5 = Curación evidente unilateral derecha
- Código 6 = Curación evidente bilateral
- Código 9 = No observable
- Código P = Perdida

En el caso de que esté presente pero sólo podamos observar un lado, asignaremos un código 9 (no observable) y dejaremos referencia de tal circunstancia en la celdilla y hoja de

observaciones correspondiente.

-Espondilolistesis¹⁹.- Corresponde al desplazamiento de una vértebra sobre otra. Puesto que puede aparecer en ausencia de espondilolisis su registro debe ser independiente. Para su valoración en una columna desarticulada debemos recurrir a signos indirectos no siempre fáciles de interpretar (Etxeberria et al, 1997). Los códigos a utilizar son:

- Código 0 = No presente
- Código 1 = Presente
- Código 9 = No observable
- Código P = Vértebra perdida

-Fracturas.- Se recogen de acuerdo al siguiente código:

- Código 0 = No presentes
- Código 1 = Fractura por aplastamiento
- Código 2 = Otros tipos de fracturas (se excluye también la espondilolisis)
- Código 3 = Ambos tipos de fracturas presentes (excepto la espondilolisis)
- Código 9 = No observable
- Código P = Vértebra perdida

-Otras Patologías.- Constituye la última columna de esta cara A de la Hoja de Patología y, como su nombre indica, está destinada a dejar constancia de la presencia o no de otras posibles patologías no citadas en las anteriores columnas. Puesto que su confirmación puede precisar estudios complementarios y, con el fin de no dejar la casilla sin rellenar en esta circunstancia, hemos introducido aquí el código "V" = valorar. Así pues los códigos a utilizar son:

- Código S = Sí
- Código N = No
- Código V = Valorar
- Código P = Vértebra perdida

El registro de un código S en esta columna obliga, evidentemente, a dejar constancia de dicha/s patología/s en una hoja independiente (Hoja Otras Patologías).

La cara B de esta Hoja de Patología está destinada al sacro y a los comentarios que no tengan cabida en la Hoja de Observaciones Patología ni en la Hoja Otras Patologías. La tabla de patología del sacro (Tabla 2b) consta de seis columnas principales figurando a la derecha y arriba una reproducción de su estado de conservación cuantitativo, cualitativo y general. Las dos primeras columnas ("Sacro" y "Cuerpo") constituyen también una mera repetición, aunque obviamente imprescindible, de los registros de la Hoja Estándar por lo que evitamos más detalles, pasando directamente a las siguientes cuatro columnas:

-Nódulos de Schmörl.- Puesto que habitualmente sólo podemos observar su presencia en la cara superior de S1 esta celdilla es la única no sombreada. Por la misma razón dicha casilla tampoco está dividida en dos filas. Los códigos a utilizar son los mismos que en el resto de vértebras, es decir:

- Código 0 = No presentes
- Código 1 = Apenas perceptibles
- Código 2 = Expresión moderada
- Código 3 = Expresión marcada
- Código 9 = No observable
- Código P = Vértebra perdida

-Osteofitos.- Como en el caso anterior, sólo registramos su presencia en el platillo superior de S1. Los códigos también se corresponden con los del resto de vértebras:

- Código 0 = No presentes
- Código 1 = Apenas presentes, con ligera labiación
- Código 2 = Anillo elevado con mayor pronunciamiento del borde
- Código 3 = Espículas curvadas y/o grandes viseras

Código 4 = Anquilosis o fusión²⁰

Código 9 = No observable

Código P = Vértebra perdida

-Espina Bífida²¹. - En esta columna registramos la falta de fusión del arco neural de cada una de las vértebras sacras. Aunque en sentido estricto sólo puede hablarse de espina bífida cuando dicha ausencia de fusión se produce por encima de S4, el ampliar su registro a las dos últimas vértebras sacras tiene como finalidad el permitir estudios comparativos²². Los códigos a utilizar son:

Código 0 = No presente

Código 1 = Presente

Código 9 = No observable

Código P = Vértebra perdida

-Otras Patologías. - Constituye una columna comodín donde podemos registrar la presencia de aquellas patologías del sacro no encuadrables en las otras columnas. El registro se realiza mediante el siguiente código:

Código S = Sí

Código N = No

Código V = Valorar

Código P = Vértebra perdida

Como ya hemos comentado a propósito de la tabla 2a, el registro de un código "S" obliga a su especificación en la hoja correspondiente (Hoja de Otras Patologías).

Para finalizar, queremos hacer constar que, frente a la aparente complejidad que parece mostrar a primera vista este CRD que proponemos, el registro de los diferentes datos resulta bastante sencillo y rápido, viéndose además compensado por la abundante información que genera. Otra problema diferente es el manejo adecuado de dicha información, que generalmente va a precisar un tratamiento informático y sobre el que no entraremos por escapar del propósito de esta comunicación.

AGRADECIMIENTOS.

El autor quiere agradecer al Dr. Antonio Fernández-Moya y, muy especialmente, a D. Juan Antonio Olmo su imprescindible asesoramiento para el traslado de las tablas a soporte informático.

Tabla 1a: Hoja Estándar Columna Vertebral (Cara A)

HOJA ESTANDAR COLUMNA VERTEBRAL

YACIMIENTO/COLECCION

SEXO

PATOLOGIA

LUGAR DEPOSITO

FOTO

ECCL

Nº INDIVIDUO

ECCN

ECCG

GRADO

EDAD

Yacimiento

Individuo

VERTEBRA		CUERPO	ARCO VERTEBRAL IZQUIERDO	ARCO VERTEBRAL DERECHO	ECCL PARCIAL	DIAMETROS DEL CANAL		RASGOS ESQUELETICOS NO METRICOS			UNION CENTROS OSIFICACION	GRADO DE FUSION DEL CUERPO
						ANTERO POSTERIOR	TRANSVERSO	PUENTE ATLAS		FORAMEN TRANSV. ACCES		
								LATERAL	POSTERIOR			
C	1											
C	2											
C	3	a										
C	4	b										
C	5	c										
C	6	d										
C	7											
OBSERVACIONES C CERVICAL												
D	1											
D	2	a										
D	3	b										
D	4	c										
D	5	d										
D	6	e										
D	7	f										
D	8	g										
D	9	h										
D	10											
D	11											
D	12											
OBSERVACIONES C DORSAL												
L	1	a										
L	2	b										
L	3	c										
L	4	d										
L	5											
OBSERVACIONES C LUMBAR												
Nº Vertebrae												

SUMA ECCL PARCIALES

© 1997 M. Campo

Tabla 1b: Hoja Estándar Columna Vertebral (Cara B)

ESCN				GRADO
		ESCG		
ESCL				

SACRO			CUERPO	ALA IZQUIERDA	ALA DERECHA	ESCL PARCIAL	FUSION CON VERTEBRA INFERIOR O COXIS	RASGOS METRICOS	
S	1							Longitud Anterior	
S	2	a						Anchura Antero-Superior	
S	3	b						Diámetro Transverso Máximo	
S	4	c							
S	5	d							
OBSERVACIONES SACRO						SUMA ESCL PARCIALES			

Nº Vertebras	

COXIS	
OBSERVACIONES COXIS	

COMENTARIOS

Tabla 2a: Hoja Patología Columna Vertebral (Cara A)

HOJA PATOLOGIA COLUMNA VERTEBRAL

YACIMIENTO/COLECCION

SEXO

ANORMALIDAD EN FORMA

EDAD

LUGAR DEPOSITO

FOTO

Rx

O.T.

Nº INDIVIDUO

ECCN

ECCG

GRADO

ECCL

VERTEBRA	CUERPO	NODULOS SCHMÖRL	GRADO OSTEOPITOS	ARTROSIS ATLANTOAXIAL AP UNIFORME	ARCO VERTEBRAL IZQUIERDO: ARTROSIS						ARCO VERTEBRAL DERECHO: ARTROSIS						ENTESOPATIAS			ESFONDILO	ESFONDILO	FRACTURAS	OTRAS PATOLOGIAS
					LABIACION		POROSIDAD		EBURNEACION		LABIACION		POROSIDAD		EBURNEACION		ESFONDILO	ESFONDILO	ESFONDILO				
					GRADO	EXTENSION	GRADO	EXTENSION	GRADO	EXTENSION	GRADO	EXTENSION	GRADO	EXTENSION	GRADO	EXTENSION	GRADO	ESFONDILO	ESFONDILO	ESFONDILO			
C	1																						
C	2																						
C	3	a																					
C	4	b																					
C	5	c																					
C	6	d																					
C	7																						
OBSERVACIONES C CERVICAL																							
D	1																						
D	2	a																					
D	3	b																					
D	4	c																					
D	5	d																					
D	6	e																					
D	7	f																					
D	8	g																					
D	9	h																					
D	10																						
D	11																						
D	12																						
OBSERVACIONES C DORSAL																							
L	1	a																					
L	2	b																					
L	3	c																					
L	4	d																					
L	5																						
OBSERVACIONES C LUMBAR																							

Nº Vertebrae

Tabla 2b: Hoja Patología Columna Vertebral (Cara B)

ESCN				GRADO
		ESCG		
ESCL				

SACRO			CUERPO	NODULOS SCHMÖRL	GRADO OSTEOFTOS	ESPINA BIFIDA	OTRAS PATOLOGIAS
S	1						
S	2	a					
S	3	b					
S	4	c					
S	5	d					
OBSERVACIONES SACRO							

Nº Vertebrae

COMENTARIOS

BIBLIOGRAFÍA

- BASS, W. M. (1971) *Human Osteology*. U.S.A.: Missouri Archaeological Society. Special Publication. Third Edition. pp 327.
- BENNIKE, P. (1985) *Palaeopathology of Danish Skeletons*. Denmark: Akademisk Forlag. pp 272.
- BUIKSTRA, J. E. and UBELAKER, D. H. (1994) *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. U.S.A.: Arkansas Archeological Survey Research Series Nº 44. pp 206.
- CAMPILLO, D. (1993) Metodología paleopatológica de la columna vertebral. Valencia: *Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología* pp 103-120.
- CRUBÉZY, E. (1988) *Interactions entre facteurs bio-culturels, pathologie et caracteres discrets. Exemple d'une population médiévale: Canac (Aveyron)*. Thèse de Doctorat Médecine. Univ. de Montpellier I.
- CUNHA, E. e UMBELINO, C. (1995) What can bones tell about labour and occupation: the analysis of skeletal markers of occupational stress in the Identified Skeletal Collection of the Anthropological Museum of the University of Coimbra (preliminary results). *Antropologia Portuguesa* 13: 49-68.
- DUDAY, H. et TILLIER, A. M. (?). Fiche Anthropologique. Inédita.
- ETXEBERRIA, F., CAMPO, M. & RODRIGUEZ, J. V. (1997) Inestabilidad de la transición lumbosacra, a propósito de dos casos de espondilolisis en la población de Soacha (Colombia). *Comunicación presentada al IV Congreso Nacional de Paleopatología*. Inédita.
- GÓMEZ OLIVEROS, L. (1960) *Lecciones de Anatomía Humana. Osteología*. Madrid: Editorial Marbán. Tomo I segunda parte. pp 868.
- HELMS, C. A. (1993) *Fundamentos de radiología del Esqueleto*. Madrid: Editorial Marbán, S. L. pp 209.
- KROGMAN, W. M. and ISCAN, M. Y. (1986) *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. U.S.A.: Charles C. Thomas Publisher. Second Edition. pp 551.
- MANN, R. W. and MURPHY, S. P. (1990) *Regional Atlas of Bone Disease*. U.S.A.: Charles C. Thomas Publisher. pp 208.
- RESNICK, D. (1996) *Bone and Joint Imaging*. U.S.A.: W.B. Saunders Company. Second edition. pp 1.329.
- STEWART, T. D. (1957) The rate of development of vertebral hypertrophic arthritis and its utility in age estimation. *American Journal of Physical Anthropology* 5: 230.
- THILLAUD, P. L. (1992) El diagnóstico retrospectivo en paleopatología. San Sebastián: *Actas del I Congreso Nacional de Paleopatología. Munibe (Antropología-Arkeología)* 8: 81-88.

NOTAS

¹ En el caso excepcional de que nos encontremos ante una columna con vértebras supernumerarias deberemos dejar constancia del hecho en las observaciones, previa comprobación de que corresponden realmente al mismo individuo.

² El diferenciar un grado O (100%) de un grado I (75-99,9%) nos permite justificar en el segundo caso la ausencia de algunos datos.

³ Así por ejemplo, cuando marcamos, la "a" en cervicales lo único que estamos indicando es que se trata de una vértebra que puede ser la C3, C4, C5 ó C6.

⁴ Preferimos la "P" al espacio en blanco a fin de evitar confusiones con un olvido en la cumplimentación.

⁵ Aunque a primera vista parecería más sencillo haber hecho coincidir exactamente el número de código con la puntuación (código 1 = 1 punto, código 2 = 2 puntos, etc.) ello implicaba la paradoja de admitir que el estado de conservación era mejor cuanto más bajo el índice calculado. La otra posibilidad, modificar los códigos de tal forma que a mejor conservación código más alto numéricamente, tampoco resulta correcta, ya que entonces no estaríamos siguiendo las recomendaciones estandarizadas, con el consiguiente riesgo de confusión al realizar estudios comparativos. Por otra parte, si manejamos los datos mediante un programa de ordenador, esta columna vendría predeterminada por las tres anteriores, obteniéndose automáticamente.

⁶ Para que la medida fuera "real" habría que tomarla con la apófisis odontoides del axis en situación anatómica.

⁷A nivel cervical y dorsal no hemos encontrado referencias clínicas al respecto.

⁸ El establecer códigos diferentes para lo "no observable" a pesar de disponer de la vértebra y la pérdida de la misma resulta imprescindible a la hora del manejo estadístico de los datos.

⁹ Teóricamente los centros primarios de osificación de una vértebra se fusionan entre los 3 y los 7 años de edad (Bass, 1987; Buikstra, 1994), por lo tanto un individuo adulto debe corresponder siempre a un código 2. Si nos encontráramos con la situación en que esto no es así caben dos posibilidades: a) que se trate realmente de un subadulto, en cuyo caso habría que corregir la edad; b) que nos encontremos con un retraso o una falta de fusión de origen congénito o de otro tipo, circunstancia de la que habrá que dejar constancia en el apartado de observaciones.

¹⁰ Aparecen hacia la pubertad y se fusionan entre los 17 y 25 años de edad (Krogman, 1986; Bass, 1987).

¹¹ Dicha fusión entre las vértebras sacras suele comenzar antes de los 18 años y puede completarse por encima de los 32 años. La fusión del coxis suele acontecer en la senectud (Krogman, 1986; Bass, 1987; Buikstra, 1994)

¹² En el caso de que el sacro esté constituido por más de cinco vértebras deberá especificarse en observaciones, independientemente de quedar reflejado en el propio índice, ya que será mayor del 100%.

¹³ La repetición de los datos de identificación del individuo evita posibles confusiones.

¹⁴ Resulta evidente que no tiene el mismo valor, por ejemplo, un código 0 de osteofitos (no presentes) en un cuerpo del que se conserva menos del 25% que en uno completo. En el caso de los arcos vertebrales, sin embargo, el número de superficies articulares presentes va implícito en los propios códigos de artrosis (no observable/perdida) por lo que se han eliminado en este caso las dos columnas específicas.

¹⁵ La ventaja de este código que proponemos radica en su utilidad a la hora del diagnóstico diferencial entre distintos procesos, ya que los sindesmofitos marginales, bilaterales y simétricos se asocian a la espondilitis anquilopoyética y a la enfermedad inflamatoria intestinal, mientras que los unilaterales y asimétricos lo hacen a la artritis psoriásica y al síndrome de Reiter (Helms, 1993).

¹⁶ Aunque etiopatogénicamente la diferenciación entre osteofito y sindesmofito es muy clara, en la práctica sin embargo su diferenciación resulta a veces muy difícil, ya que los osteofitos que unen dos vértebras y los sindesmofitos grandes pueden tener un aspecto similar, ambos con una orientación a medio camino entre vertical y horizontal.

¹⁷ Corresponde a la denominada, por otros autores, como arista rugosa de los ligamentos amarillos o apófisis supralaminar (Oliveros, 1960) y a las "espuelas laminares" (*laminal spurs*) de la literatura anglosajona (Mann, 1990).

¹⁸ El modificar dicha clasificación obedece al hecho de que para dichos autores el grado 0 corresponde a la vértebra perdida y/o no observable, y el grado 1 a la vértebra presente pero sin arista flava. De aceptar dicha clasificación, además de romper la uniformidad con el resto de códigos del CRD, se daría la incongruencia de que un grado 1 (ausencia del carácter) correspondería a lo que, en buena lógica, es realmente un grado 0.

¹⁹ En relación a esta patología existe un auténtico babel terminológico que hemos contribuido a aclarar en una comunicación presentada en este mismo congreso (Etxeberria et al, 1997).

²⁰ Conviene aclarar que, en este caso, según el razonamiento seguido, un código 4 corresponde a una anquirosis o fusión L5-S1 y no S1-S2.

²¹ El que esta patología no figure en la tabla correspondiente al resto de vértebras obedece a su escasa frecuencia. De encontrarla deberá registrarse en la columna "Otras Patologías" y especificarse en la hoja oportuna.

²² En circunstancias normales el arco de la S5 (o S4 y S5) no está fusionado, formando el hiato sacro. A partir de los seis años los arcos neurales S1-S3 (o S4) deben fusionarse. Si la falta de fusión no afecta a todas las vértebras sacras se denomina parcial o incompleta (espina bífida oculta) y si afecta a todas es completa (Buikstra, 1994).

ESPONDILOLISIS Y ESPONDILOLISTESIS: INESTABILIDAD DE LA TRANSICIÓN LUMBOSACRA. A PROPÓSITO DE DOS CASOS EN LA POBLACIÓN DE SOACHA (COLOMBIA)

* FRANCISCO ETXEBERRIA ** MANUEL CAMPO MARTÍN

** JOSÉ VICENTE RODRÍGUEZ

* Departamento de Medicina Legal. Facultad de Medicina.

** Unidad de Antropología. Departamento de Biología.
Universidad Autónoma de Madrid.

*** Departamento de Antropología. Universidad Nacional de Colombia.

RESUMEN

Si bien desde el punto de vista de la Paleopatología se han descrito numerosas lesiones en la transición lumbosacra, como son la sacralización y la lumbarización, la fractura del arco vertebral o espondilolisis ha podido pasar desapercibida en estos estudios debido a su semejanza con las roturas post-mortem, que pueden encontrarse en el mismo hueso.

La identificación de dos casos de espondilolisis, con franca degeneración de la articulación discal inferior, permite estimar la existencia de una inestabilidad en la transición lumbosacra de sendos individuos de la población de Soacha (Colombia) en los que es razonable establecer, además, el diagnóstico de una espondilolistesis como complicación añadida y evolución final de la espondilolisis.

PALABRAS CLAVE: Espondilolisis, Espondilolistesis, Estrés.

ABSTRACT

Although from the point of view of the Paleopathology numerous injuries in the lumbosacral transition, as the sacralization and the lumbarization, have been described, the fracture of the vertebral arch or spondylolysis may have not been noticed in these studies because of its likeness to the post-mortem fractures that might appear in the same bone.

The identification of two cases of spondylolysis showing a clear degeneration of the lower disk articulation, leads us to maintain the existence of an instability in the lumbosacral transition of two individuals, from the population of Soacha (Colombia), which allows also to establish the diagnosis of a spondylolisthesis as additional complication and final evolution of the spondylolysis.

KEY WORDS: Spondylolysis, Spondylolisthesis, Stress.

MATERIAL

Con motivo de unas obras de carácter urbanístico, en 1987 un grupo de investigadores del Instituto Colombiano de Antropología, dirigido por el arqueólogo Alvaro Botiva C., rescató un cementerio prehispánico en el barrio Portalegre de Soacha, Cundinamarca. En total, se lograron exhumar 130 tumbas, cuatro plantas de vivienda, varios nichos que contenían metates, manos de moler, cerámicas, restos de fauna y flora (Botiva, 1988).

La mayoría de las tumbas eran de planta rectangular, con un promedio de 1m. de profundidad, excavadas por encima del estrato arcilloso. En ellas, el esqueleto se encontraba dispuesto en posición decúbito dorsal extendido. El material cerámico, en su mayoría vasijas globulares, corresponde por su forma y tecnología a las tipologías ya establecidas para la Sabana de Bogotá del período Muisca (siglos VIII-XVI d. C.), corroborado por las fechas obtenidas en este sitio de 1035 ± 110 y 1230 ± 115 d. C. (Therrien & Enciso, 1991; Botiva, 1988; 1991).

Del total de 135 individuos recuperados, 32 son infantiles (23,7%), 4 juveniles (3,0%) y 99 adultos (73,3%). De estos últimos, 64 son femeninos y 39 masculinos, planteando una proporción genérica de 1:1.64, es decir, una alta proporción de mujeres.

El diagnóstico del sexo se estableció de conformidad a parámetros morfológicos del cráneo y de la pelvis, y a los métricos del cráneo y huesos largos internacionalmente admitidos (Rodríguez, 1994).

En la estimación de la edad se siguieron las características correspondientes a la formación, erupción y atrición dental, la metamorfosis de la superficie auricular del ílion, la sínfisis púbica y la articulación esternal de la cuarta costilla. También se observó el grado de sinostosis de las suturas craneales y de los centros secundarios de osificación de los huesos largos (Rodríguez, 1994).

En cuanto a las patologías óseas se aplicó el diagrama de Buikstra (1976), Kelley & El-Najjar (1980), las descripciones de Ortner & Putschar (1981), Brothwell (1987) y Correal (1985, 1990).

MANIFESTACIONES DE PATOLOGÍA

A juzgar por el cuadro paleopatológico de los cementerios precolombinos del altiplano cundiboyacense, las enfermedades articulares degenerativas constituyeron la principal causa de morbilidad en el esqueleto postcraneal de esta población muisca. La columna vertebral fue la porción del cuerpo más afectada, fundamentalmente las articulaciones de las vértebras L4-L5-S1 y C6-C7.

La artropatía degenerativa afecta primordialmente a la columna vertebral, particularmente en las caras articulares y en los bordes de los cuerpos de las vértebras cervicales y lumbares, produciendo espondiloartrosis, cambios poróticos y labiación osteofítica. En el material de Soacha, la articulación C6-C7 y la L5-S1 evidencian la mayor incidencia. Los osteofitos incrementan su intensidad de L1 a L5. El proceso degenerativo se inicia hacia los 30 años y se intensifica después de los 40 años de edad. Mientras que en las mujeres las vértebras cervicales son las más afectadas, en los varones esta afección se agudiza en las lumbares.

En un individuo masculino de aproximadamente 25-30 años de edad se aprecia colapso de dos vértebras lumbares, que conforma un puente óseo por el borde izquierdo con apertura de 70°, indicando una fuerte inclinación de la columna (escoliosis) hacia ese lado y, por ende, una severa limitación funcional. La espondilitis deformante (osteofitosis espinal) también se aprecia en T-100 (C6-C7), T-103 (L3-L4) y T-6 (C6-T1).

Con el tiempo las lesiones articulares degenerativas producirían un precoz envejecimiento, impedimentos en las actividades económicas, exigiendo a su vez un mayor compromiso de los jóvenes, quienes tendrían que incorporarse a la vida económica desde muy temprano

para suplir las limitaciones de la mano de obra. Este círculo conduciría finalmente a la reducción de las expectativas de vida de la población adulta con las respectivas consecuencias demográficas.

Se puede colegir que el estrés producido por las actividades agrícolas y el transporte de cargas pesadas a la espalda atadas con bandas a la cabeza, al estilo de los campesinos contemporáneos, generaba una fuerte presión sobre la columna vertebral, especialmente de las porciones cervical y lumbar. En los hombres la carga se concentraba en la porción lumbar, mientras que en las mujeres en la cervical, obedeciendo quizá a factores diferenciales en la división sexual del trabajo.

De hecho, en algunos cráneos chibchas y de la Sierra de Perijá se ha observado una depresión a lo largo de la sutura coronal, evidenciando la huella producida por una banda portadora de cargas pesadas sobre la columna vertebral, sostenida sobre la cabeza al estilo de los campesinos del altiplano cundiboyacense. Para que esta actividad deje huella se debe haber realizado desde una edad muy temprana y por tanto podía deformar el contorno natural de las delgadas paredes craneales de los niños.

La articulación temporo-mandibular es la otra porción del cuerpo más afectada por procesos artríticos. Se aprecia mayor asociación con el sexo femenino y con individuos mayores de 40 años que han sufrido pérdida de dientes posteriores y fuerte atrición. Las articulaciones escapulo-humeral y coxo-femoral presentan procesos degenerativos moderados.

De modo específico, en relación a los casos que nos interesan aquí, pueden ser descritos del siguiente modo:

Individuo T-18: Pertenece a una mujer madura (40-45 años), con indicios de avanzada enfermedad articular degenerativa en la columna vertebral. Presenta una fractura del arco vertebral en L5, o **espondilolisis**, con claros signos de adaptación por pseudoartrosis a nivel del istmo entre las apófisis articulares posteriores. El borde anterior e inferior del cuerpo vertebral muestra un hueso escleroso que se relaciona con la misma manifestación en el promontorio del sacro (Figura 1 y 2). De hecho, las superficies articulares entre L5 y S1 se encuentran alteradas con un tejido irregular y granugiento que pone de manifiesto la fricción directa del hueso por el completo deterioro del disco intervertebral (Figura 3 y 4). En este caso, el estrechamiento discal sería completo. Además es muy llamativo el promontorio del sacro ya que ha perdido su ángulo agudo y se ha redondeado con evidente digestión del hueso cortical como signo reactivo por contacto y adaptación con la superficie articular inferior de la vértebra L5. Esta circunstancia sugiere el deslizamiento anterior del bloque lumbar sobre el sacro, tal y como corresponde con la **espondilolistesis**.

Figura 1



Figura 1 y 2. Vista anterior y posterior del sacro y vértebra L5 pertenecientes a los individuos T-18 y T-112 de Soacha. Se observa el colapso del espacio discal con modificación por degeneración articular. En la vista posterior se aprecia la ausencia del arco vertebral de ambas vértebras L5 en donde existe una fractura del arco a nivel de la pars interarticularis o espondilolisis.



Figura 2

Figura 3 y 4. Las superficies discales muestran una gran alteración por la degeneración completa del disco intervertebral. Esta modificación es especialmente llamativa a nivel del promontorio del sacro en el caso del individuo T-18 en donde se ha transformado en un borde romo. Las superficies discales muestran un tejido escleroso como consecuencia del deterioro sufrido en el disco intervertebral y la fricción directa del hueso subyacente.



Figura 3

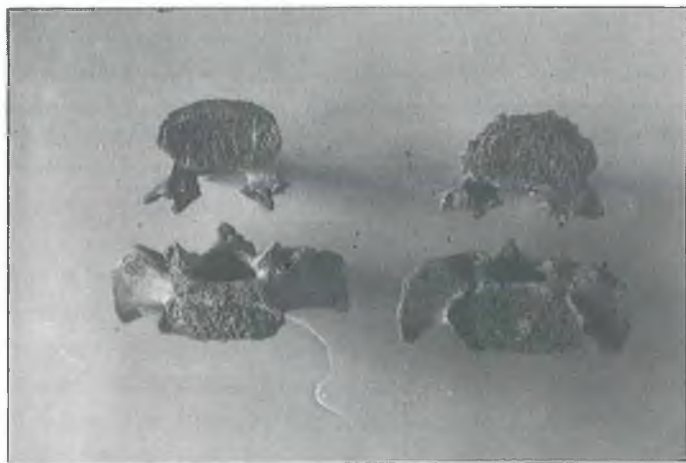


Figura 4

Individuo T-112: Pertenece a una mujer de edad madura (50-55 años) con EAD en las vértebras. La descripción macroscópica de L5 y S1 es semejante al ejemplo de Soacha T-18, si bien presenta un ligero aplastamiento de L5 que atribuimos a la mayor edad del sujeto (Figura 1, 2, 3 y 4).

DISCUSIÓN

El término **espondilolisis**, derivado del griego (*spóndylos* = vértebra; *lisis* = disolución o relajación), hace referencia a un defecto en el istmo o *pars interarticularis* de una vértebra, ya

sea en forma de solución de continuidad ósea o en forma de elongación (Figura 5 y 6). La lesión puede ser uni o bilateral y acompañarse o no del deslizamiento del cuerpo vertebral sobre el subyacente. A dicho desplazamiento de una vértebra sobre otra se le denomina habitualmente **espondilolistesis**, aunque existe cierta confusión terminológica al respecto que conviene aclarar. En primer lugar, algunos autores, siguiendo a Jünghans (Barceló, 1988) utilizan el término de **pseudoespondilolistesis** cuando el desplazamiento no aparece asociado a espondilolisis, siendo generalmente el resultado de enfermedad degenerativa. Otros autores sin embargo (Resnick, 1996), se limitan a denominar a estas lesiones como **espondilolistesis degenerativas**. Para complicar aún más la cuestión suelen utilizarse distintos términos según el desplazamiento de la vértebra (*listesis*) sea anterior o posterior. Así, el deslizamiento anterior que correspondería a la espondilolistesis propiamente dicha, es denominado también como **anterolistesis** o **espondilolistesis anterior** (Merbs, 1989, 1996); mientras que el desplazamiento posterior, patrón menos frecuente y asociado generalmente, como ya hemos comentado, a patología degenerativa, se denomina **retrolistesis** o **espondilolistesis invertida** (Meschan, 1978). El término **prespondilolistesis** (Edeiken, 1977), francamente en desuso por su inexactitud, ya que no todas las espondilolisis terminan desarrollando espondilolistesis, se aplicaría al defecto de la *pars interarticularis* sin desplazamiento de la vértebra, siendo por tanto sinónimo de espondilolisis.

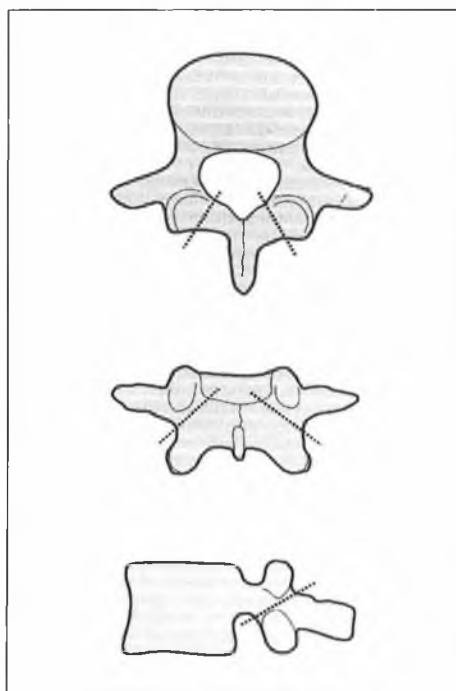


Figura 5. Vértebra lumbar con indicación del lugar por el que se produce la fractura del arco o espondilolisis.

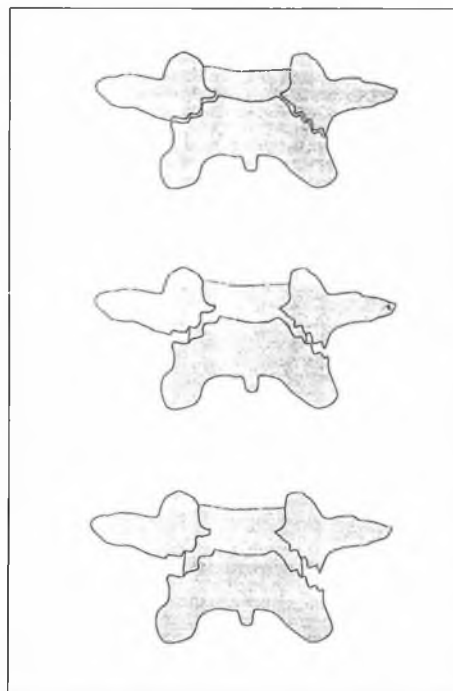


Figura 6. La espondilolisis, o fractura del arco a nivel de la *pars interarticularis*, puede evolucionar con un desplazamiento por el que se van separando el cuerpo vertebral y el arco vertebral progresivamente. El desarrollo de clínica dependerá de la mayor amplitud de esta separación y de la inestabilidad del conjunto.

La **espondilolisis** se observa más frecuentemente en la región lumbar, sobre todo a nivel de L5 y, en menor proporción, de L4. A nivel cervical es poco frecuente y suele acompañarse de espina bífida y de displasia en la misma vértebra o en la adyacente, lo que sugiere una etiología diferente (Merbs, 1996). Su localización en la columna dorsal es muy rara (Merbs, 1989; Edeiken, 1977). En su forma típica, el defecto, generalmente bilateral en las series modernas, asienta en la *pars interarticularis* de la vértebra, es decir, en la parte del arco vertebral situada entre las apófisis articulares superior e inferior, conocida también como área ístmica. El resultado es que dicha vértebra queda separada en dos partes: una anterior constituida por el cuerpo, pedículos, apófisis transversas y apófisis articulares superiores; y una poste-

rior, constituida por las apófisis articulares inferiores, láminas y apófisis espinosa.

La etiología de la espondilolisis es un tema muy controvertido, existiendo un debate sobre si su origen es congénito (Ubelaker, 1978) o adquirido, consecuencia en este último caso de una fractura de sobrecarga por microtraumatismos repetidos o, más raramente, de un episodio traumático aislado (Resnick, 1996). Para muchos autores guardaría relación con microtraumatismos durante la infancia coincidiendo con el inicio de la deambulación y las consiguientes caídas sobre las nalgas, transmitiéndose el golpe a la columna lumbar baja (Helms, 1993). El hecho de que la espondilolisis no haya sido observada nunca en recién nacidos, sea prácticamente inexistente en niños que no han comenzado a andar (los casos descritos asociaban otras patologías), esté aparentemente ausente en adultos que, por diversas razones, nunca han podido caminar normalmente y aparezca sólo en humanos¹, sugiere que la postura erecta y la bipedación constituyen un factor etiológico muy significativo. En este sentido algunos autores van más lejos y, apoyándose en la circunstancia de que esta patología cursa habitualmente sin síntomas, han llegado a considerar la posibilidad de que corresponda a un tipo de adaptación somática a la postura erecta (Merbs, 1989, 1996). En contra del carácter adquirido de la lesión estaría el frecuente patrón familiar encontrado en algunos estudios, pero todo parece indicar que lo que se hereda no es la espondilolisis directamente sino la predisposición anatómica a que se produzca.

Así pues, la hipótesis más aceptada en el momento actual para explicar el origen de la espondilolisis típica sería la traumática, en forma de microtraumatismos repetidos, sobre un terreno genética (predisposición congénita) y mecánicamente predispuesto (postura erecta y bipedación).

La frecuencia de la espondilolisis es muy variable según las poblaciones estudiadas. En las poblaciones modernas se sitúa entre el 3 y el 7% (Resnick, 1996), aunque dado su curso habitualmente asintomático lo más probable es que su frecuencia real sea mayor. Para Salter (1979) se puede demostrar radiográficamente en el 10% de los adultos en los que, aproximadamente el 85% de estas manifestaciones se producen en L5 y, la mayoría de las veces, el 15% restante ocurren en la vértebra L4. Waldron (1991) considera que está presente en el 3 al 7% de la población actual.

Es más frecuente en varones que en mujeres, así como en atletas y en personas que realizan trabajos que conllevan gran esfuerzo físico. Los clásicos estudios tanto de Stewart, como de Lester y Shapiro, citados por la mayoría de los autores interesados en estas cuestiones (Ortner, 1981; Merbs, 1989, 1996; Turkel, 1989), muestran una frecuencia muy elevada entre los esquimales situada entre el 20 y el 40%, que parece incrementarse con la edad², y que se atribuye a ciertos hábitos posturales como la hiperflexión de la columna lumbar con las rodillas extendidas y la consiguiente sobrecarga a nivel de la región interarticular lumbar³. En las poblaciones antiguas su frecuencia general ha sido establecida por algunos autores entre el 0 y el 11% (Rodríguez, 1995), aunque lo cierto es que, fuera de los trabajos citados, carecemos de series lo suficientemente amplias como para poder establecer conclusiones y estudios comparativos con cierto rigor. Los casos recogidos por la literatura paleopatológica son relativamente abundantes, mostrando una amplia distribución geográfica y cronológica. A modo de ejemplo podríamos citar dos casos de la Edad del Bronce en Jordania (Ortner, 1981), un caso en un esqueleto maya (Saul, 1989) y otro en una mujer vikinga (Bennike, 1985).

Mafart (1983), que describe un caso localizado en una colección de 250 individuos, señala que la espondilolisis se encuentra presente en el 5% de los individuos actuales. Riquet *et al.* (1986: 391-392) refieren que la frecuencia es más elevada en las poblaciones con endogamia. En los masculinos la lisis afecta con preferencia a L5 y S1, mientras que en los femeninos lo hace sobre L4 y L5.

Por su parte, Stirland (1996), que estudia un total de 413 individuos medievales encuentra 29 casos con la siguiente distribución: L3 =1; L4 =4; L5 =23; L6 =1. Bridges (1989), en una

amplia colección de restos esqueléticos pertenecientes a poblaciones autóctonas de Alabama, estima que este defecto está presente en el 17% de los hombres y en el 20% de la mujeres. En los hombres se manifiesta a edad temprana, mientras que en las mujeres lo hace a partir de los 40 años. En todos ellos se establece una relación con la osteoartritis de L5 como consecuencia de la inestabilidad de la articulación con el sacro.

En España, la espondilolisis aparece con una frecuencia inferior al 1% entre los guanches de Tenerife (Rodríguez, 1995), cifra que coincide bastante con la encontrada en una población medieval (siglos VII-XIII) procedente de Lugo de Llanera (Asturias), constituida por 92 individuos (González *et al*, 1997). En un estudio efectuado por Etxeberria (1991), en el que se describen 18 casos en vértebras L5, 16 son fracturas bilaterales del arco y las dos restantes son unilaterales. En una de las colecciones medievales estudiada por este autor, todos los casos pertenecen a individuos masculinos y afectarían al 16% de ellos. En otra colección de la misma cronología, afectan al 10% de los masculinos y al 5% de los femeninos.

Cañellas (1997) señala que es más frecuente su presencia bilateral (87% de los casos en la actualidad), que unilateral (máximo un 20% según autores) (Figura 7 y 8).



Figura 7 y 8. Cara superior e inferior de 5ª vértebra lumbar con espondilolisis unilateral en el lado izquierdo (Igarondo, Tolosa).

Figura 7

Figura 8



En Colombia ya se había citado anteriormente esta patología en restos humanos de interés histórico. Así Boada (1988: 4-5), citando a E. Rodríguez Franco, describe esta manifestación en el esqueleto nº 11 del asentamiento de Marín (Valle de Samacá, Boyacá), en donde fueron recuperados 37 esqueletos con una cronología del 1250 ± 80 DC y 1450 ± 100 DC. De igual modo, recientemente, se ha determinado esta patología en el individuo T-25 de Soacha (masculino de 25-30 años) y en el ejemplar Sog.Mon. 760028 (masculino maduro), proceden-

te de la colección de Eliécer Silva Celis de Somagoso, actualmente en estudio.

Asimismo, esta manifestación ha sido hallada en varios individuos de la colección de Furna do Estrago (Pernambuco, Brasil) con una cronología de 2000 AP tal y como señala Mendonça de Souza (1992), citando a Carvalho (1991).

El diagnóstico de espondilolisis en el hueso seco no suele plantear excesivas dificultades, debiendo dejar constancia de si es uni o bilateral y de la presencia o ausencia de signos de curación (Buikstra, 1994). En los casos de espondilolisis unilateral pueden aparecer hipertrofia y esclerosis reactiva, así como fractura del pedículo y lámina contralateral, todo ello en respuesta a la inestabilidad del arco vertebral. Por último es necesario resaltar que el estudio no debe limitarse tan sólo a la región lumbar, sino que debe incluir a toda la columna.

El diagnóstico diferencial debe realizarse con fracturas *postmortem* (pseudopatología), con fracturas patológicas en el contexto de una enfermedad ósea generalizada y con otros defectos del arco vertebral mucho más raros que el de la *pars interarticularis*, entre los que se incluyen: la sincondrosis neurocentral persistente, la fisura retrosomática o pedicular, la fisura retroístmica, la fisura paraespinosa y la fisura espinosa (Figura 9).

Mucho mayor problema nos plantea el diagnóstico de la **espondilolistesis** en una columna desarticulada, ya que nos obliga a tener que recurrir a la observación de una serie de signos indirectos de dicho desplazamiento vertebral, como la presencia de osteofitos y esclerosis, que distan mucho de ser patognomónicos. Evidentemente ante una espondilolisis bilateral ístmica clásica siempre deberemos sospecharla, ya que aproximadamente el 50% de los casos desarrollan espondilolistesis, sobre todo entre los 10 y los 15 años de edad (Llauger, 1997). Pero, como ya hemos comentado, podemos encontrarnos en muchas ocasiones espondilolistesis sin espondilolisis sobre todo acompañando a enfermedad degenerativa de la columna, lo que nos complica mucho el diagnóstico. En estas situaciones conviene tener en cuenta que la espondilolistesis anterior degenerativa ocurre aproximadamente en el 4% de pacientes ancianos, principalmente mujeres, y predomina en el espacio entre L4-L5. Ello se debe a que las carillas articulares a nivel L4-L5 están orientadas más sagitalmente que las del nivel L5-S1. En estos casos se asocia artrosis de las articulaciones interapofisarias con estrechamiento del espacio articular, esclerosis y osteofitos (Figura 10-A). El otro patrón de espondilolistesis sin espondilolisis, la retrolistesis degenerativa, es más frecuente en las porciones móviles de la columna, sobre todo en la región cervical y lumbar, guardando más relación con alteraciones del disco intervertebral que de las articulaciones interapofisarias (Figura 10-B). Finalmente debemos tener en cuenta que mientras en la espondilolistesis con espondilolisis el alineamiento de las articulaciones interapofisarias es normal, esto no ocurre en los otros casos (Figura 10-C) (Tabla 1).

Un detalle a tener en cuenta en la espondilolistesis por ser motivo de confusión, especialmente en la interpretación radiológica, es que la vértebra que se desplaza arrastra a las que están por encima, nunca a las que están por debajo, tal y como ocurre cuando en una pila de monedas deslizamos una de ellas.

Una vez hecho el diagnóstico de espondilolisis y/o espondilolistesis, si su localización es a nivel lumbar -situación más habitual como ya hemos visto-, éste debe completarse, siempre y cuando sea posible, encuadrándolo dentro de uno de los cinco tipos aceptados (Resnick, 1996; Llauger, 1997):

- Tipo I o Displásica:** Asociada a un defecto congénito del sacro y del arco neural de L5.
- Tipo II o Istmica:** Debida a un defecto de la *pars interarticularis* que puede ser una fractura por sobrecarga, una *pars* intacta pero elongada o una fractura aguda.
- Tipo III o Degenerativa:** Consecuencia de una inestabilidad intersegmentaria de larga evolución.
- Tipo IV o Traumática:** Originada por fractura de los elementos posteriores en áreas diferentes a la *pars interarticularis*.

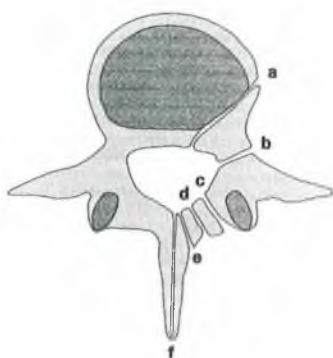


Figura 9. Esquema donde se muestran los distintos defectos del arco neural entre los que debe realizarse el diagnóstico diferencial (Tomado de Resnick, 1996): a) Sincondrosis neurocentral persistente; b) Fisura retrosomática o pedicular; c) Espondilolisis; d) Fisura retroistmica; e) Fisura paraespinal; f) Fisura espinosa.

Figura 10. A) Espondilolistesis anterior (anterolistesis) degenerativa. B) Espondilolistesis posterior (retrolistesis) degenerativa. C) Espondilolistesis con espondilolisis. Obsérvese el normal alineamiento de las articulaciones interapofisarias en contraposición a los dos casos anteriores.

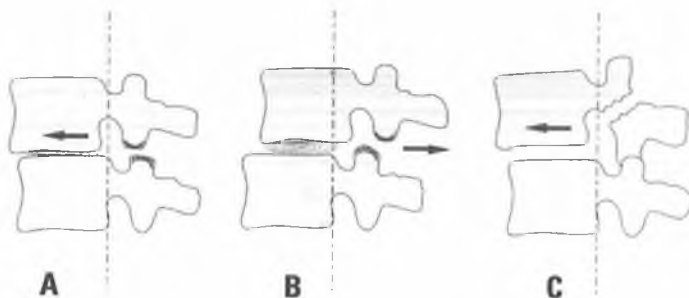


Tabla 1. Clasificación de los diferentes tipos de espondilolisis. Tomada de Resnick (1996) y ligeramente modificada.

TIPO	CAUSA INICIAL DE LA ANORMALIDAD	LOCALIZACION INICIAL DE LA ANORMALIDAD	DIRECCION DEL DESLIZAMIENTO
A) Espondilolistesis con Espondilolisis	Traumatismo (¿predisposición congénita?)	<i>Pars interarticularis</i>	Deslizamiento anterior de la vértebra afectada
B) Espondilolistesis sin Espondilolisis (Pseudo espondilolistesis)			
B1) Anterolistesis Degenerativa	Artrosis	Articulaciones interapofisarias	Deslizamiento anterior de la vértebra superior
B2) Retrolistesis Degenerativa	Osteocondrosis intervertebral (Discartrosis)	Disco intervertebral	Deslizamiento posterior de la vértebra superior

-**Tipo V o Patológica:** Debida a enfermedad ósea asociada, tanto localizada como generalizada (metástasis, tuberculosis, brucelosis, Paget, osteopetrosis, osteogénesis imperfecta, osteomalacia, síndrome de Ehlers- Danlos⁴, etc.).

A modo de referencia recogemos un estudio, ya clásico (Newman, 1963), realizado sobre 319 casos de espondilolistesis donde se obtuvieron los siguientes resultados: 66 casos estaban relacionados con anomalía congénita; 164 casos con fracturas por sobrecarga de la *pars interarticularis*; sólo 3 casos eran consecuencia de fracturas agudas de la *pars interarticularis*; 80 casos se asociaban a cambios degenerativos artrósicos en las articulaciones intervertebrales posteriores y, por último, los restantes 6 casos correspondían a enfermedad ósea localizada o generalizada.

En todos los casos descritos sobre hueso seco, resulta muy complicado determinar la posible existencia de manifestaciones clínicas y síntomas que adquieren carácter de gravedad si se instaura una franca inestabilidad de la transición lumbo-sacra como consecuencia del deslizamiento anterior de la vértebra. De hecho, Campillo (1985: 9) ha señalado que *«El proceso patológico de la espondilolistesis debería poderse diagnosticar fácilmente, pero la alineación de la columna vertebral suele perderse con carácter póstumo, lo que imposibilita el diagnóstico»*.

Este eventual deslizamiento progresivo hacia delante del cuerpo vertebral como consecuencia de la fractura previa del arco vertebral, o espondilolistesis, ha sido determinado desde el punto de vista de la paleopatología en algunas ocasiones como, por ejemplo, en un individuo de época neolítica procedente de Salle des Gardes de Caen (Francia) (Dastugue & Gervais, 1992: 112).

Para que se desencadene la espondilolistesis es necesario que se produzca una paulatina separación del istmo interarticular, que determina la discontinuidad de la línea vertebral anterior delimitada por los cuerpos vertebrales en vista lateral (Figura 11). Este desplazamiento permite establecer la clasificación de Meyerding, que citan Edeiken & Hodes (1977), conforme a una escala de 4 grados (Figura 12). En su máxima expresión, la espondilolistesis puede provocar una compresión de la cola de caballo así como de las raíces nerviosas ya que la inestabilidad del conjunto posibilita una movilidad exagerada de la articulación, en donde el disco intervertebral se ha degenerado por completo y el cuerpo vertebral aparece deformado en forma de cuña.

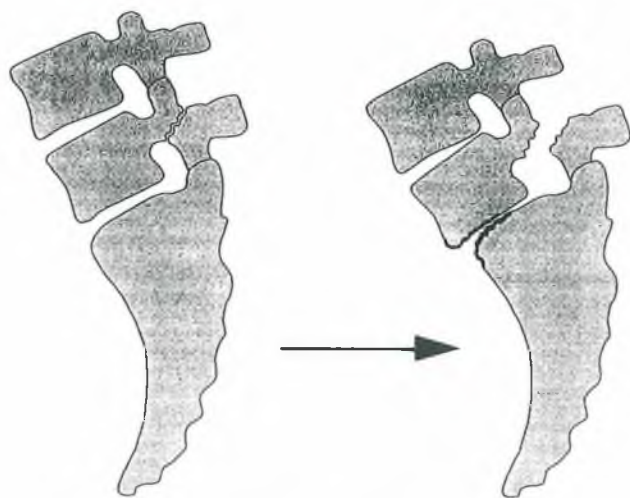


Figura 11. Tras la rotura del arco vertebral (espondilolisis), se puede desencadenar una inestabilidad de la articulación en la transición lumbo-sacra con desplazamiento anterior de la columna (espondilolistesis) y deterioro selectivo del promontorio del sacro.

Este grado de acunamiento de la vértebra deslizada se expresa como porcentaje que se calcula dividiendo la altura posterior del cuerpo vertebral entre la altura anterior y multiplicando el valor por cien (Resnick, 1996).

En definitiva, en el caso nos ocupa parece evidente que ambos individuos de la población de Soacha realizaron ejercicios de fuerza hasta el punto de provocar una fractura del arco vertebral y una posterior degeneración de la articulación en la transición lumbosacra. Asi-

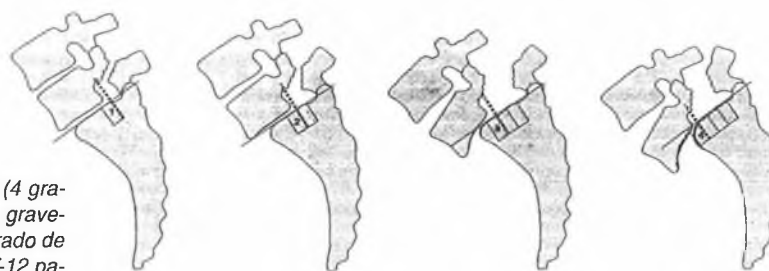


Figura 12. La clasificación de Meyerding (4 grados) permite evaluar radiográficamente la gravedad de la espondilolistesis conforme al grado de desplazamiento. En el caso de Soacha T-12 parece probable que se alcanzara el grado 2 de esta clasificación.

mismo es razonable considerar que tendrían conciencia de esta patología por padecimiento de dolor agudo a mínimos movimientos realizados en la vida ordinaria. Se trataría, por tanto, de una fractura por fatiga teniendo en cuenta que la 5ª vértebra lumbar está sometida a una gran tensión y sobre ella repercuten todos los sobreesfuerzos de carga y requerimiento de fuerza del tronco, aunque se admite su concomitancia con una debilidad congénita primaria.

Podemos concluir, por tanto, que resulta imprescindible revisar cuidadosamente la morfología de los huesos en la transición lumbo-sacra para determinar la posible existencia de casos de espondilolisis de los arcos vertebrales, tal y como han señalado Dastugue & Gervais (1992: 111), teniendo en cuenta su incidencia y que se trata de un signo que puede considerarse como un factor indicador del estrés de una población.

Para finalizar hemos considerado de utilidad práctica adjuntar, a modo de glosario, una lista con los términos utilizados. La mayoría de dichos términos aparecen en obras actuales, siendo en unos casos sinónimos y en otros de significado diferente según el autor y/o escuela. Es importante familiarizarse con ellos, ya que, de lo contrario, podemos cometer graves errores de interpretación, especialmente al realizar estudios comparativos -véanse por ejemplo las distintas acepciones de los términos osteocondrosis y/o espondilosis (Andreu, 1997; Resnick, 1996; Roig, 1978).

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por COLCIENCIAS y el CINDEC de la Universidad Nacional de Colombia mediante el Proyecto 1101-10-081-90. Expresamos nuestro agradecimiento a D. Alvaro Botiva C. por su colaboración y la información suministrada de las excavaciones, así como al personal directivo del Instituto Colombiano de Antropología por facilitar la consulta del material objeto de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDREU SANCHEZ, J.L. *et al.* 1996. Manual de Enfermedades Reumáticas de la Sociedad Española de Reumatología. Mosby/Doyma Libros, S.A. Madrid.
- BARCELO GARCIA, P. & OBACH BENACH, J. 1988. Atlas de Radiología Reumatológica. Vol IV. Artropatías degenerativas I. Columna Vertebral. Ediciones Doyma. Barcelona.
- BENNIKE, P. 1985. Palaeopathology of Danish Skeletons. Akademisk Forlag. pp 272. Denmark.
- BOADA, A.M. 1988. Las patologías óseas en la población de Marín. *Boletín de Arqueología* 1: 3-24. Bogotá.
- BOTIVA, A. 1988. Pérdida y rescate del patrimonio arqueológico nacional. *Revista Estud. Arqueología* 5: 3-36. Bogotá.
- BOTIVA, A. 1991. La Altiplanicie Cundiboyacense. En: *Colombia Prehispánica*. Regiones Arqueológicas. Inst. Col. Antrop. pp. 77-115. Bogotá.
- BRIDGES, P. 1989. Spondylolysis and Its Relationship to Degenerative Joint Disease in the Prehistoric Southeastern United States. *American Journal of Physical Anthropology* 79: 321-329.
- BROTHWELL, D.R. 1987. *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica. México.
- BUIKSTRA, J.E. 1976. The Caribou Eskimo: General and Specific Disease. *American Journal of Physical Anthropology* 45: 351-367.
- BUIKSTRA, J. E. & UBELAKER, D. H. 1994. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. *Arkansas Archeological Survey Research Series N° 44*: 206pp. Arkansas.
- CAMPILLO, D. 1985. Paleopatología de la columna vertebral. *Investigación y Ciencia* 106: 6-13. Barcelona.
- CAÑELLAS TROBAT, A. 1997. Aportación diagnóstica al caso publicado en el Boletín número 13 de la AEP: Espondilolisis. *Boletín de la Asociación Española de Paleopatología* 15: 9-11.
- CARVALHO, O.A. 1991. Espondilólise, espinha bífida oculta e variação numérica das vértebras nas colunas vertebrais da população pré-histórica do Sítio Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil. Monografía, Ensp-Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- CORREAL, G. 1985. Algunas enfermedades precolombinas. Apuntes sobre Paleopatología. *Revista Universidad Nacional* 1: 14-27.
- CORREAL, G. 1990. Aguazuque. Evidencias de cazadores, recolectores y plantadores en la altiplanicie de la Cordillera Oriental. FIAN, Bco. de la República. Bogotá.
- DASTUGUE, J. & GERVAIS, V. 1992. Paléopathologie du Squelette Humain. Boubee. 253 pp. Paris.
- DICCIONARIO DE REUMATOLOGIA JIMS. 1992. Editorial Jims, S.A. Barcelona.
- DICCIONARIO TERMINOLOGICO DE CIENCIAS MEDICAS. 1990. Salvat Editores, S.A. 12.^a Edición (Reimpresión ampliada). Barcelona.
- EDEIKEN, J. & HODES, P.J. 1977. Diagnóstico radiológico de las enfermedades de los huesos. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- ETXEBERRIA, F. 1991. La enfermedad, desde la Prehistoria a la Edad Media, a través de los estudios de la Paleopatología. Tesis Doctoral. (Inédito).
- GONZALEZ MARTIN, A. *et al.* 1997. Informe Antropológico de la Necrópolis de Lugo de Llanera (Asturias). Inédito.
- HELMS, C. A. 1993. Fundamentos de Radiología del Esqueleto. Editorial Marbán, S.L. pp 209. Madrid.
- ISCAN, M. Y. & KENNEDY, K. 1989. Reconstruction of Life from the Skeleton. Alan R. Liss, Inc. pp 315. New York.
- KELLEY, M.A. & EL-NAJJAR, M. 1980. Natural Variation and Differential Diagnosis of Skeletal Changes in Tuberculosis. *American Journal of Physical Anthropology* 52: 153-167.
- LLAUGER ROSSELLO, J. 1997. Traumatología. Atlas diagnóstico. Iatros Edicions, S.L. Barcelona.
- MANN, R.W. & MURPHY, S.P. 1990. Regional Atlas of Bone Disease. Charles C Thomas Publisher.
- MAFART, B.Y. 1980. L'Abbaye Saint-Victor de Marseille. Etude Anthropologique de la Nécropole des IV-VI siècles. *Paléoeologie de l'Homme Fossile* 4. Paris.
- MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F. 1992. Traumatismos vertebrais como indicadores de atividade física na população da Furna do Estrago, Pernambuco, Brasil. En: «Paleopatología e Paleoepidemiologia: estudios multidisciplinarios», de A.J. Gonçalves de Araújo y L.F. Ferreira. 123-139.
- MERBS, C. 1989. Trauma. En: «Reconstruction of life from the skeleton», de M.Y. Iscan & K.A.R. Kennedy. Alan R. Liss. 161-189.
- MERBS, C. F. 1989. Spondylolysis: its nature and anthropological significance. *International Journal of Anthropology* 4-3: 163-169.
- MERBS, C. 1995. Incomplete spondylolysis and healing. A study of ancient Canadian Eskimo skeletons. *Spine* 20: 2328-2334.

- MERBS, C. F. 1996. Spondylolysis and Spondylolisthesis: A Cost of Being an Erect Biped or a Clever Adaptation?. *Yearbook of Physical Anthropology* 39: 201-228.
- MERBS, C. F. 1996. Spondylolysis of the Sacrum in Alaskan and Canadian Inuit Skeletons. *American Journal of Physical Anthropology* 101: 357-367.
- MERBS, C. & EULER, R.C. 1985. Atlanto-occipital fusion and spondylolisthesis in an Anasazi skeleton from Bright Angel Ruin, Grand Canyon National Park, Arizona. *American Journal of Physical Anthropology* 67: 381-391.
- MESCHAN, I. 1978. Radiología General. Compendio analítico semiológico. Editorial AC. pp 663. Madrid.
- NEWMAN, P. H. 1963. The etiology of spondylolisthesis. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 45B, 39-59. (Tomado de Sutton, 1980 y Merbs, 1996).
- ORTNER, D.J. & PUTSCHAR, W.G.J. 1981. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Washington.
- RESNICK, D. 1996. Bone and Joint Imaging. W.B. Saunders Company. Second edition. pp 1.329.
- RIQUET, R.; CHIPPAUX, C. & WANGERMEZ, J. 1986. Anthropologie Pathologique. En: «L'Homme, son évolution, sa diversité», de D. Ferembach. París.
- RODRIGUEZ, J.V. 1994. Perfil paleodemográfico muisca. El caso del cementerio de Soacha, 1994 Cundinamarca. *Maguaré* 10: 7-36. Bogotá.
- RODRIGUEZ J. V. 1994. *Dieta, salud y demografía prehispánica en la Cordillera Oriental de Colombia. Mitos y realidades del bienestar aborigen*. COLCIENCIAS, Informe Final de Investigación. (Inédito).
- RODRIGUEZ, J.V. 1996. Las enfermedades de los Muiscas a la luz del cementerio de Soacha, Cundinamarca. (Inédito).
- RODRIGUEZ MARTIN, C. 1995. Patología de la columna vertebral en poblaciones del pasado. Revisión en la población prehispánica de Tenerife. *Eres Serie Arqueología* 6: 157-170. Santa Cruz de Tenerife.
- ROIG ESCOFET, D. 1978. Reumatología Básica. Edilerner, S.A. pp 271. Madrid.
- ROIG ESCOFET, D. 1997. Reumatología en la Consulta Diaria. Espaxs. Vol 1, 2ª edición. pp 108. Barcelona.
- SALTER, R.B. 1979. Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético. Edit. Salvat.
- SAUL, F. P. & SAUL, J. M. 1989. Osteobiography: A Maya Example. En: *Reconstruction of Life from the Skeleton (op. citada)*. pp 287-302.
- STIRLAND, A. 1996. Patterns of Trauma in a Unique Medieval Parish Cemetery. *International Journal of Osteoarchaeology* 6: 92-100. London.
- SUTTON, D. 1980. A Textbook of Radiology and Imaging. Churchill Livingstone. Third Edition. pp 1410. London.
- TERRIEN M. & ENCISO, B. 1991. Una reinvestigación arqueológica en la Sabana de Bogotá. *Boletín del Museo del Oro* 31: 130-131. Bogotá.
- TURKEL, S. J. 1989. Congenital Abnormalities in Skeletal Populations. En: *Reconstruction of Life from the Skeleton (op.citada)*. pp 109-127.
- WALDRON, T. 1991. Variations in the Rates of Spondylolysis in Early Populations. *International Journal of Osteoarchaeology* 1: 63-65.
- WALDRON, T. 1992. Unilateral Spondylolysis. *International Journal of Osteoarchaeology* 2: 177-181.
- WILTSE, L.; NEWMAN, PH. & MAC NAB, I. 1976. Classification of spondylolysis and spondylolisthesis. *Clinic Orthopaedics* 117: 23-29. De Cañellas
- UBELAKER, D.H. 1989. *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*. Smithsonian Institution, Manuals of Archaeology 2. Washington.

NOTAS

¹ La espondilolistesis sin espondilolisis sí está descrita, sin embargo, en los pollos de corral (Merbs, 1996).

² Dentro de las poblaciones antiguas son muy raros los casos de espondilolisis observados en individuos fallecidos durante la infancia y temprana adolescencia. Los estudios clínicos actuales muestran, por el contrario, una edad de aparición situada entre los 5-6 años de edad y un incremento progresivo de la frecuencia hasta los 20 años, estabilizándose a partir de entonces. Para algunos autores esta diferencia podría corresponder a un fenómeno real (Merbs, 1996)

³ Dentro de la población esquimal se ha encontrado también una relativa elevada frecuencia de espondilolisis a nivel del sacro, lo que contrasta con la ausencia de referencias a esta localización en la literatura médica (Merbs, 1996).

⁴ En el Síndrome de Ehlers-Danlos (enfermedad familiar del tejido conectivo caracterizada por hiporelaxibilidad de piel y articulaciones) la laxitud ligamentosa puede ocasionar severa espondilolisis y espondilolistesis. Las anomalías congénitas asociadas incluyen: aracnodactilia, sinostosis radiocubital, dientes supernumerarios, pie plano, etc.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Anterolistesis: Deslizamiento anterior de una vértebra sobre la subyacente. Son términos sinónimos: espondilolistesis anterior, olistesis y, para muchos autores, espondilolistesis propiamente dicha.

Artrosis interapofisaria: Sinónimo de espondiloartrosis, de osteoartritis interfacetaria y de artrosis vertebral posterior.

Discartrosis: Término que denomina la presencia de signos degenerativos a nivel intervertebral. Sinónimo de artrosis vertebral anterior o intersomática, de osteocondrosis y espondilosis (los dos últimos con ciertas reservas como veremos más adelante).

Espondiloartrosis: Presencia de signos degenerativos a nivel de articulaciones vertebrales interapofisarias. Por inducir a error con la espondilosis, algunos autores (ROIG, 1978) consideran más esclarecedor hablar de artrosis vertebral posterior.

Espondilolisis: Defecto en el istmo o pars interarticularis de una vértebra, ya sea en forma de solución de continuidad ósea o en forma de elongación.

Espondilolistesis: En sentido estricto indica tan solo deslizamiento de un cuerpo vertebral sobre el subyacente, pero dada la mayor frecuencia del desplazamiento anterior suele aplicarse también, por extensión, para esta situación.

Espondilolistesis anterior: Deslizamiento anterior de una vértebra sobre la subyacente. Para algunos autores el término anterior resulta redundante, hablando por tanto de espondilolistesis propiamente dicha.

Espondilolistesis degenerativas: Desplazamiento vertebral secundario no a espondilolisis sino a enfermedad degenerativa de las articulaciones interapofisarias o del disco intervertebral.

Espondilolistesis invertida: Término muy poco utilizado que designa el desplazamiento posterior de una vértebra sobre la subyacente. Es sinónimo de los términos, mucho más habituales, retrolistesis y espondilolistesis posterior.

Espondilosis: Término genérico para denominar la enfermedad degenerativa de la columna. Para algunos autores debe aplicarse tan solo a la afectación intervertebral, quedando excluida la afectación interapofisaria, para dichos autores sería sinónimo, por tanto, de discartrosis, osteocondrosis y artrosis vertebral anterior o intersomática.

Olistesis: Sinónimo de anterolistesis y de espondilolistesis anterior.

Osteoartritis: La literatura anglosajona utiliza esta denominación para indicar lo que en los países de habla hispana entendemos por artrosis. Tiene su base en el hecho de que la artrosis (enfermedad degenerativa) se acompaña a menudo de discretos signos inflamatorios (artritis). En los últimos años algunos autores utilizan el término de osteoartrosis o el de enfermedad articular degenerativa (Roig, 1997).

Osteoartritis: (Ver osteoartritis).

Osteocondrosis: Debemos distinguir dos acepciones: 1) Es una osteonecrosis que afecta predominantemente a niños adolescentes, localizándose de forma preferente en epífisis, apófisis y huesos cortos y recibiendo distintos nombres según su localización (por ejemplo: Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes en cabeza femoral; Enfermedad de Osgood-Schlatter en la tuberosidad tibial; etc.). 2) Para los autores en lengua inglesa (osteocondrosis), y cada vez más en nuestro país, define la artrosis intervertebral o intersomática, siendo bajo esta acepción sinónimo de discartrosis, de artrosis vertebral anterior y, con ciertas reservas, de espondilosis.

Prespondilolistesis: Término muy poco utilizado sinónimo de espondilolisis.

Pseudoespondilolistesis: Desplazamiento de una vértebra no asociado a espondilolisis y generalmente asociado a enfermedad degenerativa. Puede considerarse, por tanto, sinónimo de espondilolistesis degenerativa.

Retrolistesis: Desplazamiento posterior de una vértebra sobre la subyacente. Sinónimo de espondilolistesis posterior o invertida.

Uncoartrosis: Término que designa la presencia de signos degenerativos a nivel de las apófisis unciformes. Debe diferenciarse de la artrosis interapofisaria y de la intervertebral.

UN CASO DE PSEUDOPATOLOGÍA EN UNA VÉRTEBRA DORSAL TARDORROMANA

CHIARRI RODRIGO, JAIME(1); ETXEBERRÍA GABILONDO, FRANCISCO(2);
RODES LLORET, FERNANDO(1); CLOQUELL RODRIGO,
BLAS(1); MARTÍ LLORET, JUAN BAUTISTA(1).

(1) Laboratorio de Antropología. Cátedra de Medicina Legal y Toxicología. Facultad de Medicina.
Universidad de Alicante.

(2) Departamento de Medicina Legal. Facultad de Medicina. Universidad del País Vasco.
San Sebastián.

RESUMEN

Presentamos un caso de pseudopatología en el cuerpo de una vértebra dorsal perteneciente a un individuo hallado en el yacimiento tardorromano de El Albir (Alicante). La vértebra estaba unida a la superior y a la inferior por un conglomerado de tierra seca. Al limpiarlas, apareció una oquedad de morfología ovalada, de dirección craneocaudal, con un orificio en la cara superior y acabada en fondo de saco. Las paredes de la cavidad eran lisas con aspecto de "vitalidad". La lesión se estudió mediante la visualización con lupa estereoscópica y la realización de radiografías y un TAC, apoyando la hipótesis de su vitalidad. Ante las dudas planteadas se procedió a la realización de una prueba experimental: se sumergió una vértebra en barro arcilloso y se introdujo en su cuerpo la punta de un bolígrafo. El estudio de la lesión artificialmente causada evidenció la gran similitud morfológica y radiográfica con la cavidad de la vértebra original.

PALABRAS CLAVE: Paleopatología. Pseudopatología. Columna vertebral.

ABSTRACT

We present a case of pseudopathology in the body of a dorsal vertebra belonging to an individual found in the late Roman site of El Albir (Alicante). The vertebra was joined to the upper and lower ones with a conglomeration of dry earth. On cleaning them, a cavity with an oval morphology and with a cranial caudal direction appeared with a hole on the upper side and ending in a cul de sac. The walls of the cavity were smooth with an appearance of "vitality". The lesion was studied visually by means of an stereoscopic magnifying glass and X rays and CAT, supporting the hypothesis of its vitality. In view of the doubts raised an experimental test was then carried out: a vertebra was submerged in clayey mud and the end of a ball point pen was introduced into its body. The study of the artificially caused lesion showed a great morphological and radiographical similarity to the cavity in the original vertebra.

KEY WORDS: Paleopathology. Pseudopathology. Spinal column.

INTRODUCCIÓN

Durante el estudio bioantropológico de restos óseos humanos puede ocurrir que aparezcan lesiones o anomalías que den la impresión de ser secundarias a procesos patológicos y que, en realidad, son artefactos producidos por causas diversas cuya acción ha tenido lugar después de la muerte. Este tipo de alteraciones son denominadas pseudopatológicas (Cam-

pillo, 1993). Como tales, en muchas ocasiones plantean el problema de su diferenciación con un signo o indicio de una patología ocurrida durante la vida del sujeto.

Por otro lado, la columna vertebral puede ser asiento de múltiples alteraciones óseas, morfológicas, por defecto o por aposición (Campillo, 1993). En todas las ocasiones se debe hacer un estudio sistemático que descarte la lesión como producto de la influencia del medio donde estuvo enterrado el cadáver.

Presentamos un caso de pseudopatología en una vértebra dorsal perteneciente a un individuo exhumado del yacimiento tardorromano de El Albir (Alicante).

MATERIAL Y MÉTODO

Material:

Vértebra dorsal tardorromana.

Lesión experimental sobre vértebra seca realizada en el laboratorio para compararla con la lesión problema

Método:

Estudio macroscópico.

Estudio mediante la lupa binocular estereoscópica.

Estudio radiográfico.

Estudio mediante TAC.

RESULTADOS

La pieza fue remitida al laboratorio unida a la superior y a la inferior e incluidas en un conglomerado de tierra seca y muy dura. Tras proceder a su limpieza y separación, en la vértebra intermedia aparecieron dos defectos óseos en su cuerpo, paralelos entre sí y de dirección craneocaudal que comunicaban con el exterior por las dos caras vertebrales (Fotografía 1). El izquierdo reunía las características morfológicas de una pérdida de tejido óseo postmortal, sin embargo, el derecho presentaba una morfología diferente: un orificio superior circular de bordes lisos y homogéneos, que se continuaba verticalmente hacia el interior del cuerpo vertebral con unas paredes lisas y uniformes, y ligeramente convergentes, hasta acabar en continuación con tejido óseo esponjoso normal del interior del cuerpo. Daba la impresión que la cavidad terminaba en fondo de saco ciego que en la actualidad aparecía destruido.



Fotografía 1: Vista general de la vértebra problema con la lesión intracorporal.

Se procedió a incidir cuidadosamente con un punzón fino las paredes de la cavidad. Parecía que existía una primera capa delgada de tierra muy compactada, debajo de la cual había una segunda capa, también muy fina, pero con apariencia ósea. La tercera ya se correspondía con hueso esponjoso del cuerpo vertebral.

En este punto, nos planteamos la posibilidad de que se tratara de una lesión vital con supervivencia posterior, dada la posible formación de hueso compacto que formara la pared de la oquedad.

Se procedió entonces al estudio de la lesión mediante la lupa estereoscópica con 20 aumentos, donde parecía observarse con bastante nitidez el grosor de la capa ósea que formaba la pared de la cavidad. Ahora bien, el raspado fino de las paredes de la cavidad visualizado mediante el binocular mostraba como un acúmulo compacto de tierra seca, lo que en un principio parecía tejido óseo neoformado.

Con el fin de intentar confirmar o descartar la vitalidad de la lesión realizamos una radiografía de la vértebra. La imagen obtenida mostraba una decalcificación generalizada con la granulación típica de la contaminación por tierra y no se observaba condensación alrededor de la lesión. Esta imagen ya nos hizo pensar en la posibilidad de un artefacto postmortal (Fotografía 2).

Fotografía 4: Radiografía de la vértebra problema.



Por último, realizamos también una TAC. En esta imagen, en cambio, sí que era posible observar un halo perilesional radiolúcido, que podría indicar la presencia de formación ósea compacta, lo que hablaría en favor de la vitalidad de la lesión.

Ante las dudas planteadas procedimos a realizar una prueba experimental con otra vértebra seca:

Se colocó la vértebra en agua con abundante arcilla durante dos días.

Posteriormente, se introdujo el relieve de un bolígrafo hasta impactarlo en el cuerpo vertebral.

Una vez secado el hueso y sin limpiarlo, se observaron las paredes del conducto artificialmente creado.

Macroscópicamente, las características morfológicas eran muy similares a las encontradas en la vértebra de origen, es decir, un orificio de entrada de bordes lisos y homogéneos, unas paredes del trayecto uniformes y una finalización en fondo de saco.

Mediante el binocular estereoscópico, la observación de los gránulos de tierra entremezclados con hueso esponjoso que formaban las paredes de la cavidad resultaba clara, no dando la imagen de compactación que presentaba la vértebra problema.

La realización de una radiografía de la vértebra experimental corroboró la similitud morfológica, apreciándose un halo de condensación alrededor de la lesión muy similar al observado en la TAC de la vértebra problema. Únicamente destacaba que en la imagen

radiográfica de la vértebra experimental se apreciaba el "granulado" característico de la contaminación por tierra, hecho que no aparece tan claro en la imagen de la TAC realizada de la vértebra origen.

DISCUSIÓN

Por tanto, la cuestión que se plantea es si la lesión es vital o postmortal. De todos los estudios practicados el único que parece indicar signos de vitalidad es la imagen de la TAC (halo de condensación perilesional), mientras que el resto de pruebas orientaban hacia una lesión postmortal. Se ha de tener en cuenta que en paleopatología las técnicas radiográficas pueden originar imágenes dudosas, sobre todo si la técnica no es la adecuada, así como la limpieza defectuosa o el mismo deterioro de los restos (Campillo, 1993). De hecho, el fino rascado de las paredes de la cavidad visualizado a través del binocular estereoscópico mostraba que la capa intermedia que en un principio parecía hueso compacto no era más que un delgado y compactado conglomerado acúmulo de tierra seca.

Por otro lado, y desde el punto de vista morfológico, el aspecto de la lesión no era compatible con un proceso infeccioso intracorporal vital así como tampoco lo era con un padecimiento degenerativo vertebral. Solamente cabría pensar en un traumatismo cercano a la muerte y sin supervivencia posterior o en una lesión pseudopatológica.

CONCLUSIÓN

Así pues, tras el estudio realizado de la vértebra tardorromana pensamos que se trata de una lesión postmortal pseudopatológica por acción del perimundo donde se encontraba inhumado el esqueleto.

BIBLIOGRAFÍA

CAMPILLO, D. Paleopatología: Los primeros vestigios de la enfermedad. Barcelona: Fundación Uriach 1838. 1993.

CAMPILLO, D. Metodología paleopatológica de la columna vertebral. En: Villalain, JD, Gómez, C, Gómez, F. Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología; 1993 Oct; Valencia. 1996: 103-20.

DEHISCENCIA DEL ARCO ANTERIOR EN UN ATLAS DE ÚRSIDO

ANA C. PINTO LLONA * FRANCISCO ETXEBERRIA **

* Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Oviedo.

**Departamento de Medicina Legal. Universidad del País Vasco.

RESUMEN

Se describe una condición patológica infrecuente que se observa en una vértebra atlas de úrsido procedente de la Cueva del Cincho de Valdejorada (Asturias), donde el anillo vertebral aparece simétricamente separado con signos manifiestos de hueso reactivo en las zonas de contacto. Tras discutir las posibles etiologías, se considera como la más probable la dehiscencia del arco anterior con fractura secundaria por fatiga del arco posterior del atlas.

PALABRAS CLAVE: Paleopatología, Paleontología, Anomalía congénita.

ABSTRACT

We describe here an infrequent pathological condition on the first cervical vertebrae of a fossil bear, proceeding from Cincho de Valdejorada Cave (Asturias, Spain). Both vertebral bodies appear symmetrically separated at the middle point of the anterior and posterior arches. There is reactive bone formation at the areas where contact has been lost. We discuss probable aetiologies, and we consider the most likely one the dehiscence of the anterior arch that propitiated later the fracture by fatigue of the atlas posterior arch.

1. INTRODUCCIÓN: Paleopatología en Paleontología

Si bien la paleopatología humana ha avanzado mucho desde el siglo pasado, siendo ingente la bibliografía disponible hasta el momento, la paleopatología animal no toma carta de consideración hasta bien entrado el S. XX. Moodie (1923) hace una recopilación de todos los trabajos publicados hasta ese momento y Pales, en 1930, hace lo mismo considerando tanto los estudios paleopatológicos sobre fauna como sobre humanos.

Los procesos patológicos documentados en el registro paleontológico fósil son de etiología variada y no han sido estudiados en tanta profundidad como los que afectan a restos humanos. Además, lo fragmentario del registro fósil, así como las alteraciones por procesos de fosildiagénesis, hace que los estudios paleopatológicos sobre los fósiles no humanos sean más bien parcos en comparación con los que se refieren a patologías en la especie humana (Belinchón, 1996). De este modo, las patologías que afectan al hombre están bien documentadas y ampliamente contrastadas con casos actuales equivalentes tanto en lo que afecta a los tejidos blandos como al esqueleto, y su sistematización se ha desarrollado a lo largo de muchos años.

El interés en las enfermedades de los animales se ha centrado tradicionalmente en los animales domésticos o cautivos, mientras que los estudios relativos a condiciones patológicas en animales silvestres, viviendo en condiciones naturales, son infrecuentes. Por ello, al enfrentarnos a problemas patológicos en fauna, es quizás inevitable hacer referencia a la patología humana, mejor documentada, teniendo siempre presentes los riesgos de toda extrapolación.

2. ESTUDIOS PALEOPATOLÓGICOS EN RESTOS FÓSILES DE ÚRSIDOS

En Europa es bien conocida la existencia de importantes acumulaciones de restos fósiles de úrsidos en sedimentos en cuevas que, en algunos casos pueden representar, incluso, a varios centenares de individuos. A ello se añade el hecho de que estos animales carecen prácticamente de enemigos naturales, aparte del hombre, lo que les permite convalecencias y recuperaciones improbables en otros grupos faunísticos, lo que puede tener su reflejo en el soporte esquelético.

Estos dos factores han convertido a los úrsidos en un caso aparte en los estudios de paleopatología animal y las condiciones paleopatológicas que les afectaron han sido estudiadas con mayor profundidad que las de otros animales cuyo registro fósil es más escaso y fragmentario. De hecho, ya en los años 50, Koby estudia patologías de *Ursus spelaeus*; Pales (1958) realiza un estudio sobre el mismo tema y Kurtén (1969), y otros autores, abordan la misma línea de investigación. En nuestro país cabe destacar el estudio patológico de restos de úrsido realizado por Pérez *et al.* (1986) en el que se describen patologías similares a las detectadas por otros autores en diferentes yacimientos peninsulares de fósiles de úrsidos. Asimismo, es importante destacar los trabajos continuados de Torres (1988).

Las patologías más frecuentes descritas en estos animales son las fracturas del hueso peneano, espondilitis deformantes, espondiloartropatías, artritis, lesiones sacroilíacas, abscesos dentales, anomalías en los dientes y descripciones de especímenes notoriamente anómalos (Pales, 1958). También se ha considerado la presencia de enfermedades tales como la tuberculosis y la sífilis como causantes de degeneraciones óseas en los úrsidos.

Para el caso que nos ocupa, es interesante mencionar el estudio realizado por Isidro-Llorens *et al.* (1995) que revisan 78 vértebras cervicales de úrsido del Mioceno peninsular, no encontrando ninguna patología comparable a la que ahora presentamos.

3. ATLAS PATOLÓGICO DE *URSUS ARCTOS*, CUEVA DEL CINCHO DE VALDEJORADA (ASTURIAS): DESCRIPCIÓN DEL ESPÉCIMEN

En este estudio se describe una condición patológica infrecuente observada en la primera vértebra cervical de *Ursus arctos*, procedente de la Cueva del Cincho de Valdejorada (Asturias). Dicha cueva se halla en el occidente astur, a unos 200 m. de altitud, con 200 m. de longitud total y ligero desarrollo vertical. Los escasos restos recuperados se hallaban insertos en una costra calcárea de grosor variable que dificultaba el acceso a parte de los mismos.

En la vértebra atlas que nos ocupa, el anillo vertebral aparece simétricamente separado en el plano sagital. Hacia la mitad del arco anterior y del posterior, hay una pérdida de contacto del hueso que se manifiesta con un tejido reactivo en sus bordes.

Las facetas articulares, tanto con el occipital como con el axis, tienen una apariencia normal, aunque se detecta un reborde osteofítico marginal de poca importancia. Las apófisis transversas del atlas se encuentran deterioradas por roturas *post-mortem*. Los cóndilos occipitales del cráneo presentan un aspecto normal, sugiriendo una buena adaptación y funcionalidad articular.

Dado que en la literatura sobre paleopatología animal no hemos encontrado referencia a casos similares, comentaremos a continuación las posibles etiologías de lesiones similares observadas en el hombre.

4. LAS PRIMERAS VÉRTEBRAS CERVICALES: ATLAS Y AXIS

La columna vertebral constituye el eje del tronco y sirve de soporte a la cabeza y, de forma indirecta, a través de las cinturas escapular y pelviana, a las cuatro extremidades. En los animales con cola, este apéndice es la prolongación del coxis. En cada vértebra se consideran dos porciones: el cuerpo y el arco posterior. El análisis clásico de la columna vertebral divide ésta en cuatro regiones: cervical, dorsal, lumbar y pélvica.

La lesión que se describe en este trabajo afecta a la primera vértebra cervical, el atlas, y por tanto se sitúa en la transición cráneo-cervical (Figura 1). La región occipo-atlanto-axoidea es tanto filogenética como ontogenéticamente, una zona inestable del esqueleto axial. Su desarrollo embriológico es complejo y da lugar a una elevada incidencia de anomalías congénitas y adquiridas (Black & Scheuer, 1996).

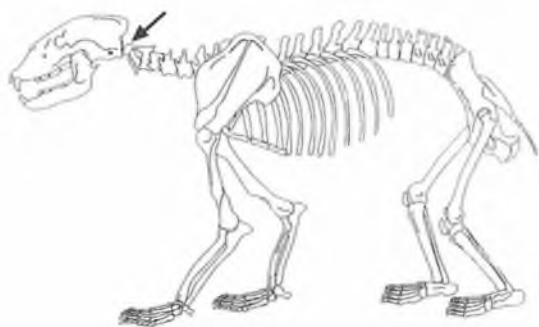
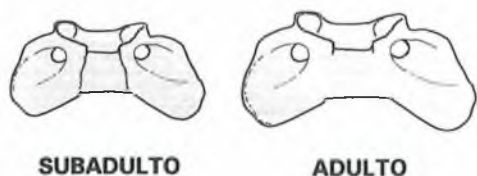


Figura 1. Esqueleto de oso donde se muestra la localización de la lesión que se describe. El núcleo de osificación anterior desaparece en el adulto y queda integrado en el arco anterior, ya que la vértebra atlas carece de cuerpo vertebral.



La primera vértebra cervical presenta caracteres especiales que la distinguen muy claramente. De hecho, el atlas está esencialmente constituido por dos masas laterales unidas entre sí, por delante y por detrás, por dos láminas arciformes que constituyen el arco anterior y el arco posterior. Además, las masas laterales tienen en su cara exterior dos prolongaciones horizontales, las apófisis transversas. Los dos arcos y las masas laterales circunscriben el agujero raquídeo y cierran el anillo vertebral. La cara superior de esas masas laterales presenta una faceta articular -cavidad glenoidea del atlas- de contorno elipsoide. Dichas cavidades se articulan con los cóndilos del occipital. En la cara inferior existen otras dos carillas, ligeramente cóncavas, destinadas a articularse con las apófisis articulares superiores del axis.

El arco anterior ofrece en la línea media, por delante, el tubérculo anterior del atlas, y por detrás una carilla articular cóncava oval con el eje mayor transversal destinada a articularse con la apófisis odontoides del axis. El arco posterior presenta asimismo una eminencia, el tubérculo posterior del atlas. El cuerpo está representado totalmente por la apófisis odontoides

soldada a la vértebra siguiente, el axis. El arco anterior y su tubérculo no son más que prolongaciones en forma de herradura de las masas laterales. La apófisis espinosa, muy reducida, está representada por el tubérculo posterior del atlas (Testud, 1979).

5. ONTOGENIA Y VARIEDADES DEL DESARROLLO DEL ATLAS

El atlas se desarrolla por dos puntos primitivos (Figura 2) que aparecen en el arco posterior y corresponden exactamente a los dos puntos primitivos laterales de las vértebras ordinarias. El punto primitivo medio no existe, o mejor dicho, forma la apófisis odontoides del axis, verdadero cuerpo del atlas. El atlas es complementado por delante por un punto de osificación, a menudo doble, dando origen al arco anterior (Figura 2).

Una anomalía bien documentada en el hombre es la dehiscencia del arco posterior, en la que éste falta, o está considerablemente reducido en su parte media. También puede suceder que el arco anterior esté muy reducido debido a un mecanismo muy diferente: el desarrollo exagerado de las caras articulares que se extienden hasta cerca de la línea media, y que incluso pueden faltar por defecto de osificación de la cintilla fibrocartilaginosa que lo representa (Testud, 1979).

Otra de las etiologías que justifica una separación del arco anterior del atlas puede ser la fractura, si bien el traumatismo suele afectar de forma preferente a la parte posterior del arco vertebral.

Para el caso del hombre, Wilson (1980) señala que la causa habitual de la fractura del atlas es la caída desde cierta altura con traumatismo directo del cráneo. La fuerza se transmite desde el cráneo a través de las dos masas laterales del atlas que son forzadas y se separan una de otra de tal modo que el hueso se fractura a nivel de los puntos débiles, representados por el arco anterior o más comúnmente por el arco posterior. La lesión no es necesariamente fatal, aunque puede producir ciertas anomalías funcionales en el individuo.

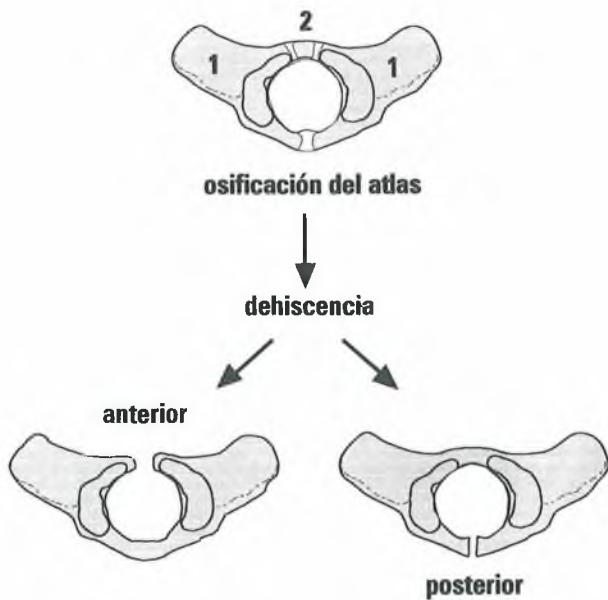


Figura 2. La osificación del atlas se configura a favor de tres núcleos, dos laterales y uno central y anterior. Los defectos de osificación pueden determinar dehiscencia del arco anterior y/o del posterior.

6. DISCUSIÓN

Nos encontramos con una lesión cuyo aspecto es el de una fractura simétrica anteroposterior que podemos atribuir a diferentes etiologías:

- 1) Fractura doble del arco vertebral.
- 2) Dehiscencia anterior y posterior del arco vertebral.
- 3) Dehiscencia anterior del arco y fractura secundaria del arco posterior.

Si bien la apertura del arco anterior y posterior del arco vertebral puede justificarse como consecuencia de una fractura por mecanismo traumático, sin embargo, es muy excepcional que la solución de continuidad se produzca en la zona de mayor resistencia del arco ocupadas por sendas eminencias. De este modo, la propia simetría de la fractura, situada en un verdadero plano sagital, habla en nuestra opinión en contra una etiología traumática que justifique esta patología.

Más probablemente, la apertura del arco anterior, se habría formado por un defecto del núcleo embrionario central de la vértebra que no se habría fusionado a las masas laterales (Figura 3). Se trataría, en este caso, de una dehiscencia por malformación congénita en la que el agujero raquídeo quedaría completado con un tejido fibrocartilaginoso.

De todos modos, el anillo vertebral estaría comprometido ante los requerimientos de fuerza que se ejercen en la región cervical. De hecho, el oso es un animal poderoso y su cabeza se soporta en posición horizontal mediante una gran tensión del esqueleto cervical y la fuerza de los músculos correspondientes. De este modo, es razonable considerar que la apertura posterior del arco vertebral sea la consecuencia de una fractura por fatiga debido al empuje de los cóndilos occipitales que encajan como cuñas en el atlas.

En definitiva, estimamos que el mecanimo de producción de estas lesiones se justifica si consideramos primero la malformación de la vértebra y su fractura posterior (Figura 4).



Figura 3. A) Vértebra patológica en la que se observa de dehiscencia o apertura anterior del arco vertebral. B) Vértebra de individuo subadulto en la que se observa el núcleo de osificación anterior que se está fusionando en sus extremos y cierra anillo vertebral.



Figura 4. A) Atlas patológico visto por su cara posterior en el que se observa la apertura del arco como consecuencia de una fractura ya que hay signos de hueso reactivo semejante al que se produce en las pseudoartrosis. B) Atlas normal visto por su cara posterior en donde se observa la firme lámina de hueso que cierra el agujero raquídeo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación de la Fundación para la Investigación, Ciencia y Tecnología (FICYT) de Asturias. Asimismo, nuestro agradecimiento a Germán Rodríguez Calvo y al Espéleo-Club L'Esperteyu Cavernícola, que descubrieron y comunicaron el hallazgo, contribuyendo asimismo a las labores de recuperación.

BIBLIOGRAFÍA

- BELINCHÓN, M. 1996. Algunas consideraciones sobre el estado actual de los estudios Patológicos aplicados a Paleozoología. En: Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología, Valencia 1993. Vol. II, 13-19. Valencia.
- BLACK, S. & SCHEUER, L. 1996. Occipitalization of the Atlas with reference to itis Embryological Development. *International Journal of Osteoarchaeology* 6: 189-194.
- CAMPILLO, D. 1985. Paleopatología de la columna vertebral. *Investigación y Ciencia* 106: 6-13. Barcelona.
- Isidro-Llorens, A.; Alcalá, L. & Rosales, G. 1995. Paleopatología cervical en mamíferos extintos. Proceedings of the IXth European Meeting of the Paleopathology Association, 163-172. Barcelona.
- KURTÉN, B. 1969. Cave Bears. *Studies in Speleology* 2 (1): 13-24.
- Moodie, R.L. 1923. Paleopathology, an introduction to the study of ancient evidences of disease. University of Illinois Press, Illinois.
- PALES, L. 1930. Paléopathologie et Pathologie Comparative. Ed. Masson & Cie., París.
- PALES, L. 1958. Pathologie de l'Ours des Cavernes. *Annales de Paléontologie* 40: 1-44.
- PÉREZ, P.J.; GONZÁLEZ, O.T.; FRAILE, L. & TORRES, T. 1986. Paleopathological Study of Skeletal remains of Ursids of the Pleistocene-Holocene from the Iberian Peninsula. En: VI European Meeting of the Paleopathology Association, 297-304. Madrid.
- TESTUD, L. & LATARJET, A. 1979. Anatomía Humana, Tomo I. Salvat Editores, Barcelona.
- TORRES PÉREZ-HIDALGO, T.J. 1988. Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno de la Península Ibérica. Ed. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- WILSON, J.N. 1980. Fracturas y Heridas Articulares, Tomo II. Ed. Salvat, Barcelona (3ª de.).

LESIONES RITUALES Y SIGNOS DE VIOLENCIA EN DOS POBLADOS IBÉRICOS DEL NORDESTE PENINSULAR

BIBIANA AGUSTÍ FARJAS

Laboratori d'Antropologia i Paleoantropologia.
Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.

RESUMEN

Se presentan tres elementos craneales asociados a estructuras de habitación en los poblados ibéricos de Illa d'en Reixac y Puig de Sant Andreu (Ullastret, Baix Empordà, Catalunya), datados en los siglos III-II a.C. Su interés reside en los signos de violencia que presentan dos porciones mandibulares y en la trepanación mani-fieta de un fragmento craneal.

PALABRAS CLAVE: Poblados ibéricos, Catalunya, Lesiones rituales, Trepanación.

ABSTRACT

The report introduces three cranial elements associated to habitation structures in the Iberian sites of Illa d'en Reixac and Puig de Sant Andreu (Ullastret, Baix Empordà, Catalunya), dated from III-II centuries b.C. They are interesting because of marks of violence in two jaw-bones and the evident trepanation of a cranial fragment.

INTRODUCCIÓN

El hallazgo de restos humanos aislados en poblados ibéricos ha sido motivo de diversos estudios antropológicos en los últimos años, yendo éstos en aumento a la par que el carácter sistemático de las intervenciones arqueológicas.

Si bien en algunos casos se trata de inhumaciones completas o incompletas dentro del recinto habitado, ya sea en fosas sepulcrales ya en silos, los restos que requieren nuestra atención tienen un rasgo que los diferencia de aquéllos. Se trata de porciones esqueléticas craneales, en ningún caso asociadas a depósitos sepulcrales. Además, algunos de los elementos presentan signos inequívocos de haber sufrido algún tipo de agresión. El actual trabajo se centra únicamente en éstos.

La aparición de este tipo de restos y sus peculiares características en los poblados ibéricos de Illa d'en Reixac y Puig de Sant Andreu, ambos en Ullastret (Baix Empordà, Girona), en el marco cronológico del III-II a.C., nos impulsaron a darlos a conocer y a plantear su significado.

DESCRIPCIÓN DE LOS RESTOS

Illa d'en Reixac

IR93-UE15078

Mandíbula que se conserva casi entera, exceptuando la rama derecha, así como la apófisis coronoides y el cóndilo izquierdos. Su aspecto, unido al grado de desgaste de las piezas dentales, corresponde a un individuo adulto, entre los 25 y los 35 años de edad, de sexo masculino, valorando que el trígono mentoniano está bien desarrollado y que presenta una robustez general (fig. 1, 1).

Presenta dos lesiones distintas:

1. En el borde inferior del cuerpo mandibular derecho, a nivel del mentón y como consecuencia de un golpe inciso de dirección mesio-distal, se ha desprendido una lasca horizontal, dejando un plano de extracción de bordes nítidos de 26 x 10 mm. (fig. 1, 1 a). La parte distal de la lasca no fue desprendida y se mantiene en posición, presentando sólo una línea de grieta irregular en el mismo sentido horizontal.

2. En la misma zona observamos una segunda incisión que se inicia en la cara interna del borde inferior mandibular para seguir en línea oblicua 7 mm. hasta la vertical del espacio alveolar entre 46 y 47 (fig. 1, 1 b).

La nitidez de las dos superficies resultantes indica que fueron realizadas con un instrumento cortante, probablemente metálico (bronce o hierro). Por su situación manifiestan una intencionalidad que, a nuestro entender, se debió a una acción bélica o punitiva con espada o hacha. Posiblemente se tratara de una espada, de hoja delgada, ya que en caso contrario, el corte sería mas ancho y habría terminado con una fractura. La cantidad de fuerza necesaria para provocar este tipo de lesión refuerza la idea de que se tratara de un acto punitivo, probablemente una decapitación. A los datos antropológicos debemos añadir que, en el mismo contexto arqueológico, fué hallada una espada. El deterioro póstumo ha producido dos fracturas en el cuerpo derecho, que no tienen relación con las lesiones rituales descritas.

No se aprecia regeneración ósea, por lo cual pensamos que estas lesiones deben estar en relación directa con la muerte del individuo o con un acto de ensañamiento posterior a su muerte.

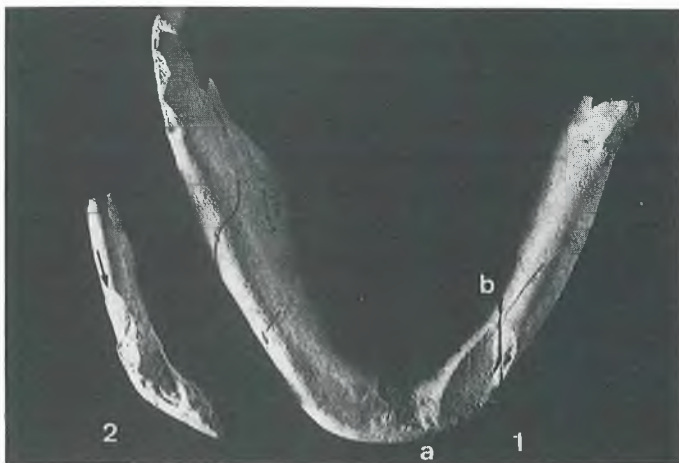


Figura 1

Puig de Sant Andreu

PSA96 UE1001

Porción mandibular correspondiente a la base del mentón. Este elemento pertenecía a un individuo adulto del que no podemos estimar ni el sexo ni la edad, debido tanto a lo reducido del fragmento óseo como a la ausencia de piezas dentales. Podemos observar, no obstante, que se trata de un individuo más grácil que el descrito anteriormente, aunque también con presencia de trígono mentoniano.

Presenta el mismo tipo de lesión que la mandíbula IR93-15078: pérdida de una lasca ósea de base horizontal de 12 x 6.4 mm. en el lado izquierdo de la base del mentón, como consecuencia de un golpe inciso en dirección disto-mesial (fig. 1, 2). También se ha fragmentado la parte distal, manteniéndose ésta en posición.

Interpretamos esta lesión, como en el caso anterior de Illa d'en Reixac, como un acto bélico o punitivo que debió tener relación con la muerte del individuo.

Illa d'en Reixac

IR95-zona 9 calle

Un solo fragmento de la bóveda craneal que comprende parte de la escama occipital izquierda sinostosada a una pequeña porción posteromedial del parietal izquierdo. Corresponde a un individuo adulto-maduro a juzgar por el estado avanzado de obliteración de la sutura lambdoidea, de morfología grácil como se desprende de las líneas nucales que podemos observar.

Su interés reside en la lesión que presenta en el extremo anterior del parietal, en forma de erosión en arco exocraneal de carácter intencional (fig. 2). El tejido muestra el bisel característico de una perforación de morfología troncocónica de base amplia. Un proceso de regeneración ósea ha recubierto de tejido compacto el diploe. Ello nos indica que la perforación fue realizada en vida y que fue seguida de una supervivencia prolongada.

Su morfología y situación resulta sólo compatible con la práctica de la trepanación. Probablemente se trate de una trepanación circular, obtenida mediante la técnica de barrenado.

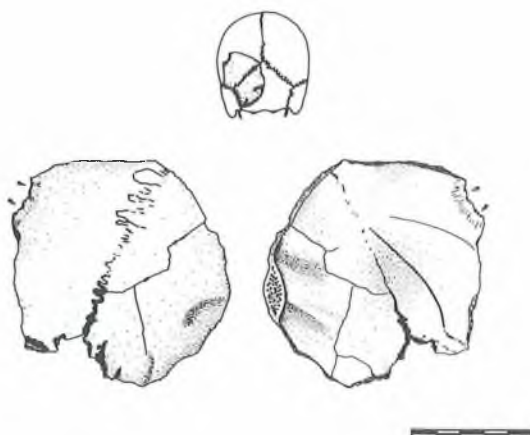


Figura 2

OTROS RESTOS HUMANOS DE LA EDAD DEL HIERRO

Aunque la coexistencia de los rituales funerarios de inhumación e incineración ha sido atestiguada ya en numerosas ocasiones, la presencia de restos humanos desvinculados de un contexto funerario está adquiriendo una entidad propia que debe ser tratada como tal. Se trata de un hecho frecuente en los poblados de la edad del Hierro del litoral mediterráneo. Los resultados han sido recopilados a ambos lados de los Pirineos, ya se trate de la zona del sudeste francés (Dedet & Schwaler, 1990) como del litoral peninsular (Oliver, 1995). La localización preferente es en los niveles de amortización de silos como sucede en la región del Aude (Carsac en Carcassonne, La Lagaste en Pomas et Rouffiac), en la del Hérault (en Ensérune, Nissan-les-Ensérune), en el Alt Empordà (Mas Castellar en Pontós) o en el Maresme (Burriac en Cabrera de Mar). También han aparecido en la proximidad de murallas, como se comprobó en el Turó de Montgat (Barcelona) y en las calles, posiblemente relacionados con los muros de las casas, o en recintos especiales, como en el caso de la zona 15 de la Illa d'en Reixac que cuenta con restos mandibulares y craneales de 5 individuos (Martín *et al.*, en prensa).

En este contexto, los casos en que se puede hablar con propiedad de decapitación son raros, si bien su número va en aumento. Conocemos los dos casos de cráneos enclavados en Puig Castellar (Bosch Gimpera, 1915-20), los de Puig de Sant Andreu (Campillo, 1978), tres más en la Illa d'en Reixac (Campillo, 1978) y un posible enclavado en Pech Maho (Dedet & Schwaler, 1990).

A pesar de no tener conocimiento de trepanaciones en un contexto claramente ibérico, sí tenemos referencias de una trepanación craneal procedente de una incineración en urna del bronce final en el yacimiento francés de Pincevent (Grévin *et al.*, 1990) y de un cráneo presentando una incisión procedente del poblado ibérico de El Puig (Valencia) (Campillo, 1994). Este vacío puede ser muy bien debido a la dificultad de reconocimiento de este tipo de lesiones que ofrece el material óseo sometido al proceso de combustión.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. D. Campillo, Cap del Laboratori d'Antropologia i Paleoantropologia del Museu d'Arqueologia de Catalunya, por su asesoramiento en el tratamiento de las piezas y su interpretación, a A. Martín, Cap del Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona, al radiólogo Dr. S. Vila, y al Laboratori fotogràfic del Museu d'Arqueologia de Catalunya.

BIBLIOGRAFÍA

- BOSCH GIMPERA P. (1915-20): El donatiu de Puig Castellar per D.Ferran de Segarra a l'Institut d'Estudis Catalans. *Anuari de l'I.E.C.*, V, Barcelona: 593.
- CAMPILLO D. (1978): Abrasiones dentarias y cráneos enclavados del poblado de Ullastret (Baix Empordà, Gerona). *Símposi Internacional Els orígens del món ibèric. Ampuries*, n. 38-40, Barcelona, pgs. 317-326.
- CAMPILLO D. (1994): *Paleopatología*. vol. II. Fundació Uriach, Barcelona.
- DEDET B. & SCHWALER M. (1990): Pratiques cultuelles et funéraires en milieu domestique sur les oppidums languedociens. *Documents d'Archéologie Méridionale*, 13, pgs. 137-161.
- GRÉVIN G., BAUD CH.A., SUSINI A.(1990): Étude anthropologique et paléopathologique d'un adulte inhumé puis incinéré provenant du site de Pincevent (Seine-et-Marne). *Bull. et. Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, n.s., t. 2, n. 3-4, pgs. 77-88.
- Martín A., Mataró M., Caravaca J.: Un edifici cultural de la segona meitat del s.III a.C. a l'illa d'en Reixac (Ullastret, Baix Empordà). *Cuadernos de Arqueología y Prehistoria Castellonenses* (en prensa).
- OLIVER FOIX A. (1995): Acerca de los restos humanos localizados en los poblados ibéricos. *ARX*, vol. 1, n. 1, pgs. 35-41.

HEMATOMAS SUBPERIÓSTICOS CALCIFICADOS EN UN ESQUELETO DE ÉPOCA ROMANA

MANUEL POLO CERDÁ; MARCOS MIQUEL FEUCHT ;
PASCUAL GIL PITARCH; M^a CARMEN NEGRE MUÑOZ;
JOSÉ DELFÍN VILLALAIN BLANCO.

Laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología.
Unidad Docente de Medicina Legal. Dpto. M.P. y S.P., B,
Toxicología y Medicina Legal. Facultad de Medicina y Odontología.
Universidad de Valencia. E.G.

RESUMEN

En este trabajo se estudia de forma global un esqueleto adulto de sexo masculino de época romana. Se describen cuatro lesiones de etiología traumática: un hematoma subperióstico calcificado localizado a nivel del tercio superior del fémur derecho, y dos lesiones de las mismas características en húmero izquierdo. El diagnóstico se establece mediante radiografía simple y su posterior digitalización, que permite llegar a conclusiones más exactas en torno al posible mecanismo lesional. Asimismo, se describe una fractura de mecanismo espiroideo consolidada en el radio derecho.

PALABRAS CLAVE: Hematoma subperióstico. Digitalización radiográfica. Paleopatología.

ABSTRACT

In this research an adult male skeleton of the Roman era is studied in an integral way. Four lesions of traumatic aetiology are described: on the one hand, a calcified subperiosteal haematoma located in the superior third of the right femur. On the other hand, another two lesions with the same characteristics on the left humerus. In order to establish the diagnosis, an X-ray photography is used, together with its subsequent digitalisation, which permits to reach more exact conclusions about the possible lesional mechanism. We also described a fracture result of spiral mechanism.

KEY WORDS: Subperiosteal haematoma. X-ray digitalisation .Palaeopathology.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente trabajo estudia los restos óseos de un individuo procedente de la excavación arqueológica de urgencia Villa Romana d'Uixó, sita en la población de la Vall d'Uixó (Castellón), dirigida por los servicios arqueológicos municipales, y que data del siglo I a.C al II de la era cristiana.

Dicho yacimiento resulta interesante desde el punto de vista arqueológico porque representa un tipo de hábitat rural romano, poco documentado hasta la fecha en la zona, y porque los restos óseos no se exhumaron en un área de necrópolis, sino que se hallaron en el interior de una casa, sin ajuar acompañante.

El enterramiento consta de tres fosas que contenían cinco individuos: dos de edad infantil y tres adultos. Estudiamos el esqueleto procedente de la fosa siglada como número 2.

Hemos de destacar que además del interés paleopatológico que poseen las lesiones que a continuación pasamos a describir, del estudio de las mismas, podemos extraer una información muy valiosa sobre la violencia traumática con que éstas se produjeron. Por otra parte se puede confirmar la ya clásica afirmación de que “**los huesos son capaces de hablar**”, pues en éste caso nos desvelan datos fehacientes sobre la población romana de la Vall d'Uixó y la sociedad en la que se pudo desenvolver el individuo objeto de nuestro estudio.

Así pues, los objetivos que nos planteamos con este estudio paleopatológico son dos:

1. Exponer detalladamente la patología hallada en el esqueleto postcraneal de un individuo adulto de época romana, la cual destaca por la magnitud de las lesiones óseas y por su etiología traumática.

2. Establecer la causa probable de muerte de dicho individuo.

2. METODOLOGÍA

- Previo al traslado de los restos a nuestro laboratorio, el equipo de arqueólogos, con la finalidad de evitar un mayor deterioro de las piezas óseas, aplicó un tratamiento consolidante y fijador, que permitió la conservación de las mismas.

- En el Laboratorio de Antropología se procedió a la limpieza minuciosa de las piezas, eliminando la capa de consolidante (latex) que las cubría, mediante lavado y secado posterior, y extrayendo meticulosamente la tierra que cubría las superficies óseas mediante el empleo de cepillos de cerdas finas.

- Posteriormente, se individualizaron los huesos según regiones anatómicas y se procedió a la reconstrucción del esqueleto sobre una mesa de proporciones adecuadas. Cabe señalar, que la pérdida de materia ósea en muchas de las piezas impidió una reconstrucción completa del esqueleto.

- Así se procedió a la identificación bioantropológica. Se trata de un esqueleto de un individuo varón, de edad comprendida entre 25 y 30 años, y un estatura (según las tablas de Trotter y Glesser, 1970) de 166 +/- 5 mm.

- Más tarde se analizaron las piezas macroscopicamente, realizando un triaje de aquellas que por su interés patológico requerían de un estudio individualizado.

- Se procedió al estudio individualizado de tres huesos: Fémur y radio derechos, y húmero izquierdo.

El esquema de trabajo comprendió primeramente un análisis macroscópico del hueso, para el cual nos apoyamos de la lupa binocular y de la fotografía. Realizamos a priori, un diagnóstico diferencial de las lesiones macroscópicas. Posteriormente un estudio radiológico de cada hueso que, permitió establecer y confirmar el diagnóstico de cada lesión. Finalmente, y sólo en el caso de la lesión femoral, nos apoyamos de un sistema informático de digitalización de la placa radiológica, que nos proporcionó información en cuanto a la distribución de densidades calcio, y ayudó a conocer el mecanismo intrínseco lesional.

3. ESTUDIO DE LAS LESIONES ÓSEAS

Macroscopicamente destacan en el esqueleto tres piezas óseas:

- El fémur derecho presenta una masa de grandes proporciones a nivel del tercio superior diafisario, y una doble fractura subtrocantérea.

- El húmero izquierdo presenta una masa tumoral localizada en la cara posterior, concretamente en las proximidades del borde lateral del extremo distal, así como una línea

doble de fractura en el cuerpo humeral. En el tercio medio, a nivel de la tuberosidad deltoidea, se aprecia un mayor engrosamiento de la superficie ósea.

- El radio derecho también llama la atención por presentar una morfología poco habitual, pues el cuerpo radial presenta un aplanamiento pronunciado así como un saliente en forma de espícula.

3.1. LESIÓN DEL FÉMUR DERECHO

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA.

En el fémur derecho destaca una lesión de grandes proporciones, una masa tumoral que macroscópicamente da la impresión de situarse adosada al periostio. Cabe mencionar, que llamaba mucho la atención en el lugar de enterramiento, que el esqueleto presentase la mano derecha apoyada sobre la citada lesión, lo que plantea un interrogante de difícil explicación.

Dicha masa se localiza en el tercio superior de la diafisis femoral a nivel subtrocantereo, 80 mm por debajo del trocánter mayor. Presenta unas dimensiones máximas de 129 mm de longitud y 42.5 mm de anchura, y el perímetro en el centro de la masa es de 49 mm (Ver fotografía 1).



Fotografía 1. Imagen macroscópica del fémur derecho.

La lesión presenta una morfología ovalada, en lágrima, está adosada a la superficie ósea y es de bordes lisos externamente y rugosos en su parte interna. Al tacto es suave, con múltiples orificios de entrada vascular de diversos calibres. En la porción superointerna los bordes se hacen cortantes y se internalizan hacia el seno de la masa, mientras en su base, ésta se hace puntiaguda, de bordes finos. Su coloración es blanquecina, semejante al hueso circundante. Destaca una doble fractura subtrocanterea.

También llamó la atención, que el cuello femoral es más corto de lo habitual. La longitud del mismo es de 30 mm, siendo lo más frecuente encontrarnos cuellos femorales con longitudes comprendidas entre 35 y 45 mm.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Por lo que respecta a la naturaleza de la masa tumoral femoral, a priori, y a falta de pruebas concluyentes, se plantea un diagnóstico diferencial entre el origen neoplásico o bien, una etiología traumática:

1. Etiología neoplásica:
 - Osteoma osteoide.
 - Metástasis.
 - Osteosarcoma yuxtacortical.
2. Etiología traumática:
 - Callo de fractura.
 - Hematoma subperióstico calcificado.

DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO

La radiografía en proyección anteroposterior permite observar los siguientes hallazgos:

1. Dos líneas de fractura oblicuas y paralelas que parten del trocánter menor en dirección al lado externo de la diáfisis. La línea de fractura superior es completa, mientras que la línea inferior es incompleta, terminando en el centro de la diáfisis femoral a nivel de la cavidad medular. Estas fracturas subtrocanteréas son postmortem, pues no se evidencian signos de vitalidad en los bordes fractuarios, y los asociamos al efecto que la presión de la tierra produjo sobre el hueso en el lugar de enterramiento o bien al tratamiento posterior que los arqueólogos realizaron.

2. En el extremo distal del fémur se observa una opacidad irregular en la cavidad medular con gran densidad calcio, siendo ésta una imagen compatible con un infarto óseo. La necrosis ósea produce una zona de desvitalización y calcificación subsiguiente dando una imagen semejante a la observada. Es decir, sólo se manifiesta la reorganización ósea secundaria a una necrosis previa. No despreciamos la posibilidad de que pueda tratarse de una imagen falsa de infarto óseo, producto de la interacción tafonómica, por el efecto radiopaco que restos de tierra producen al haber quedado incrustados en las celdillas del hueso esponjoso a pesar del esmero con que la pieza se trató y limpió.

3. Las pruebas radiológicas muestran una masa extraósea claramente visible y confirman la etiología traumática de la lesión femoral, concluyendo que se trata de un hematoma subperióstico calcificado (ver fotografía 2).



Fotografía 2. Hematoma subperióstico femoral.

El perióstio es radiotransparente, de manera que no se observa en la placa radiológica convencional. Tras un traumatismo, como tuvo lugar en este caso, el perióstio puede desprenderse de la cortical y englobar en su interior el hematoma, que a posteriori, puede mineralizarse y calcificarse.

En la proyección lateral observamos una línea gruesa de densidad calcio que engloba o rodea una porción de la diáfisis femoral dando una imagen en lágrima. En el interior deja una cavidad en la que se observan pequeñas zonas de densidad calcio que se corresponden a las diversas regiones del hematoma que han calcificado. Destaca una mayor densidad calcio en el extremo inferior de la masa y en el interior de la cavidad medular a ese mismo nivel. No podemos confirmar que esta zona inferior, más densa radiologicamente, se corresponda con una fractura previa pero, evidentemente, sí se correlaciona con la zona de contusión ósea.

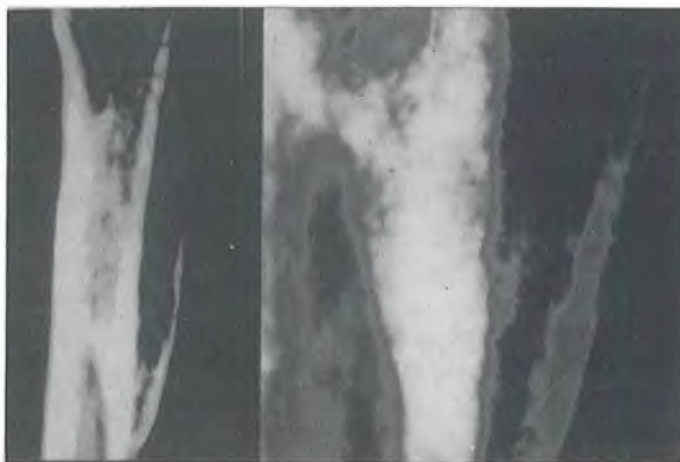
En esta misma proyección también observamos un signo clásico de reacción perióstica interrumpida, el triángulo de Codman, que se localiza en los extremos superior e inferior del hematoma. El mecanismo de producción consiste en una rotura y elevación del perióstio por el hematoma subperióstico. Es habitual encontrar el ángulo de Codman en imágenes radiológicas de osteosarcomas pero, como vemos, también puede aparecer en los hematomas subperiósticos.

DIGITALIZACIÓN DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA

Mediante un sistema informático se procedió a digitalizar la placa radiológica, lo que nos permitió, mediante una plantilla de colores de contraste, observar las zonas de mayor densidad que aparecen en la imagen radiográfica, y así obtener una mayor resolución de la misma.

El contraste de colores, que se corresponde con las regiones de mayor densidad calcio, se distribuye con mayor intensidad en la base del hematoma así como en el interior de la cavidad medular a ese mismo nivel. Estas imágenes digitalizadas que nos muestra el ordenador tampoco confirman la existencia de una fractura previa, por lo que desechamos que ésta se produjera; además, sí que ayudan a confirmar que el foco contusivo (Ver fotografía 3) está en la base del hematoma y, a medida que ascendemos en la lectura de la imagen, existe un menor contraste, por lo que deducimos que el mecanismo lesional fue en dirección contraria a la acción de la gravedad.

Fotografía 3. Radiografía digitalizada del hematoma subperióstico femoral y del foco contusivo.



MECANISMO LESIONAL. DISCUSIÓN

Según lo anteriormente comentado, podemos deducir que la lesión se produjo mediante un mecanismo contusivo pasivo o poco activo, es decir, el sujeto choca contra un instrumento o superficie roma, o bien es, posiblemente, un instrumento romo el que incide con una fuerza

considerable, y perpendicularmente, a la superficie del miembro inferior derecho sobre el tercio superior del muslo.

La contusión produce una fisura cortical y un despegamiento posterior del perióstio. Se forma un hematoma en cortical así como en cavidad medular, tiene lugar una posterior extravasación de sangre procedente de la rica red vascular perióstica, la cual penetra en la diáfisis a lo largo de los agujeros de tercer orden. La extravasación progresa infiltrando el perióstio, el cual va despegándose poco a poco, en dirección de abajo a arriba, y englobando en su interior al hematoma que, posteriormente, sufrirá un fenómeno de mineralización perióstica y calcificación subsiguiente.

3.2. LESIÓN EN RADIO DERECHO

A nivel del cuerpo radial y en las proximidades del agujero nutricio, destaca una espícula o protuberancia ósea que emerge de la superficie del hueso compatible macroscopicamente con una fractura radial de mecanismo espiroideo.

Tras el estudio radiográfico confirmamos su etiología traumática así como su mecanismo de producción.

3.3. LESIONES EN HÚMERO IZQUIERDO

En el húmero destacan las siguientes lesiones:

1. Una doble fractura en tercio medio-distal transversa y completa.
2. En la extremidad distal presenta una masa tumoral de morfología ovalada de localización posterior y en las proximidades del borde lateral, a 26 mm de la cavidad olecraniana, con unas dimensiones máximas de 42 mm de longitud y 17 mm de anchura. Al tacto es suave, de coloración blanquecina semejante a la del hueso circundante, y presenta un orificio de entrada vascular y una cavidad central en la que se observa perfectamente la disposición trabecular del hueso esponjoso.
3. En el cuerpo del húmero y a nivel de la tuberosidad deltoidea se aprecia un mayor engrosamiento de la superficie ósea.

En la lesión tumoral distal del húmero se establece un diagnóstico diferencial entre una etiología traumática o neoplásica. La radiografía en proyección posteroanterior confirmó que dicha masa tumoral es de iguales características a las descritas en la lesión femoral. Por otra parte, el engrosamiento de la superficie ósea en el cuerpo humeral se corresponde con otro hematoma subperióstico calcificado como bien se puede apreciar en la radiografía.

Sobre el mecanismo lesional de estas lesiones nos remitimos a lo comentado en el apartado 2.1.

4. CONCLUSIONES. CAUSA PROBABLE DE MUERTE

1. Presentamos tres lesiones óseas de etiología traumática. Son tres hematomas subperiósticos calcificados, dos de los cuales son de localización humeral, y el tercero, de mayor magnitud que los anteriores, asienta en fémur.

2. Para que la reacción perióstica se haga visible es imprescindible que el perióstio se haya mineralizado, pudiendo tardar este proceso entre 10 días y tres semanas desde que se inicia la acción traumática. Luego podemos deducir que la lesión femoral se produjo al menos entre tres y cuatro semanas antes del fallecimiento, pues el grado de mineralización del perióstio está completo pero la densidad calcio se hace menos intensa a medida que ascendemos en la lectura de la placa radiológica. Además, la densidad calcio en el interior del hematoma no es completa sino que la calcificación es parcial, siendo más acentuada en la base de la lesión (que se corresponde con el foco contusivo), razón por la que ampliamos hasta cuatro semanas el tiempo que necesitó el hematoma para mineralizarse y calcificarse hasta el punto como se observa radiográficamente.

3. La morfología en lágrima de la lesión femoral y su formación mediante un mecanismo

antigravitatorio puede ser debida a que: o bien el sujeto tras sufrir la violencia física (accidental o criminal no lo podemos saber) permaneció en reposo con la pierna en posición elevada, situación esta probable pues ya se conocía esta técnica para el tratamiento sintomático de las fracturas y contusiones, o bien el sujeto siguió la actividad física cotidiana, y en el movimiento de traslación pedestre, por la contractura fisiológica del sistema musculoesquelético de la región anterior del muslo (donde participan la acción potente muscular del sartorio, recto anterior y tensor de la fascia lata así como la compresión que ejerce la propia fascia), el hematoma tendió a ascender traccionado por este grupo de músculos y fascias.

4. La causa del muerte del individuo no la podemos establecer, pero basándonos en los datos objetivos que nos proporcionan las lesiones óseas, así como la gran magnitud del hematoma femoral, si podemos plantear la hipótesis de que éste falleciera probablemente a consecuencia de las mismas un mes aproximadamente después de la acción violenta, bien por una embolia grasa, shock traumático o por shock séptico posttraumático. Cabe añadir que, nos inclinamos por ésta última hipótesis, pues es la que puede prolongar en mayor medida la vida del individuo.

AGREDECIMIENTOS

A.D. Alfredo Piera Pellicer, Jefe de Protección Radiológica del Hospital General de Valencia, por su inestimable ayuda.

BIBLIOGRAFÍA

1. MADEWELL, J.E. et al (1981) Radiologic and Pathologic Analysis of Solitary Bone Lesions. Radiologic Clinics of North America, vol.19, nº 4.
2. MANN, R AND MURPHY, S (1990) Regional Atlas of Bone Disease. A guide to pathologic and normal variation in the human skeleton. Charles C Thomas. Illinois.
3. REVERTE COMA, J.M. (1991) Antropología Forense. Ministerio de Justicia. Madrid.
4. SIMON, R.R AND KOENIGSKNECHT, S.T. (1990) Emergency Orthopedics. The extremities. Ed. Scriba, S.A.
5. UBELAKER, D.H. (1978) Human Skeletal Remains. Smithsonian Institution. Washington.

LESIÓN POR ARMA DE FUEGO EN UN CRÁNEO MORISCO

MARCOS JOSÉ MIQUEL FEUCHT, PASCUAL GIL PITARCH,
MARI CARMEN NEGRE MUÑOZ, FRANCICOPUCHALT FORTEA,
JOSÉ DELFÍN VILLALAÍN BLANCO

Laboratorio de Antropología forense y Paleopatología
Unidad Docente de Medicina Legal y Toxicología
Facultad de Medicina y Odontología, Valencia.

RESUMEN

Se realiza un estudio paleopatológico del cráneo de un sujeto de sexo femenino y con una edad cercana a los 35 años, que procede de una tumba del cementerio mudéjar (siglo XVI) de Manises (Valencia). Hacemos especial hincapié en el estudio médico-forense de dicho cráneo, el cual presenta una lesión a nivel medio del hueso occipital, producida por arma de fuego, lo que la convierte en el «tiro de gracia» o en la nuca más antiguo conocido en España.

PALABRAS CLAVE: paleopatología, arma de fuego, tiro de gracia, morisco, criminología.

ABSTRACT

A paleopathological study upon a 35 year old female skull found in a tomb from a XVI century moorish cemetery in Manises (Valencia) has been study. We highlight in the medical and forensic study of this skull, which presents a injury at half level of the occipital bone, produced by a fire gun. This circumstance make this lesion the oldest napeshot of spain.

KEY WORDS: paleopathology, fire gun, napeshot, moorish, criminology.

INTRODUCCIÓN

Al Laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología de la Unidad Docente de Medicina Legal de la Facultad de Medicina y Odontología de Valencia, le fueron remitidos los restos óseos hallados en la población de Manises (Valencia).

Los huesos afloraron a la superficie en el transcurso de unas obras públicas (instalación de la red de alcantarillado) realizadas en la calle Montepío en el año 1963, constituyendo la primera noticia referente a la aparición de restos óseos de este cementerio mudéjar de los siglos XV-XVI². La profundidad a la que fueron halladas las tumbas que quedaron expuestas tras las obras variaba entre 0,95 y 2 metros, presentando una sección rectangular de 1,90 metros de largo por 0,50 de ancho, generalmente cubiertas por losas calcáreas planas, si bien en casos esporádicos aparecieron cubrimientos de placas cerámicas y tejas. Los restos seguían

una orientación sur-norte, apareciendo en posición de decúbito lateral con la cara mirando al Este²⁹.

El hecho de que el hallazgo de estas tumbas fuera durante la realización de unas obras públicas, determinó, como suele suceder en la mayoría de las ocasiones, cuando tras la acción instrumental de trabajo de unas obras aflora a la superficie algún vestigio arqueológico, que la gran parte del material óseo de las diferentes fosas bien se destruyera, bien se perdiera.

En este trabajo realizamos un estudio paleopatológico y médico-forense de los restos óseos hallados en la tumba nº 33, de la cual sólo se conservó de forma intacta un cráneo y una mandíbula, habiendo desaparecido o destruido el resto del esqueleto por la acción de la máquina excavadora. Dichos huesos se presentaban apoyados sobre su lado izquierdo y mirando al Este, lo que recuerda a la típica colocación en decúbito lateral del rito musulmán empleado por los moriscos en la península ibérica^{25, 26, 29}.

Estudio antropológico de los restos óseos; el estado de conservación de ambas piezas óseas (cráneo y mandíbula) es bastante bueno, aunque del cráneo sólo se presenta el neurocráneo, estando parcialmente destruida la región de la cara (esplancocráneo) y parte de la base craneal.

Del cráneo cabe mencionar, que adopta una tipología entre Cromaño y Mediterráneo grácil, siendo su contorno elipsoide, discretamente pentagonoide. Asimismo, el estudio craneométrico apuntaba a que se trataba de un hipsicráneo (cráneo alto) según el índice vértico-longitudinal, metriocráneo (cráneo medio) por el índice vértico-transversal y metriométope o con frente mediana.

La mandíbula se presenta en un buen estado de conservación, exceptuando discretas pérdidas de sustancia ósea cortical a nivel de las ramas y cuerpo mandibulares. El mentón adopta una morfología saliente, algo puntiaguda y finamente redondeada. En cuanto a las piezas dentales, se aprecia una caída tanto antemortem, como postmortem, de los diferentes dientes, los cuales se caracterizan además por la fuerte abrasión dental de tipo horizontal, discretamente biselado.

En la determinación del sexo de este individuo, nos basamos en las características morfológicas del cráneo y de la mandíbula (rasgos sexuales primarios y secundarios), así como también en el estudio craneométrico^{6, 16, 32}, los cuales apuntaban al sexo femenino.

La estimación de la edad de este sujeto se vió dificultada por la ausencia total del esqueleto post-craneal. Por ello, se atendió, fundamentalmente, al estado evolutivo degradativo de los dientes (Método Gustafson) y al grado de sinostosis de las suturas craneales^{6, 16, 17, 32}, los cuales orientaban a una edad aproximada de 35 +/- 5 años.

El cálculo de la estatura se realizó mediante el método anatómico de la proporción craneal frente al resto del esqueleto, obteniendo una talla mínima de 144 cm y una estatura máxima de 161 cm.

Consideraciones médico-legales; varios problemas plantean los restos óseos de este individuo. **Primero:** etiología de la lesión craneal. **Segundo:** cronotanatodiagnóstico. **Tercero:** distancia de disparo. **Cuarto:** la posición relativa entre agresor y víctima. **Quinto:** motivación del disparo.

I. ETIOLOGÍA DE LA LESIÓN CRANEAL

Sin duda, unos de los aspectos más relevantes de la paleopatología, y de forma general en la antropología forense, es llegar a conocer la causa de la muerte y cuando se produjo ésta^{1, 18, 19, 27}. Por ello, el estudio médico-legal de este cráneo, plantea a priori una serie de preguntas relacionadas con la posible etiología de esta lesión.

La morfología redondeada de la lesión craneal delimita su estudio etiológico a dos posibles causantes: bien a una acción accidental del instrumental de trabajo de las obras públicas de instalación de la red de alcantarillado, bien producida por alguna arma de guerra (ballesta, lanza, pistola, mosquetón, etc) (Fig. 1).



Figura 1. Imagen desde la norma posterior, en la cual se observa la localización de la lesión en el hueso occipital.

El hallazgo de estos restos óseos (aflorados a la superficie en el transcurso de unas obras públicas)^{25, 26, 29} apunta en un principio a la etiología accidental, siendo los dientes de la pala mecánica²⁵ o el pico de algún obrero, los que produjeran este orificio en el cráneo.

No obstante, el pequeño tamaño y escaso diámetro de la lesión (13 mm), excluyen totalmente la acción de la pala mecánica, debido a que ésta hubiese destruido por completo el cráneo.

Del mismo modo, atendiendo a las características morfológicas de la lesión (redondeada y siendo el diámetro externo más pequeño que el interno), también se descarta la etiología accidental del instrumental de trabajo de los obreros (picos, picoletas, escoplos, etc). Ello es debido, a que si bien el tamaño y forma redondeada de la lesión son compatibles con la acción de estos instrumentos, las características morfológicas del orificio craneal no concuerdan con un típico «picoletazo», a pesar de la velocidad y fuerza del instrumental de trabajo. En estos casos, el diámetro externo es mayor que el interno, por lo que la pérdida de sustancia ósea va disminuyendo en diámetro desde la superficie hacia la profundidad, y aparecen además una serie de resquebrajamientos y fisuras irradiando hacia la periferia, en forma de sol radiante^{19, 24}. Tampoco es posible una acción directa del instrumental de trabajo de los obreros sobre tabla interna, por estar la base craneal prácticamente íntegra, así como también por hallarse este cráneo tapado y protegido por una losa y con una colocación en decúbito lateral^{25, 26, 29}.

Así pues, sólo resta la etiología por arma de guerra. La peculiar morfología de embudo de este orificio craneal, siendo el diámetro interno más amplio que el externo, recuerda a las típicas lesiones craneales por arma de fuego^{1, 8, 28, 34}, quedando excluidas el resto de armas (ballesta, lanza, etc), las cuales producen lesiones similares a las descritas en los instrumentos de trabajo de las obras.

El tipo de herida por un arma de fuego sobre el cráneo es muy variable, pudiendo ir desde una simple contusión a los mayores destrozos, dado que depende de la velocidad inicial del proyectil, la fuerza de penetración que tenga, el ángulo con que incide sobre el cráneo, etc. El tejido óseo craneal, por su falta de elasticidad, no puede seguir la distensión de la cavitación temporal, por lo que los proyectiles de las armas de fuego de baja energía cinética realizan unos orificios de entrada en cráneo, que se caracterizan por una morfología redondeada o discretamente ovalada (dependiendo del ángulo de incisión sobre el cráneo), siendo el diámetro en tabla externa menor que en tabla interna^{8, 28, 34}.

Ello es debido a que el proyectil, animado de una gran velocidad al chocar contra la superficie craneana, arrastra consigo una porción de la pared ósea, causando una pérdida de sustancia de un diámetro igual al del proyectil. Las moléculas óseas con las que choca el proyectil siguen a éste en su movimiento. La resistencia que opone el hueso resta fuerza viva al proyectil, disminuye su velocidad y al llegar a la lámina interna comunica a las partes vecinas su movimiento, lo que causa una destrucción ósea de mayor diámetro que en la

tabla externa. Asimismo, la acción lateral del proyectil hace que la pérdida de sustancia ósea vaya aumentando de diámetro desde la superficie hacia la profundidad^{8, 34}.

La ausencia de un orificio de salida define a esta lesión como penetrante a modo de fondo de saco o con proyectil enclavado, y supone un grado intermedio entre las de rebote y las transfixiantes^{8, 28, 34}. Este hecho tiene lugar en las armas de fuego con baja fuerza cinética, como son por ejemplo las armas de los siglos XVI y XVII, en las cuales el proyectil no adquiriría altas velocidades iniciales y tenía una capacidad de penetración baja^{8, 12, 30}.

Realizado una vez el estudio de la etiología de la lesión del cráneo, y sabiendo con certeza que ésta se produjo por arma de fuego, cabe averiguar si realmente existían armas de fuego con un calibre de 13 mm en el siglo XVI y si éstas estaban ampliamente distribuidas entre el ejército.

Respecto a este tema, son muchos los autores^{10, 22, 31}, que coinciden que las armas de fuego, fundamentalmente arcabuces y pistolas de rueda, surgen en España a mediados del siglo XV y XVI, siendo además en esa época armado el ejército^{3, 5, 33, 35}. La noticia más antigua referente a este dato se encuentra recogida en el Informe del Contador Alfonso de Quintanilla (1492), en el cual dictamina que los hombres de armas debieran tener: pavés, lanza, espada, casquete y espingarda, siendo los proyectiles de éste último de hierro forjado o plomo³⁵.

En este sentido Barada y Genova (1881) y otros apuntes históricos^{3, 4}, demuestran la existencia de armas de fuego entre la caballería y la infantería del ejército en el siglo XVI, así como también la creación de un cuerpo armado con arcabuces en 1560. Del mismo modo, otros autores^{4, 5, 7, 33} coinciden con este término y además apuntan que en 1521 el rey Carlos I introduce el mosquete en la infantería y en la caballería, así como que el Duque de Alba sustituye en el año 1567 en el ejército el arcabuz por el mosquete, cuyo alcance era superior (300 metros).

Si bien a mediados del siglo XV las armas de fuego eran bastante escasas, cabe mencionar, que a finales del siglo XV y a lo largo del siglo XVI, se afianzan en España importantes centros armeros, fabricando sobre todo pistolas de rueda, arcabuces y mosquetes con diámetros del cañón de 13 mm o similares^{14, 21, 35}. Dichas fábricas se localizaban principalmente en Medina del Campo y Baeza en el año 1495³⁵, Burgos y Málaga a principios del siglo XVI³⁵ y en Madrid y Ripoll en los siglos XVI y XVII^{14, 21}.

Asimismo, Casariego (1982) refiere que en el siglo XVI las armas de fuego, y de forma especial los mosquetes, mosquetones, arcabuces y pistolas de rueda, se extendieron con gran rapidez en España, siendo usadas fundamentalmente para la caza.

Este dato viene reforzado por los numerosos ejemplos de armas existentes con un calibre de 13 mm o similar que diferentes autores^{5, 7, 9, 10, 14, 21, 22, 31} exponen en sus obras: ballestas mixtas de mediados del siglo XVI (años 1505 y 1521), arcabuces de retrocarga y de mecha (años 1530, 1537, 1570 y 1580), arcabuces de tres cañones (años 1540 y 1550), pistolas de rueda de uno o dos cañones (años 1540 y 1545).

Además, en la Real Armería de Madrid se conservan algunos ejemplares de pistolas de rueda, fabricados entre los años 1540 y 1551 con un calibre de 13 mm²².

Así pues, queda comprobada la existencia de armas de fuego con un diámetro de 13 mm en el siglo XVI, estando éstas además muy distribuidas.

II. CRONOTANATODIAGNÓSTICO

El conocimiento de la data de la muerte es, sin duda, un dato de gran importancia y de enorme valor en cualquier acción criminal con resultado de muerte^{1, 19, 32}. En casos recientes, nos podemos basar, fundamentalmente, en el momento de la aparición y evolución cronológica de los fenómenos cadavéricos y putrefactivos^{19, 32}, así como también a través del estudio de los elementos del perimundo^{1, 18, 19}. No obstante, en esqueletos antiguos o históricos, como se trata en este caso, nos debemos remitir a documentos y archivos históricos o a métodos indirectos (lapidarias, inscripciones funerarias, ajuar, etc).

El estudio del cronotanatodiagnóstico de este caso criminal e histórico ha sido muy limitado, debido a la ausencia total de documentos o datos cronológicos en los archivos eclesiásticos de la población de Manises^{25, 26} y en el Archivo del Reino de Valencia, y al no hallarse lapidaria, inscripciones funerarias o ajuar alguno en estos enterramientos^{26, 29}.

Por ello, ha sido necesario consultar diferentes obras relacionadas con la historia de las armas de fuego en España durante el siglo XVI y aquellos decretos y pragmáticas judiciales acerca de los moriscos en esta zona levantina.

El estudio de las armas fuego antiguas realizado en el apartado anterior, revela que el rey Carlos I introdujo en 1521 el mosquete y otras armas de fuego en la caballería y en la infantería, así como la existencia de pistolas de rueda alrededor del año 1540. Así pues, atendiendo a la etiología de la lesión, estos datos apuntan que la muerte de este individuo pudo producirse a partir de 1540.

Tampoco se conoce con precisión hasta qué fecha los moriscos de Manises practicaron sus costumbres religiosas y emplearon el cementerio mudéjar como tal. No obstante, la publicación de un *Catecismo para instrucción de los moriscos* por el Arzobispo Don Martín de Ayala en Valencia en 1566, así como también de *Los Mandatos a los moriscos ó nuevamente convertidos*, existentes en el Archivo Parroquial de San Juan Bautista^{25, 26, 29}, responsabilizaban al clero y a los juzgados del lugar, para que los moriscos suprimieran sus ritos y ceremonias, recogiendo entre ellas la costumbre del entierro «a la morisca»^{25, 26}.

Así pues, cabe pensar, que a partir de 1566 los moriscos de Manises enterrasen a sus muertos bajo rito cristiano, hecho que perduraría hasta el año 1609, en el cual el Virrey de Valencia (Luis Carrillo de Toledo, Marqués de Caracena) ordenó la expulsión de los moriscos del Reino de Valencia en el Bando con fecha de 22 de septiembre.

Por ello y atendiendo a la posición en que se encontraban estos restos óseos de decúbito lateral, apoyados sobre su lado izquierdo y mirando al Este, lo que recuerda a la típica colocación del rito morisco^{25, 26, 29}, podemos afirmar que este sujeto falleció antes de la publicación del catecismo y de los mandatos mencionados, es decir antes del año 1566.

En conclusión, podemos apuntar que la muerte de este individuo por disparo en la nuca o «de gracia», tuvo lugar entre los años 1540 y 1566, sin poder especificar una fecha más concreta y precisa.

III. DISTANCIA DE DISPARO

La existencia en este cráneo de un orificio de entrada, supone que el proyectil de 13 mm (diámetro de la lesión en tabla externa) presentaba una energía suficiente como para perforar el cráneo^{8, 13, 34}. Esta energía cinética viene determinada, fundamentalmente, por el peso y la velocidad del proyectil^{12, 13, 28}, y que junto a la distancia de disparo son los responsables de producir los diferentes tipos de lesión craneal^{8, 13}.

Conociendo la época histórica en la que se produjo el disparo (entre 1540 y 1566) son muchos los autores^{12, 15, 30} que coinciden en que los proyectiles de este calibre presentaban un peso que oscilaba entre los 21 y 26 gramos y siendo la velocidad de disparo inicial superior a los 50 metros por segundo, pero inferior a los 100 m/seg (dependiendo de la cantidad y calidad de la pólvora empleada).

En consecuencia, y atendiendo a las características de esta lesión por arma de fuego (existencia únicamente de un orificio de entrada), el disparo tuvo que realizarse a corta distancia.

Por otro lado, este dato viene reforzado por la ausencia de estallido craneal, así como de lesiones óseas periféricas al orificio de entrada, las cuales son incompatibles con un disparo a «bocajarro»^{8, 13, 28, 34}.

Todo ello, nos lleva a poder afirmar, que el disparo debió realizarse a una distancia corta y cercana del cráneo, seguramente a unos pocos centímetros de la cabeza.

IV. POSICIÓN RELATIVA ENTRE AGRESOR Y VÍCTIMA

La peculiar localización de la lesión, a nivel medio del occipital, a 25 mm del punto antropológico lambda y en continuidad lineal con la sutura sagital, recuerda al típico tiro de «gracia».

Este dato viene reforzado por la destrucción ósea en tabla interna, que adopta una morfología de embudo, semejante a un tronco de cono, cuyo eje mayor corresponde al eje de la trayectoria del proyectil^{8, 28, 34}.

El estudio macroscópico desde la tabla interna, permite comprobar que la destrucción ósea, y por lo tanto el eje o diámetro mayor de la lesión, son más acusados en la zona superoizquierda que en la inferior, de tal modo que por arriba forma un ángulo con la horizontal de 12° y 5° respecto a la vertical.

En consecuencia, y como postura más probable, para conseguir este impacto, la víctima debería estar arrodillada, mientras que el agresor se localizaría en bipedestación detrás y a su izquierda^{8, 24}.

La postura de víctima en bipedestación y agresor situado también de pie, detrás y a su izquierda, plantea una práctica imposibilidad, debido a la tendencia que tiene la cabeza a caer hacia adelante en estas circunstancias. Además, la localización simétrica del orificio en la línea media del occipital, lo hace incompatible con ambos (víctima y agresor) en movimiento.

Por ello, llegamos a la conclusión que se trata de un disparo buscado premeditadamente y con todo cuidado, siendo la circunstancia más probable la postura de la víctima de rodillas que en bipedestación.

CONCLUSIONES

El estudio paleopatológico y médico-legal del cráneo y de la mandíbula nos permiten sentar las siguientes conclusiones:

1. El estudio antropológico de ambos restos óseos, permite precisar que se trata de un individuo de sexo femenino, con una edad de 35 ± 5 años y con una estatura que oscila entre los 144 y 161 cm.

2. La lesión que presenta el cráneo es un orificio de entrada de un proyectil de 13 mm de diámetro realizado a corta distancia y procedente de un disparo de arma de fuego del siglo XVI, posiblemente entre los años 1540 y 1566.

3. Las características morfológicas de la lesión, así como el estudio criminológico y médico-forense, permiten concretar la posición relativa del agresor frente a la víctima, estando ésta última arrodillada, mientras que el ejecutor se mantenía en bipedestación, detrás y a la izquierda de la víctima.

BIBLIOGRAFÍA

1. AZNAR, B.; *Criminalística Médico-Legal*. Editorial Marban; Madrid, 1952.
2. ALGARRA PARDO, V.M.; BERROCAL RUIZ, P.; *Manises Bajomedieval: Configuración Urbanística de una Villa de Señorío*. en Azuar, R.; Gutiérrez, S.; Valdés, F.; *Urbanismo Medieval del País Valenciano*. Editorial Polífono; Madrid, 1993.
3. BARADO, F.; GENOVA, J.; *Armas Portátiles de Fuego*. Barcelona, 1881.
4. BARADO, F.; GENOVA, J.; *Armas Portátiles de Fuego*. Tipografía la Academia; Barcelona, 1881.
5. BARRIOS, C.; *Armas Portátiles*. Establecimiento Tipográfico de Don José Gay; San Fernando, 1878.
6. CAMPILLO, D.; VIVES, E.; *Manual de Antropología Biológica para Arqueólogos*. Barcelona, 1986.

7. CANO; LEÓN, M.; *Armas Portátiles de Fuego*. Redación y Administración de la Revista Científico-Militar; Barcelona, 1881.
8. CARROQUINO RODRÍGUEZ, G., VILLALAÍN BLANCO, J.D.; *Estudio De Las Heridas Por Arma De Fuego, Originadas Por proyectiles Procedentes De Pistolas Automáticas, Subfusiles y Fusiles Reglamentarios En El Ejército Español*.
9. CASARIEGO, J.; *Tratado Histórico de las Armas*. Editorial Labor; Barcelona, 1982.
10. DE FLORENTIS, G.; *Historia de la Pistola*. Editorial de Vecchi; Barcelona, 1974.
11. DE LA LLAVE Y GARCÍA, J.; *Balística de las Armas*. Toledo, 1916.
12. DE LA LLAVE Y GARCÍA, J.; *Balística de las Armas Portátiles*. Toledo, 1925.
13. DI MAIO, V.J.; *Blessures Par Armes A Feu*. Editorial Masson; París, 1991.
14. DURDIK, J.; *Armas de Fuego Antiguas*. Editorial LIBSA; Madrid, 1989.
15. GALLARDO Y ROMERO, M.; *Manual de Tiro*. Toledo, 1880.
16. GENOVÉS, S.; *Determinación sexual en el hombre primitivo*. en Brothwell, D. y Higgs, E.; *Ciencia en Arqueología*. Editorial Fondo Cultural Económico; México, 1980, cap. 37, pags. 443-453.
17. GOSTA GUSTAFSON; *Patología Oral Forense*; en Thoma; *Patología Oral*. Editorial Salvat; Barcelona, 1973, pags. 1227-1254.
18. GUIJA MORALES, E.; *Actualidad Médica de Granada VII*. 1940.
19. GUIJA MORALES, E.; *Introducción a la metódica funcional para el diagnóstico Médico Forense*. Barcelona, 1950.
20. LIGA FINANCIERA S.A.; *Historia y Leyenda de la Pistola*. Editorial Everest; Leon, 1979.
21. MARCO RODRÍGUEZ, M^a DEL ROSARIO; *Catálogo de las Armas de Fuego*. Ministerio de Cultura; Madrid, 1980.
22. MARÍN, M.; *Guía de Armas Antiguas*. Editorial Grijalbo; Barcelona, 1994.
23. MARTÍNEZ Y ALOY, N.; *Tratado de Armas Portátiles y de Tiro*. Barcelona, 1900.
24. Mason, J.K.; *The Pathology of Violent Injury*. Editorial Edward Arnold; Londres 1978.
25. MORENO ROYO, J.M.; *Manises: Retazos de su Historia*. Ediciones Seguí; Valencia, 1983.
26. MORENO ROYO, J.M.; *Los Moriscos de Manises, siglos XVI y XVII (hasta 1609)*. Crónica de la XVII asamblea de cronistas oficiales del Reino de Valencia; Valencia, 1990, pag. 167-182.
27. MÜLLER, M.; *El problema Médico-Legal del hueso*. Anales de la Clínica Médico Forense de Madrid; Palacio de Justicia, nº III, junio 1953, pags. 89-116.
28. OWEN-SMITH, M.S.; *High Velocity Missile Wounds*. Editorial Edward Arnold; Londres, 1981.
29. PÉREZ CAMPS, J.; *El cementerio morisco de Manises*. Programa de Fiestas; 1982, pag. 1012
30. POTOTSKY; *Tratado de las Armas Portátiles y de Tiro*. Barcelona, 1900.
31. REID, W.; *Historia de las Armas*. Editorial Raices; 1987.
32. REVERTE COMA, J.M.; *Antropología Forense*. Ministerio de Justicia; Madrid, 1991.
33. SOTOS Y MONTES, J.; *Organización Militar Española de la Casa de Austria*. Revista de Historia Militar; Madrid, año IX, nº 18, 1965, pag. 67-116.
34. UGOLINI, A.; *L'Esperto Balistico*. Editorial Olimpia; Florencia, 1983, vol. 1.
35. VIGÓN, J.; *Armamento de las Tropas de los Reyes Católicos*. Revista Ilustrada del Ejército; año XII, nº 138, julio, 1951, pag. 41-50.

ACTUALIZACIÓN DE LOS HALLAZGOS DE PUNTAS DE PROYECTIL EN RESTOS HUMANOS DE ARGENTINA.

PAULA SILVANA NOVELLINO¹, RAÚL ADALBERTO DORO²,
CLAUDIA PAOLA CORVALÁN³, VERÓNICA SELDES⁴ Y RICARDO GUICHÓN⁵

¹Investigadora del Museo Municipal de Historial Natural, Depto. Antropología,
San Rafael, Mendoza, Argentina..

² Estudiante , Cs. Antropológicas.Facultad de Filosofía y Letras, Univ., de Buenos Aires., Argentina.

³Ib. ⁴ Ib. ⁵Investigador del CONICET - UNMd P, Argentina.

RESUMEN

Este trabajo es una puesta al día de los hallazgos de puntas de proyectil en restos óseos humanos encontrados tanto en excavaciones como en colecciones de museos de Argentina. Estos casos son una valiosa evidencia arqueológica de tensión y conflicto social.

El incremento de casos que evidencian violencia física creemos que se debe no tanto a un aumento numérico de los mismos, sino a una nueva perspectiva bioarqueológica en el análisis de restos óseos humanos.

PALABRAS CLAVES: restos humanos - puntas de proyectil - violencia - traumas.

ABSTRACT

This essay is refreshment of the findings of arrow tips in humain remains both in excavations and in museum collection of Argentina. These cases are a valuable evidence of social conflict and tension

We believe that the increase in violence showing cases isn't due to a numeric increase itself, but to a new bioarcheologic perspective on the human remains analysis.

KEY WORDS: Humain remains - arrow tips - violence - trauma

INTRODUCCIÓN

Hasta el presente los hallazgos de restos óseos humanos de origen arqueológico con puntas de proyectil incrustadas estaban limitados a los dos únicos casos conocidos, que fueron publicados por Ambrosetti (1896) y por Verneau (1903). Sin embargo, en los últimos años hubo un incremento en los hallazgos de este tipo, no sólo con los trabajos en excavaciones, sino también con los realizados en gabinetes de distintos museos del país para reinventariar y poner al día el patrimonio existente.

Consideramos que uno de los factores claves para este incremento se debe al desarrollo de una perspectiva bioarqueológica que no tiene como único fin la osteometría, (como se la

practicó en épocas pasadas), sino lograr una comprensión más acabada del tema nutrición-salud-enfermedad, de la relación de las antiguas culturas entre sí y con el medio en el que se desarrollaban. Es a partir de esto que en la actualidad los investigadores pueden obtener más información de los restos óseos, amén de los avances en el campo científico-tecnológico que permiten llevar a cabo análisis con una mínima destrucción del tejido.

El objetivo del presente trabajo es realizar una actualización de los distintos casos de restos óseos humanos de origen arqueológico con puntas de proyectil incrustadas en territorio argentino.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

A los casos ya publicados de Ambrosetti (1896, Fig. 1) y Verneau (1903), en este trabajo se suman tres nuevos casos provenientes de distintas provincias: Jujuy, Río Negro y Buenos Aires (Politis 1992).

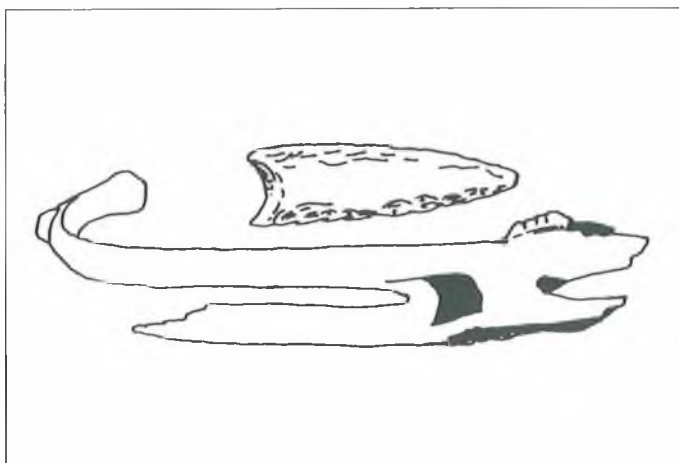


Figura 1. Hallazgo de Ambrosetti (1896), una punta de proyectil folsom o clovis impactada en las costillas humanas 6° y 7° (Chubut).

ANTECEDENTES

Ambrosetti (1896): "... punta de proyectil tipo Folson o Clovis incrustada probablemente entre la 6° y 7° costilla, atravesándolas y produciendo posteriormente la fusión de ambas...". Este hallazgo se produjo en el territorio de Chubut (Cordier 1990). Verneau (1903): punta de proyectil apedunculada de sílice incrustada en el esternón. Esta ingresó por el tórax provocándole la muerte. Este caso proviene de Choiquenilahue (Cordier 1990).

CASOS DESCUBIERTOS RECIENTEMENTE

Caso N° 1: Se trata de los restos óseos de un individuo subadulto de sexo masculino. El mismo pertenece a la colección del Museo Etnográfico «J. Ambrosetti» (Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires) hallado por Eduardo Casanova durante una excavación realizada en la campaña de 1942 en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy. Se ingresó al Museo en 1943 sin especificar el contexto en el que se encontraba.

Si bien los restos estaban depositados en el Museo, recién en 1996 realizando tareas de inventario se descubrió que el individuo presenta incrustado en la décima vértebra torácica el ápice de una punta de proyectil (posiblemente de cuarcita) alojada en el cuerpo de la vértebra a una altura media, en dirección oblicua a la apófisis articular superior y en su cara anteroposterior (Figura 2). El ángulo de ingreso de la punta indica que la misma afectó a órganos vitales provocando la muerte del individuo, lo que se confirma al no observar reabsorción ósea (Ver fotografía 1).

Caso N° 2: Se trata de una vértebra torácica, posiblemente entre la décima y duodécima, con una punta de sílice incrustada en el arco vertebral entre la apófisis espinosa y la articular

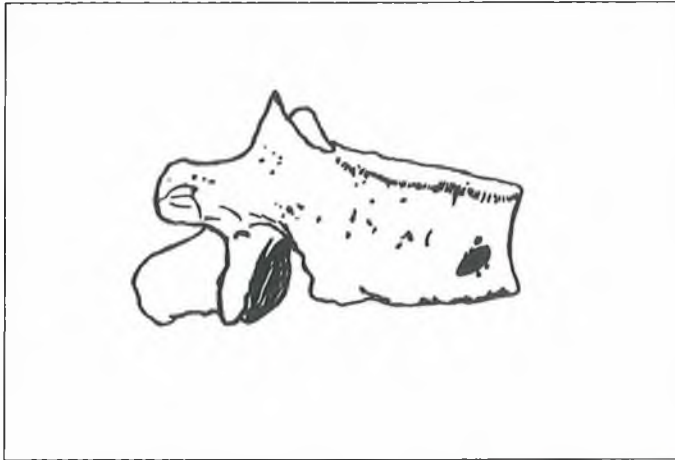


Figura 2. Hallazgo Doro - Corvalán (1996), 10° vértebra torácica humana con el ápice de una punta de proyectil de Cuarzita (Quebrada de Humahuaca-Jujuy).

Foto 1. Caso 1: 10° Vértebra Torácica.

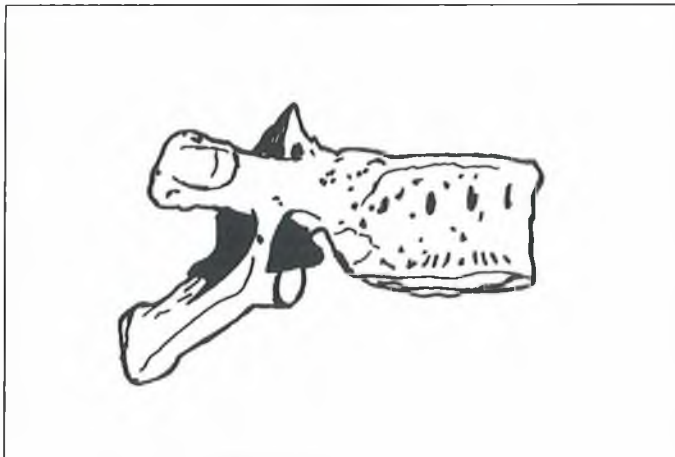


Figura 3. Hallazgo Novellino - Guillón (1996), 10° o 12° vértebra humana, con una punta de proyectil apedunculada de Sílice.

izquierda, penetrando aproximadamente 2 centímetros en el foramen vertebral. El ingreso de la misma se produjo por la cara posterior comprometiendo vitalmente la cavidad medular, no habiéndose producido reabsorción ósea. La punta apedunculada triangular sólo tiene una pequeña fractura en su ápice, debida a la escasa resistencia ocasionada por el grosor óseo atravesado (Figura 3).

Esta vértebra se encontró en el depósito del Museo de la Patagonia (Bariloche, provincia de Río Negro) con motivo del ordenamiento e inventario de todo el material óseo existente en el mismo.

La misma procede de Río Negro aunque se desconoce el yacimiento de origen, el autor del descubrimiento y el año de ingreso al Museo. Tampoco posee restos óseos ni culturales asociados (Ver fotografía 2).

Caso N° 3: Se trata de un hallazgo realizado en excavación por Politis (1992) en el sitio Arroyo Seco, provincia de Buenos Aires. Este caso corresponde a un individuo con dos puntas incrustadas y otra asociada. «...En el entierro número 24 se registraron tres puntas de proyectil: una triangular lanceolada bifacial completa (probablemente de toba silicificada) ubicada junto a la cara interna del húmero derecho; otra triangular lanceolada bifacial de sílice, fragmentada en dos partes, una de las cuales (la distal) estaba clavada en el coxal izquierdo por detrás de la cavidad cotiloidea; la tercera, probablemente de toba silicificada, estaba representada solamente por la porción distal que se encontraba clavada en la base del acromion de la escápula derecha» . En este mismo sitio se han encontrado recientemente otros dos individuos con puntas incrustadas que están siendo estudiadas (Politis, com.pers).

En los casos 1 y 2 se utilizó además de la observación macroscópica, técnicas invasivas no destructivas de diagnóstico (RX), para poder preservar el patrimonio arqueológico. En estos casos ya mencionados se efectuaron dibujos de las piezas óseas (Fotografía 3). El tercer caso todavía es materia de investigación debido a la complejidad del mismo. (Se encontraron otros cuerpos asociados a puntas de proyectil).



Foto 2. Caso 2: 10°/ 12° Vértebra Torácica.

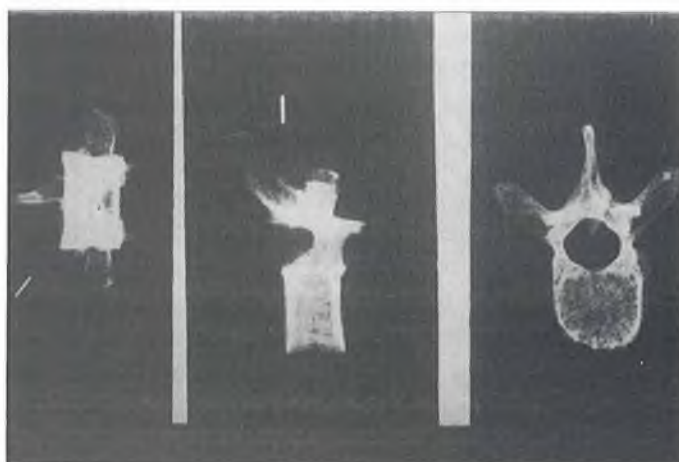


Foto 3. Casos 1 y 2: Placas radiográficas.

CONCLUSIONES

Sabemos que los casos presentados son una evidencia arqueológica de situaciones de violencia y tensión social pero, por tratarse de casos descontextualizados y aislados (excep-

tuando el tercero), este tema no puede ser abordado en estas circunstancias.

Consideramos que sería importante continuar con la tarea de revisar en las colecciones de museos los restos óseos humanos ingresados en épocas pasadas, con el fin de profundizar el análisis desde una nueva perspectiva bioarqueológica. La misma permite, además, que las excavaciones que se están llevando a cabo tengan una visión más abarcativa, no sólo teniendo en cuenta los restos óseos sino también los restos culturales asociados. Debido a ésto, se espera integrar más casos de evidencias que permitan hacer estudios exhaustivos de violencia y tensión social en el futuro.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer el asesoramiento brindado, en forma muy especial al Dr. Francisco Etxeberria, Dr. Axel Nielsen, Lic. Conrado Ricci, Dra. Inés Elvira Baffi, Lic. Adam Hajduk, Lic. Ana Alborno al Equipo de Raxos X del Hospital de Clínicas " Libertador Gral San Martín ", Museo de la Patagonia y al Dtor. del Museo Etnográfico "J.B. Ambrosetti ", Dr. José Perez Gollán, sin cuyas colaboraciones desinteresadas el presente trabajo no se hubiera podido realizar .

BIBLIOGRAFÍA

- AMBROSETTI J. B. 1896 - Un flechazo prehistórico. Boletín del Instituto Geográfico Argentino. Tomo XVI. Buenos Aires.
- ARMENDÁRIZ MARTIJA J., IRIGARAY SOTO S., Y ETXEBERRÍA F. 1995 - Violencia y Muerte en la prehistoria, El hipogeo de Longar, Revista de Arqueología, año XVI. Nro. 168, Abril. 1995 - La arquitectura de la muerte. El hipogeo de Longar (Viana, Navarra), un sepulcro colectivo del 2.500 a.C.
- BROTHWELL D. R. 1989 - Desenterrando Huesos. excavación. tratamiento v estudio de restos del esqueleto humano. Fondo de Cultura Económica. de. esp. Madrid.
- CORDIER GÉRARD. 1990 - Blessures préhistoriques animales et humaines avec armes ou projectiles conservés. Bulletin de la Société Préhistorique Française, 1990 / tome 87 / 10 - 12.
- ETXEBERRÍA F., Y VEGAS J.I. 1988 - ¿ Agresividad social o guerra ? Durante el Neo-Eneolítico en Cuenca media del Valle del Ebro, a propósito de San Juan Ante Portam Latinam (Rioja alavesa). MUNIBE (Antropología- Arqueología) Suplemento N° 6. San Sebastián. 1991 - Heridas por flecha durante la prehistoria en la Península Ibérica. Actas del V Congreso Nacional de Paleopatología y IV Reunión de la Asociación Española de Paleopatología. Enfermedad y muerte en el Pasado. MUNIBE (Antropología - Arqueología), Suplemento 8. Aranzadi Zientzi Elkarte - Sociedad de Ciencias Aranzadi.
- ETXEBERRÍA F., HERRASTI L., VEGAS J. I. 1992 - Arrow wounds during prehistory in the Iberian Peninsula with regard to San Juan ante Portam Latinam - IXth European meeting of the paleopathology association. Barcelona 1st/ 4th September.
- MACÍAS M., Y ETXEBERRÍA F. 1995 - Herida en el esqueleto axial de *SUS SCROFA* de época prehistórica. Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología. Barcelona 18-21 de Septiembre de 1995.
- POLITIS G., MADRID P., Y BARRIENTOS G. 1992 - Informe de la campaña 1992 al sitio Arroyo Seco 2 (Pdo. de Tres Arroyos, Pcia., de Buenos Aires, Argentina). PALIMPSESTO. Revista de Arqueología. N° 1. 1992.
- VERNEAU R. 1903 - Les anciens patagons. contribution a l'étude des races précolombiennes de l'Amérique du Sud. Mónaco. 1903.

ESTUDIO DE UNOS RESTOS MAXILARES DE UN ADULTO DE ÉPOCA TARDORROMANA

M^a DEL CARMEN NEGRE MUÑOZ; PASCUAL GIL PITARCH
MANUEL POLO CERDÁ; MARCOS JOSÉ MIQUEL FEUCHT
JOSÉ DELFÍN VILLALAÍN BLANCO.

Laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología.

Unitat Docent de Medicina Legal.

D. M.P. i S.P., B., Toxicologia i Medicina Legal.

Facultat de Medicina i Odontologia.

Universitat de València. Estudi General.

RESUMEN

Se presenta el estudio de un maxilar y su correspondiente mandíbula, que, a pesar de estar incompletos ofrecen gran número de alteraciones, como son malposiciones, sarro y un característico desgaste.

PALABRAS CLAVE: *patología dental, malposición, hipoplasia, paleoestomatología.*

ABSTRACT

It is presented a maxillary and its mandible study, although they are not complete. They show a large number of alterations, as malpositions, tartar and a characteristic abrade.

KEY WORDS: *Dental pathology, malposition, hypoplasias, paleostomatology.*

INTRODUCCIÓN

La pieza estudiada perteneció a un individuo de época tardorromana (s. VI-VII), cuyos restos se exhumaron de la necrópolis "La Unión" (la Vall d'Uixó, Castellón) en una campaña de excavación dirigida por los servicios de arqueología de la citada localidad. Dicha necrópolis constaba de ocho enterramientos múltiples separados por lajas y cuyo fondo estaba ocupado por los niños. El estudio de la misma tiene gran interés desde el punto de vista arqueológico, ya que puede esclarecer cuáles eran los límites territoriales en época hispano-visigoda.

La pieza procede de la fosa nº 4, en la que se identificaron, además de los fragmentos de maxilar y de mandíbula que presentamos, otras piezas, también incompletas, tanto de adultos como de sujetos infantiles.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se centra en los restos del aparato masticador de un adulto varón.

Para la nomenclatura de las piezas se ha seguido el sistema Thomson. Para la gradación de las alteraciones encontradas se han empleado métodos de clasificación propuestos por distintos autores. Para el análisis del desgaste nos hemos basado, por una parte en la clasificación de Holly Smith (1984), para determinar el grado de afectación, que hemos completado con información acerca de la dirección y la forma de las superficies oclusales (6). También la hipoplasia ha sido tratada de forma detallada, utilizando los criterios de notación propuestos por la FDI (1982). (4). Y por último, para el sarro se emplea la gradación de Brothwell (1).

DESCRIPCIÓN

La pieza objeto de estudio está compuesta por dos fragmentos mandibulares y un fragmento de maxilar. Ambas porciones mandibulares encajan entre sí. Se conserva la rama derecha y la parte del cuerpo mandibular, hasta el segundo premolar izquierdo. Las piezas dentales se hallan *in situ* a excepción del cordal derecho que falta. Por lo que respecta al fragmento de maxilar, éste comprende parte del paladar y de la arcada dental; se conserva parte del alvéolo del segundo molar izquierdo hasta el incisivo lateral derecho (foto 1). La morfología de la mandíbula es la propia de un varón, con el mentón cuadrado y prominente y los ángulos goníacos marcadamente evertidos. El esquema dental queda representado en la figura 1.



Foto 1: Vista frontal de los fragmentos maxilares.

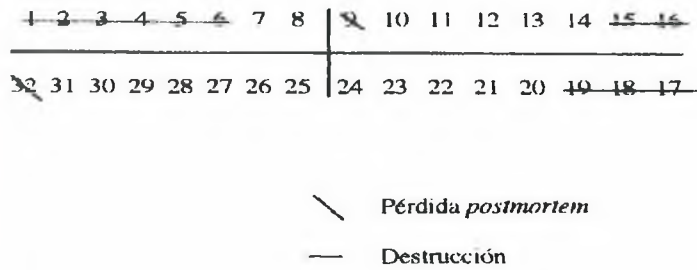


Figura 1: Esquema dental.

HALLAZGOS Y DISCUSIÓN

1. Impactación.
En la mandíbula puede apreciarse la malposición del canino izquierdo, que se sitúa fuera de la arcada, por delante del incisivo lateral y del primer premolar, con la raíz expuesta por perdido el hueso alveolar. Asimismo se aprecia un ligero desplazamiento de los incisivos centrales en sentido vestibular (foto 2).
Al ocluir maxilar y mandíbula se observa que el canino superior izquierdo y el incisivo lateral de este mismo lado se adaptan a la cara oclusal del canino inferior, presentando por ello, un desgaste peculiar, que se verá posteriormente.
En el maxilar también puede verse una ligera malposición del primer premolar izquierdo, que se desplaza en sentido lingual.



Foto 2: Malposición del canino.

2. DESGASTE

La pieza en estudio presenta desgaste que alcanza mayor grado en los incisivos centrales tanto superiores como inferiores (grado 5 en el diente 24 y grado 6 en 25 y en 8). Además este desgaste es biselado, más acusado en el extremo vestibular en los dientes inferiores, y al revés en los superiores. Sin embargo, el desgaste en los incisivos laterales inferiores es mucho menor. En el resto de piezas el grado de desgaste es el señalado en la tabla adjunta.

Asimismo, se observa desgaste interproximal entre prácticamente todos los dientes. Éste resulta especialmente marcado en el borde vestibulo-distal del canino inferior izquierdo, puesto que la malposición del canino adyacente determina una importante pérdida del esmalte; se llega a formar un canal.

En la mayoría de los sujetos el desgaste es un proceso fisiológico y regular, que se produce con la masticación, pero este proceso, como es sabido, puede verse alterado, principalmente acelerado, por diversos factores entre los que cabe señalar la dieta, enfermedades dentales que alteran la dureza, la existencia de alteraciones de la oclusión y el bruxismo, entre otros.

La atricción normal afecta a las superficies oclusales e incisales y se acompaña de una progresiva retracción de la pulpa y de la formación de dentina secundaria. Hay que diferenciar esta *atricción* de la *abrasión* y de la *erosión*. Se hablará de *abrasión* cuando se deba a patología y de *erosión*, cuando el desgaste se haya producido por factores de tipo químico. Dentro de la abrasión cabrían por tanto las enfermedades. Resulta especialmente interesante el estudio del bruxismo, pues éste produce un desgaste generalizado que semeja la acción fisiológica (3).

Hechas estas consideraciones teóricas, conviene reflexionar acerca del desgaste de este individuo. Si bien es cierto que puede deberse a la dieta, que con gran probabilidad tendría restos de arenilla y otros contaminantes minerales de las comidas, no lo es menos la posibilidad de que el sujeto padeciera bruxismo. Este es el diagnóstico más probable, aunque no hay que olvidar el papel de la malposición del canino inferior izquierdo en el desgaste de los incisivos y caninos y, por supuesto, en la abrasión radicular que presenta el propio canino inferior.

3. HIPOPLASIA DEL ESMALTE

Se ha documentado la presencia de la misma en prácticamente todas las piezas tanto superiores como inferiores. Los grados de hipoplasia de cada pieza se adjuntan en el anexo, por lo que únicamente cabe destacar la distinta expresión de la hipoplasia en este sujeto. Así, en el borde gingival de la corona se observa hipoplasia en bandas verticales y alteraciones irregulares del esmalte, mientras que según se acerca el borde oclusal la hipoplasia adquiere formas de bandas horizontales, que sobrepasan la mitad gingival de la corona. Esto se aprecia claramente en los caninos.

Estos defectos del esmalte se han relacionado con enfermedades infantiles de etiología

infecciosa, química e idiopática. La hipoplasia del esmalte se suele interpretar como marcador de estrés ambiental, déficits nutricionales, en concreto de vit. D.

4. CARIES

El primer y segundo molares inferiores derechos presentan cavidades compatibles con un proceso de caries. El diente número 30 está afectado en la cara interproximal distal, pero en el diente 31 se aprecian dos cavidades una en la cara distal y otra en la mesial. Se sitúan por encima del cuello, que no llega a afectarse, por lo que parece ser que en este caso, la caries se relaciona con la pérdida de esmalte a este nivel, que expondría los tejidos subyacentes, más susceptibles a la contaminación y menos accesibles a la limpieza.

Las medidas de las caries son las siguientes:

Caries interproximal distal de 30: 2 mm de profundidad x 5 mm de diámetro mayor.

Caries interproximal mesial de 31: 1 mm de profundidad x 5 mm de diámetro mayor.

Caries interproximal distal de 31: 2,5 mm de profundidad x 5 mm de diámetro mayor.

5. SARRO

Otra patología importante por el grado de desarrollo que alcanza es el sarro. En este caso, las piezas dentales afectadas son los incisivos centrales inferiores, con un grado considerable de deposición calcárea en la superficie lingual. Sorprende el hecho de que en el resto de los dientes no se observe la presencia de concreciones calcáreas, salvo en los incisivos laterales inferiores, pues limitan con los centrales y se ven afectados. Este hecho puede ser debido a la posición más anterior en la arcada que ocupan los incisivos centrales, ya referida; pero no hay que olvidar la posibilidad de que los acúmulos de sarro se pierdan por la manipulación durante la excavación, en el transporte o bien en el laboratorio.

CONCLUSIÓN

A la vista de los comentarios anteriores, podemos concluir que la impactación (malposición y disminución del espacio interdental) influyó en la salud bucal de este individuo, pues ha condicionado, de una parte, el peculiar desgaste de los dientes y la abrasión del canino, y de otra, la presencia de patología: sarro en los incisivos centrales inferiores y caries en las superficies interproximales.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a los miembros de la Unitat Docent de Medicina Legal la ayuda que nos han prestado en todo momento.

BIBLIOGRAFÍA

1. BROTHWELL, D. R. (1993), *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*, Madrid, Fondo de Cultura Económica España.
2. CAMPILLO, D. (1994), *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad, Segunda parte*, Barcelona, Fundación Uriach, Colección Histórica de Ciencias de la Salud.
3. EVERSOLA, L. R. (1983), *Patología bucal. Diagnóstico y tratamiento*, Buenos Aires, Ed. Médica Panamericana.

4. OMS i LLOHIS, J.I, *Problemas diagnósticos y metodológicos en paleopatología dentaria* (1993), en Actas del IIº Congreso Nacional de Paleopatología, Valencia, Asociación Española de Paleopatología y Universitat de València, E.G.
5. REVERTE, J.M. (1991), *Antropología forense*, Madrid, Ministerio de Justicia.
6. SALVATIERRA LÓPEZ, C.; TORIBIO SANJAUME, N.; CHIMENOS KÜSTNER, E., *Estudio del desgaste dentario en restos humanos procedentes de la necrópolis tardorromana de «Can Trullàs» (Granollers, Barcelona)* (1993), en Actas del IIº Congreso Nacional de Paleopatología, Valencia, Asociación Española de Paleopatología y Universitat de València, E.G.

ANEXO

	CARIES	DESGASTE			HIPOPLASIA			SARRO	MALPOSICIÓN
		GRADO	DIRECCION	FORMA	TIPO	LOCALIZACIÓN	DEMARCAÇION		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7		6	3	R	5/4	3	2		
8		6	3	R	4	6	2		
9									
10		5	3/5	M	5/4	1	4		
11		4	2	R	5/4	3	4		
12		3	6	R	5	3	4		S
13		6	6	R	3	1	4		
14		4	6	R	4/3	1	1		
15									
16									
17									
18									
19									
20		2	2	R	4	1	1		
21		2	2	R	4	1	1		
22		4	5/4	R	5	6	4		S
23		2	4	R	4	2	1		
24		5	3	M	*			C	S
25		6	3	M	*			C	S
26		5	6/3	M	*				
27		2	6	R	4	1	1		
28		2	3	R	3	1	4		
29		3	3	R	4	1	1		
30	S	4	6	R	4	1	2		
31	S	4	6	R	4	1	2		
32									

* En estas piezas la cara vestibular está afectada por el desgaste por lo que no es posible observar la presencia de hipoplasia.

C: considerable.

R: superficie oclusal con bordes redondeados.

M: superficie oclusal en forma de muesca.

S: presencia.

ESTUDIO DE UNA CAVIDAD QUÍSTICA MANDIBULAR EN UN INDIVIDUO DEL SIGLO V A.C. HALLADO EN CÁDIZ

JOSÉ E. PICAZO SÁNCHEZ ¹, M. MILAGROS MACIAS LOPEZ ²

¹ Prof. de enseñanza secundaria IES La Granja. Jerez de la Frontera. Cádiz

² Prof. de enseñanza secundaria IES Sancti Petri. San Fernando. Cádiz

RESUMEN

Presentamos el estudio de un individuo varón adulto datado en el siglo V a.C., hallado en Cádiz en 1995. En la inspección macroscópica de la mandíbula observamos un pequeño orificio ovalado y levemente acodado en la cortical interna del cuerpo mandibular izquierdo. Realizada la radiografía ortopantomográfica, se observó una amplia cavidad quística que destruía el tejido esponjoso, respetando a las piezas dentarias. No se advirtió ningún tipo de reacción ósea alrededor de la lesión. El diagnóstico diferencial se estableció entre varias lesiones que cursan con cavidades quísticas mandibulares semejantes. También observamos en este individuo cribra orbitalia, espondiloartrosis lumbar, artrosis en ambos codos, hipoplasia del esmalte y una marcada impresión aórtica en las vértebras sexta a onceava.

PALABRAS CLAVES: paleopatología, tumor mandibular, lesión quística mandibular, cribra orbitalia, espondiloartrosis lumbar, hipoplasia del esmalte, impresión aórtica, fenicio-púnico.

ABSTRACT

This report concerns a case of mandible quistic lesion found in a skeleton from Cádiz (South of Spain) from fenicio-púnico age. An adult man showed a little hole on inner cortical bone in the left mandible body. The ortopantomogram X-rays films showed a big cavity in the inner with the sponjoso tissue destroyed. There is not bony reaction around the lesion. Other pathologies founded in this individual were: cribra orbitalia, lumbar arthrosis and enamel hypoplasia. This individual showed also, aortic impression in sixth to eleventh dorsal vertebrae.

KEY WORDS: paleopathology, mandible tumour, mandible quistic lesion, fenicio-púnico, cribra orbitalia, aortic impression, enamel hypoplasia.

INTRODUCCIÓN

En la excavación de urgencia del solar del antiguo Teatro Andalucía en 1995 situado en el centro histórico de la ciudad de Cádiz y dirigida por D. Luis Cobos Rodriguez, se desenterró una gran factoría de salazón junto a la cual apareció una zona de enterramientos en fosa simple, de la que se recuperaron 12 individuos datados en el siglo II a.C. y el individuo

objeto de nuestro estudio datado en el siglo V. a.C. (1). La orientación en la tumba de fosa simple era N-S; su posición en decúbito lateral derecho con los brazos flexionados en ángulo de 45°, con la manos unidas por delante del tórax, las piernas semiflexionadas tanto a nivel de cintura pelviana como de la rodilla.

Se recuperó aproximadamente el 90 % del esqueleto en un buen estado de conservación. El sexo fue determinado por la morfología de la carilla auricular del ilion, ángulo ciático y características craneales (2). La edad, atendiendo a las características de la carilla auricular (3), fue de 35-39 años y la edad dental (4) de 30-35 años. Las vértebras S1 y S2 se hallan fusionadas, lo que suele ocurrir a partir de los 30 años. Según el estado del cierre de las suturas craneales la edad correspondiente era de 24-28 años. Al ser esta última la que presenta una mayor variabilidad con respecto a la edad y los distintos autores, podemos concluir que la edad de este individuo era de 30-39 años. La altura estimada, utilizando las tablas de Manouvrier oscila entre 1,65-1,69 m.

En general su esqueleto presenta características robustas, pero son las clavículas, con una curvatura muy acusada y una evidente huella de la inserción de los músculos claviculares (en especial el tubérculo conoideo), las que más destacan. Estas características nos indican una gran utilización y desarrollo de esta musculatura. Cabe también destacar el aumento del grosor de la cresta iliaca en su tercio anterior, lugar de inserción del músculo gluteo medio. El cráneo es de tipo dolicocefalo.

ESTUDIO PALEOPATOLÓGICO

La inspección macroscópica del esqueleto manifestó varias patologías y/o anomalías anatómicas que condujeron a un estudio más exhaustivo.

La anomalía más destacable apareció en la cara interna del cuerpo mandibular, en la que se observó una lesión lítica de la compacta, situada en la fosa submaxilar izquierda y por debajo de la línea milohioidea. Sus bordes eran romos, lo que descartaba que cualquier acción postmortem la hubiese producido. De forma ovalada e irregular, sus medidas fueron: 125 mm x 5 mm (Foto 1). Se procedió a realizar una radiografía ortopantomográfica para ver la naturaleza de dicha lesión, encontrándose una destrucción ósea de la esponjosa que se extendía desde el tercer al primer molar y hasta el borde inferior mandibular, manteniéndose las raíces de los molares indemnes y estando rodeadas aún de restos de tejido esponjoso. Alrededor de esta destrucción de tejido no se observa ningún tipo de reacción ósea (esclerosis, burbujas, etc).

Además de esta lesión se observaron otras patologías en techo de órbita, columna vertebral, codo, pie y coxal.



Fotografía 1: Imagen lítica en la cara interna del cuerpo mandibular.

En el techo de ambas órbitas se observa una serie de orificios compatibles con el tipo «c» de la clasificación de Knipp (5) compatibles con cribra orbitalia. Asimismo, el borde supraorbitario y el área supraciliar están repletos de pequeños orificios no confluyentes.

La columna se conserva indemne a excepción de la 4ª y 5ª vértebras lumbares. En ellas se aprecia un labiamiento óseo del borde anterolateral izquierdo superior de la 5ª vértebra lumbar que se dirige hacia arriba, encajando perfectamente con otro de características semejantes en la 4ª vértebra lumbar. Este labiamiento tiene forma semicircular y no existe solución de continuidad de la compacta de ambos cuerpos vertebrales. Las vértebras dorsales 6ª a 11ª presentan una depresión suave y homogénea en el lado izquierdo de sus cuerpos.

Por último también nos encontramos con un ligero reborde osteofítico en las caras articulares de ambas articulaciones del codo, un leve peine artrósico en el calcáneo y un reborde artrósico en la parte más externa e inferior de la carilla auricular del coxal.

PALEOESTOMATOLOGÍA

Nuestro sujeto conserva todas las piezas dentarias a excepción de la 28 por pérdida antemortem. No posee ninguna caries.

En casi todas las piezas se advierten hipoplasias del esmalte en forma de leve banda lineal, excepto en los caninos inferiores que presenta áreas punteadas. Las edades a las que se produjeron las hipoplasias (6) se han calculado a los 0, 4, 5 y 7 años, aproximadamente.

Se observa sarro de grado moderado en todas las piezas dentales mandibulares, no existiendo en las maxilares.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Los huesos maxilares constituyen un campo fecundo y peculiar para el desarrollo de una gran variedad de lesiones tumorales y neoplásicas. Debido fundamentalmente a que son huesos de osificación membranosa (si bien algunas partes del maxilar inferior pueden desarrollarse a expensas del cartílago de Meckel), poseen piezas dentarias y restos de tejidos embrionarios, pueden contener tejido glandular salival heterotópico, y poseen un recubrimiento mucoso gingival, que pueden ser asiento de tumores

A la hora de realizar el posible diagnóstico de la lesión mandibular debemos tener presente las diferentes patologías osteolíticas que pueden asentar en dicha región anatómica, descartando aquellas que se manifiestan más frecuentemente como osteoesclerosis: algunas enfermedades generalizadas, infecciones, lesiones quísticas y pseudoquísticas, tumores primarios odontogénicos, tumores primarios no odontogénicos y los tumores metastásicos.

DISCUSIÓN

Con respecto a las enfermedades generalizadas, el hiperparatiroidismo suele presentarse como una pérdida generalizada de la lámina dura sin ampliación de la lámina periodontal y la enfermedad de Paget como un proceso lítico, mixto o escleroso difuso con agrandamiento grosero de la mandíbula.

Los procesos infecciosos más compatibles con la morfología lesional son la osteítis periapical que aparece como una lesión lítica redondeada en el ápex de un diente no vital, el absceso de Brodie que muestra una zona osteolítica bien delimitada rodeada por una zona irregular de esclerosis densa, la tuberculosis que se manifiesta como múltiples áreas líticas de pequeño tamaño con bordes escleróticos bien definidos y la actinomicosis que morfológicamente adopta una imagen de lesión lítica en el ángulo de la mandíbula con tendencia a fistulizar hacia el exterior (7).

Existen un número elevado de lesiones quísticas y pseudoquísticas que pueden asentar en la mandíbula, destacamos las siguientes: quiste radicular (quiste dental, quiste periodontal), es el quiste más frecuente de la mandíbula, desarrollándose como consecuen-

cia de la infección de la pulpa dental y apareciendo como un área radiotransparente redonda u ovalada con bordes discretos bien definidos; quiste dentígeno (quiste folicular), lesión radiotransparente unilocular bien circunscrita, lisa y redondeada que contiene la corona de un diente no brotado afectando a las zonas caninas y molares de la mandíbula; quiste primordial, lesión radiotransparente pura que no contiene corona dental, se desarrolla con más frecuencia en la región del tercer molar de la mandíbula y se expande hacia atrás en la rama o hacia arriba en la apófisis coronoides; quiste traumático (quiste oseo hemorrágico, quiste oseo solitario), cavidad radiotransparente unilocular sin trabeculación interna, generalmente con borde cortical completo con tendencia a extenderse hacia arriba entre las piezas dentarias; quiste del desarrollo fisural, lesión radiotransparente de localización en la línea media mandibular; y el quiste oseo aneurismático, cavidad quística radiotransparente de crecimiento rápido con cavernas revestidas de endotelio y de una red fibrosa cuya presentación es igual que la de un quiste oseo solitario desplazando la corteza adelgazada (8).

Del grupo de tumores primarios odontogénicos podemos pensar en la existencia de un ameloblastoma (adamantinoma), lesión benigna más frecuente de la mandíbula, primariamente unilocular que al aumentar de tamaño se hace multilocular con cavidades quísticas; o de un cementoma (fibroma cementante), lesión periapical radiotransparente frecuentemente de localización múltiple (9,10).

Los tumores primarios no odontogénicos son un conjunto de neoplasias heterogéneas de las que podemos destacar: osteoblastoma, lesión osteolítica bien circunscrita excéntrica y expansiva que puede romper la cortical; displasia fibrosa, lesión expansiva lítica o esclerótica bien delimitada, frecuentemente afecta a la porción posterior de la mandíbula; fibrosarcoma, lesión osteolítica irregular con adelgazamiento, expansión y erosión de la corteza junto con proliferación perióstica; histiocitosis X (granuloma eosinófilo), lesión lítica de aspecto multilocular bien definida que aumenta de tamaño produciendo una erosión endostal con imagen característica de "diente flotante"; granuloma de células gigantes, lesión expansiva uni o multilocular que nace por delante de los primeros molares; hemangioma oseo, área osteolítica con trabeculación; y lipoma, lesión osteolítica expansiva asociada con corteza adelgazada (11).

Los tumores metastásicos siempre tienen que estar presente cuando se sospecha una etiología neoplásica, suelen tomar una morfología punteada y múltiple aunque también pueden aparecer de localización única.

Con respecto a la posible etiología del resto de las lesiones paleopatológicas, podemos comentar lo siguiente:

Se han propuesto numerosas etiologías como responsables de la cribra orbitalia, pero la mayoría de los autores coinciden en apuntar a las anemias por deficiencias como el factor causal más probable, principalmente anemias por déficit nutricional de hierro, anemias parasitarias como la leishmaniosis o la ancylostomosis (12) y las helmintiasis o amebiasis (13); aunque también se admiten que las anemias hemolíticas hereditarias, tipos talasemias o sicklemias, puedan ser un factor determinante en grupos de áreas geográficas donde estas anemias son comunes (14,15).

En la actualidad la Bahía de Cádiz es una de las poblaciones que tiene mayor índice de talasemias de la cuenca del Mediterráneo: 1,52 hemoglobinopatías estructurales por cada 1000 habitantes y β -Talasemias en el 0,69 % de la población (16), relacionándose este hecho con la población fenicia y púnica que se asentó en ella desde el siglo VIII a. C.. Atendiendo a esta hipótesis, y de acuerdo con algunos autores, es probable que la cribra orbitalia presente en este individuo esté relacionada con la talasemia.

Por otra parte, este individuo presenta una serie de lesiones que pueden estar relacionadas entre sí y probablemente, con el tipo de actividad que desarrollara, como son las lesiones osteofíticas del codo, del calcáneo y de la columna lumbar. Ello se encuentra respaldado por el gran desarrollo de la musculatura, sobre todo de la cintura escapular, que muestra las

inserciones óseas y la robustez de sus huesos.

En cuanto a la hipoplasia del esmalte, GOODMAN y ROSE (17), la definen como deficiencias en el grosor del esmalte resultado de perturbaciones fisiológicas durante la fase secretora de la amelogénesis, constituyendo la respuesta más frecuente al stress metabólico sistémico. Puede responder a una gran variedad de disturbios sistémicos, en la mayoría de los casos por problemas nutricionales, pero también a parasitismos, enfermedades infecciosas, etc. Debido a la incapacidad del esmalte para la remodelación, los defectos producidos son permanentes, por lo que se puede registrar el momento de su formación.

Los picos de máxima frecuencia de las hipoplasias se han relacionado con las dietas del destete. En las poblaciones cazadoras recolectoras se dan unos picos máximos de stress más tardíos a causa del retraso en destetar a los niños, ya que este proceso era una forma de controlar la natalidad y el tamaño de la población.

El resultado de alteraciones en la formación del esmalte nos proporciona información de carencias alimentarias, valoraciones de la incidencia de enfermedades durante la primera infancia e influencias prenatales y postnatales del ambiente materno (18).

La columna torácica puede presentar en su parte media y en el lado izquierdo de los cuerpos vertebrales, una depresión longitudinal que corresponde a la aorta descendente. Es la «impresión aórtica» o «canal aórtico». La impresión aórtica presenta variaciones individuales muy extensas: muy acentuadas en algunos sujetos y apenas visibles en otros (19). En este individuo se trata de una adaptación, por impresión vascular producida por la aorta, constituyendo una variedad de crecimiento, ya que no se aprecia desgaste de las vértebras, que induciría a pensar en un aneurisma de la aorta descendente (20).

CONCLUSIÓN

Se ha estudiado a un individuo datado en el siglo V a.C. (época fenicio-púnica), hallado en una necrópolis colindante a una gran factoría de salazón, de sexo masculino, edad de 30-39 años y 1,65-1,69 m de estatura, de complexión robusta, poseyendo un acentuado desarrollo de la musculatura de la cintura escapular.

En cuanto a la patología destaca la presencia de una lesión mandibular compatible en orden de posibilidades con una actinomicosis, un granuloma eosinófilo o un quiste oseo hemorrágico; evidencias de stress sistémico como la cribra orbitalis, relacionada probablemente con algún tipo de anemia como las talasemias, frecuente en el Mediterráneo; y la hipoplasia del esmalte, que delata varios episodios de stress sistémicos sufridos en la infancia. Así mismo podemos observar signos de stress ocupacional como la osteofitosis del codo, calcáneo y columna lumbar.

Como variante anatómica es visible en las vértebras dorsales 6ª a 11ª la denominada impresión aórtica.

BIBLIOGRAFÍA

1. COBOS RODRIGUEZ, L. Investigación Arqueológica en el solar del Teatro de Andalucía, 1.995. Cádiz.
2. REVERTE COMA, JM. Antropología Forense. Ministerio de Justicia, 1991. Madrid.
3. LOVEJOY, A. y col. Chronological Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium: a new method for the determination of Adult Skeletal Age at Death. *Amer J Phys Anth*, 1985;68:15-28
4. BROTHWELL, DR. Desenterrando huesos. Fondo de Cultura Económica, 1993. México.
5. CAMPILLO, D. Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad. Colección histórica de ciencias de la salud nº 4. Fundación Uriach, 1993. Barcelona

6. GOODMAN, AH y col. Enamel hypoplasia as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois. *Hum Biol*, 1980;52-3:515-528
7. PEDROSA, CS y CASANOVA, R. Diagnostico por imagen. Compendio de radiología clínica. Ed Interamericana. Mc-Graw Hill, 1992. Madrid.
8. EISENBERG, RL. Atlas de diagnostico diferencial por la imagen. Ed Consulta, 1989. Barcelona.
9. POSLER, FA. Atlas de radiología odontológica. Ed Masson-Salvat, 1992. Barcelona.
10. JUNQUERA GUTIERREZ, LM, LOPEZ ARRANZ, JS; ALBERTOS CASTRO, JM y DE VICENTE RODRIGUEZ, JC. Tumores odontogénicos: clasificación, clínica, diagnóstico y tratamiento. *Med oral*, 1997;2:30-37.
11. DE VICENTE RODRIGUEZ, JC; GONZALEZ MENDEZ, S; SANTAMARIA ZUAZUA, J y MADRIGAL RUBIALES, B. Tumores no odontogénicos de los maxilares: clasificación, clínica y diagnóstico. *Med oral*, 1997;2:20-29.
12. BERNARD, J y RUFFIE, J. Hematologie géographique. Ed Masson et Cie, 1972. París.
13. CAMPILLO, D. El medio ambiente en la Prehistoria y su influencia en las enfermedades. *Boletín de la Sociedad Española de Antropología Biológica*, 1989;10:119-137. Madrid.
14. STUART-MACADAM, P. Porotic hyperostosis: representative of a Childhood condition. *Am J Phys Anthropol*, 1985;66:391-396.
15. HIRATA, K. Secular trend and age distribution of cribra orbitalia in Japanese. *Hum Ev*, 1990;5,4:375-385.
16. RISUEÑO PACHECO, CE. Las Hemoglobinopatías en la Bahía de Cádiz. Tesis doctoral. Facultad de Medicina, 1994. Universidad de Cádiz.
17. GOODMAN, AH y ROSE, JC. Dental enamel hypoplasias as measures of developmental stress. En: PEREZ-PEREZ, A. Notes on populational significance of paleopathological conditions: health, illness and death in the past. Fundación Uriach, 1996. Barcelona
18. CARRASCO, T y MALGOSA, A. Paleopatología oral y dieta. Interpretación de la patología dental de 112 individuos procedentes de una necrópolis talayótica mallorquina (siglo VI al II a.C.). *Dynamis*, 1990;10:17-37.
19. TESTUD-LARTAJET. Anatomía Humana. Tomo I. Salvat Editores, 1944. Barcelona.
20. PEREZ, PJ. Observaciones paleopatológicas en restos esqueléticos procedentes de diversas regiones españolas. I Simposio de Antropología Biológica de España, 1978. Madrid.

ECONOMÍA, DIETA Y TERRITORIO DE LAS COMUNIDADES PREHISTÓRICAS DE GRAN CANARIA: LOS ELEMENTOS TRAZA COMO VEHÍCULO DE ANÁLISIS

JAVIER VELASCO VÁZQUEZ¹, E. GONZÁLEZ REIMERS²,
E. MARTÍN RODRÍGUEZ¹ Y M. ARNAY DE LA ROSA³.

¹ Departamento de Ciencias Históricas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

² Hospital Universitario de Canarias. Universidad de La Laguna. La Laguna, Tenerife.

³ Departamento de Prehistoria, Antropología e Historia Antigua. Universidad de La Laguna.
Campus de Guajara. La Laguna.

RESUMEN

Este trabajo pretende poner de manifiesto como los análisis de elementos traza constituyen un vehículo idóneo para el conocimiento de la articulación económico-subsistencial de la población prehistórica de Gran Canaria, teniendo en cuenta además las peculiaridades de un territorio tan característico como el que define un espacio insular.

PALABRAS CLAVE: Elementos traza, economía prehistórica, Prehistoria de Canarias, estroncio, bario.

ABSTRACT

This paper aims at establishing the importance of the analysis of trace elements as an ideal means to know the economy and subsistence of the prehistoric population of Gran Canaria, taking into account the peculiarities of such a specific territory as the one defined by an insular space.

KEY WORDS: Trace elements, prehistoric economy, Canary prehistory, strontium, barium.

INTRODUCCIÓN

Los estudios de elementos traza en poblaciones arqueológicas han hecho posible la conceptualización de diversos aspectos en torno a las formas y modos de vida de numerosas sociedades del pasado. De este modo, han contribuido a precisar, por ejemplo, de qué manera han influido los cambios económico-tecnológicos en la composición básica de la dieta de poblaciones prehistóricas e históricas. Numerosos trabajos han desarrollado así análisis exhaustivos en repertorios óseos pertenecientes a períodos especialmente significativos en este sentido, como los correspondientes al tránsito de las sociedades cazadoras-recolectoras a las productoras de alimentos (Schoeninger, 1981; Sillen, 1984; Francalacci, 1989; etc.). Los datos

obtenidos a través de esta línea de investigación no se limitarán a enmarcar la economía dentro de los márgenes definidos por la tecnología y los intercambios biológicos y energéticos del grupo con la naturaleza. Atendiendo a su correlación con el resto de informaciones biológicas y culturales disponibles, harán posible la identificación de comportamientos singulares que, en relación a la dieta, respondan a cualquiera de las variables referidas (sexo, condición social, etc.). Sin embargo, no abundan del mismo modo trabajos que aborden las diferencias en los patrones alimenticios de poblaciones arqueológicas en territorios espacialmente circunscritos, es decir, la diversidad de estrategias económicas emprendidas en un marco geográfico particular, que puedan ser reflejo, a su vez, de la variabilidad de los mecanismos de adaptabilidad desarrollados por los grupos que allí habitaron⁴.

La analítica paleodietética proporciona el marco idóneo para la valoración de todos estos aspectos, especialmente si atendemos a una serie de razones fundamentales. En primer lugar, esta parcela de la investigación cuenta con la ventaja de incidir directamente sobre los protagonistas directos de los modelos de comportamiento a los que se alude, lo que conlleva la evaluación de estos procesos desde una óptica biológica y cultural. En segundo lugar, facilitará la caracterización de un conjunto poblacional amplio, permitiendo observar así tanto la normalización de unas pautas de conducta económicas y alimentarias, como su propia diversificación en el marco definido por los factores espacio, tiempo y cultura. En relación a ello, hay que manifestar que los datos derivados de este tipo de estudios no pueden pasar a entenderse por sí solos, sino que habrán de ser estimados en estrecha relación con el contexto cultural, cronológico y espacial del que provienen los materiales objeto de examen. El conocimiento de este entorno proporcionará buena parte de los criterios básicos que permitan considerar el grado de representatividad y la significación de los resultados obtenidos mediante la investigación bioantropológica. En el caso específico de la población prehispánica de Gran Canaria todos estos aspectos adquieren una especial importancia, más aún, considerando la limitación y parcialidad de la información hasta ahora disponible.

Las referencias arqueológicas y etnohistóricas conocidas hasta el momento en relación a estos grupos prehistóricos muestran claramente la existencia de una organización económica compleja. A pesar del manifiesto consenso de todos los investigadores en otorgar a las labores agrícolas el protagonismo indiscutible en este modelo de formación social, faltaba por precisar el alcance real de tal estimación. De igual forma, se consideraba con una certeza semejante el papel secundario de la ganadería, la recolección vegetal, la caza, la pesca y el marisqueo, si bien, no se terminaba de distinguir el papel de cada una de estas actividades en la articulación de este panorama económico. Han persistido así, amplias lagunas en la investigación, especialmente en lo que se refiere a datos que permitan hacer una cuantificación precisa de todos estos fenómenos y, especialmente, una valoración certera de la estructuración territorial de las estrategias subsistenciales referidas. Todos estos aspectos cobran una especial significación en un espacio insular que, a pesar de su reducido tamaño, se encuentra fuertemente compartimentado desde el punto de vista biogeográfico. Esta diversidad podría estar provocando la convivencia de estrategias económicas territorialmente diferenciadas, cuya razón última podría ser la consolidación de un modelo de producción dominante.

MATERIAL Y MÉTODO.

Para los fines señalados previamente se procedió a la determinación de los siguientes elementos traza: Cu, Zn, Mg, Ba y Sr⁵ en 286 individuos⁶ procedentes de once yacimientos prehispánicos de Gran Canaria. El método empleado para ello fue la espectrofotometría de absorción atómica (*Espectra A-10 de Varian*). En todos los casos las muestras pertenecían a una fracción cortical procedente de la tibia derecha de cada sujeto, tratando de minimizar con ello las variaciones causadas por la elección de diversos tipos óseos para el desarrollo de esta analítica (Grupe, 1989; Francalacci, 1990)⁷. Éstas fueron tratadas según el procedimiento químico descrito por E. González y M. Arnay (1992). Los conjuntos arqueológicos seleccio-

nados, y el número de muestras procedentes de cada uno de ellos, son los siguientes (Figura 1): Crucecitas (6), Hormiguero (8), Agujero (24), Guayadeque (230), El Pajito (5), Caserones (3), Tabacalete (2), Juan Tello (2), S. del Pinillo (2), Agaete (2) y Charquitos (2)⁸.

Dada la heterogeneidad de los registros esqueléticos contemplados y la particularidad de los objetivos perseguidos en este trabajo se optó por su agrupamiento en dos categorías regionales: *costa e interior*. La primera de ellas estaría formada por los siguientes yacimientos: Agujero, Crucecitas, Hormiguero, Agaete y Caserones. Los sitios de donde proceden los registros esqueléticos del *interior* son: Guayadeque, Charquitos, El Pajito, Tabacalete, S. del Pinillo y Juan Tello. Ambas zonas integran variaciones locales importantes, aunque es igualmente cierto que muestran una serie de caracteres comunes que permiten su asociación en el sentido propuesto. El principal parámetro de discriminación es la proximidad territorial a la franja litoral grancanaria, lo que, *a priori*, tan sólo vendría a significar la posibilidad de un acceso más o menos directo a los recursos ofertados por el ecosistema marino. Sin embargo, la distinción regional que proponemos conlleva también otras desemejanzas espaciales⁹, las cuales contribuirán, por su lado, a favorecer la existencia de estrategias diferenciadas en el aprovechamiento económico del entorno. Desde el punto de vista estrictamente cultural, los estudios arqueológicos más recientes (Rodríguez, 1997) indican un aprovechamiento intensivo del medio marino por parte de los canarios. Otros autores (Navarro, 1990) han propuesto, incluso, que la distribución espacial de algunos de los asentamientos costeros de Gran Canaria hace pensar que tal localización constituiría una estrategia orientada a lograr una explotación efectiva de los recursos pesqueros y marisqueros.

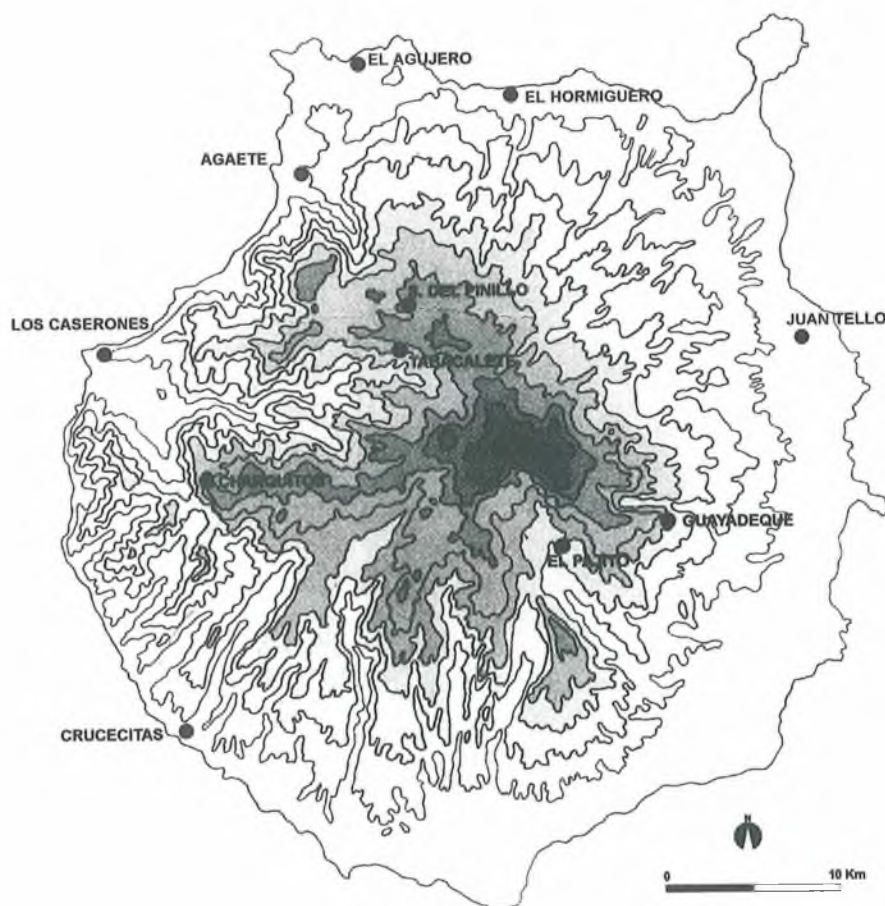


Figura 1: Localización de los yacimientos de los que procede el material sujeto a análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer oligoelemento sobre el que centrar nuestra atención es el cobre. Las diferencias entre ambas zonas se muestran de forma evidente: $5,8 \pm 1,8 \mu\text{g/g}$ para los individuos del «interior» frente a un $7,1 \pm 2,5 \mu\text{g/g}$ de los «costeros» ($t=4,2$, $p<0,0001$). Esta disparidad de valores puede ser atribuida a un mayor consumo de moluscos y pescado por parte del último grupo nombrado, facilitando por tanto la articulación de los primeros elementos de distinción zonal. Otra de las posibilidades que explicarían esta desigual concentración de Cu en ambas zonas sería un mayor acceso a los recursos cárnicos por parte de la generalidad de los individuos procedentes de los yacimientos más cercanos al litoral. Sin embargo, este aspecto necesita de una contrastación con el resto de los elementos analizados, con especial referencia al Zn.

El zinc no muestra desemejanzas estadísticas entre ambos grupos: $128 \pm 39,8 \mu\text{g/g}$ en el interior *vs* $112,02 \pm 34,1 \mu\text{g/g}$ en la costa ($t=1,50$), aunque sí puede apreciarse un ligero ascenso de la presencia de este metal en el primer subconjunto poblacional. De esta manera puede deducirse que las mayores concentraciones de Cu en los segundos no responderían a un acceso preferente a los recursos cárnicos derivados de los animales domésticos, sino esencialmente a una mayor ingesta de productos marinos. En el caso de los yacimientos más alejados de la línea costera podría inferirse un consumo ligeramente mayor de otros comestibles ricos en proteínas. Los resultados de cobre y zinc¹⁰, vistos en conjunto, llevan a plantear la posibilidad de que en la zona que denominamos «interior» el aporte básico de este nutriente esencial provenga principalmente de la explotación de la cabaña ganadera, mientras que en la franja litoral éste se obtendría a través de las actividades predatoras sobre el medio marino.

A pesar de ello, habría que introducir nuevos parámetros de estudio en lo que se refiere a los alimentos ricos en zinc que pudieron ser consumidos por los grupos asentados en las medianías y cumbre de Gran Canaria. Éstos tendrían una mayor facilidad de acceso -atendiendo tan sólo a la cercanía territorial- a aquellas zonas en las que se recolectarían productos vegetales cuyo contenido en este metal podría estar condicionando su concentración en los registros óseos exhumados en estos espacios de la isla. Es probable, igualmente, que las diferencias zonales que cabría esperar al comparar ambos grupos puedan estar en cierto modo enmascaradas por la presencia habitual en la dieta de algunos productos agrícolas con elevadas concentraciones de zinc. Así, la inclusión de leguminosas entre los alimentos consumidos con mayor asiduidad (Sosa, 1994) favorecería un aumento general de los niveles de este metal, haciendo más difícil su propia interpretación. El destacado papel atribuido a los bienes subsistenciales obtenidos a través de las labores de cultivo hacen que esta propuesta cobre una especial protagonismo, más aún cuando la presencia simultánea de cereales y leguminosas constituye una combinación nutricional idónea para un marco alimenticio francamente dependiente de esta actividad productiva (Rivera y Obún, 1989)¹¹. A pesar de tales apreciaciones resulta probable que el mayor grado de responsabilidad en la diferenciación de los niveles de zinc en ambos subconjuntos poblacionales sea atribuible a la desigual participación de los alimentos marinos y ganaderos en los respectivos regímenes alimenticios y, por ello, a desemejanzas territoriales en algunas de las estrategias económicas puestas en práctica por estos grupos.

A diferencia de los oligoelementos anteriores aquellos que son indicadores específicos de dietas vegetales muestran un comportamiento particular que permite la reconstrucción conjunta de ambos patrones alimenticios. En este sentido el magnesio no muestra diferencias entre ambas zonas, de modo que las gentes procedentes de las áreas costeras presentan un valor de $4598,02 \pm 2504,8 \mu\text{g/g}$, frente a un $5537,81 \pm 3120,8 \mu\text{g/g}$ en el otro conjunto poblacional, ($t=1,81$; n.s.). Tales resultados, sin significación estadística, podrían llevar a pensar en un mayor consumo de productos vegetales, especialmente cereales, en la zona de las medianías y cumbre de Gran Canaria. Quizás las mejores condiciones climáticas en estas áreas para

llevar a cabo este tipo de cultivos conferiría cierta credibilidad a esta hipótesis. Sin embargo, las zonas de las desembocaduras de los principales barrancos de Gran Canaria (y especialmente las zonas de procedencia de este muestreo) cuentan igualmente con unas condiciones especialmente idóneas para un óptimo desarrollo de la producción agrícola. A la existencia de amplias y fértiles vegas, habría que añadir las facilidades para el riego, más aún cuando los canarios conocieron sistemas artificiales para lograr este propósito (Morales Padrón, 1993). Es más factible que tales desemejanzas no hagan alusión expresa a un mayor consumo de cereales por parte del subconjunto poblacional «del interior», sino que pueda ser reflejo de una más importante variedad de recursos vegetales consumidos por éstos. La cercanía territorial a zonas con una mayor potencialidad de especies silvestres comestibles, podría estar explicando las disimetrías expuestas.

La falta de disparidades en la ingesta de productos obtenidos a partir de las actividades agrícolas parece venir confirmada por las respectivas concentraciones de bario. Así, los individuos que habitaron en los espacios costeros proporcionaron un valor de $131 \pm 77,4 \mu\text{g/g}$, el cual se aleja bien poco del otro grupo, cuya media fue estimada en un $140,6 \pm 84,6 \mu\text{g/g}$ ($t=0,26$, n.s.). Es cierto que, nuevamente, el subconjunto asentado más al interior viene caracterizado por unas concentraciones ligeramente superiores de este alcalinotérreo, quizás como consecuencia de un mayor consumo de productos vegetales. No obstante, es tan débil esta desigualdad, que tan sólo puede ser indicativa de una diferenciación escasamente perceptible en lo que concierne a esta faceta de la dieta. Tanto el magnesio como el bario parecen ser indicadores fiables de una ingesta bastante similar de productos derivados de las actividades agrarias en ambos espacios. Ello supondría el consumo generalizado de cereales como base fundamental de la subsistencia, con cierta independencia del área geográfica ocupada. El análisis del estroncio, por su lado, aporta nuevos puntos sobre los que asentar las posibles variaciones en el patrón alimenticio básico de los espacios considerados.

Las concentraciones de Sr en los conjuntos poblacionales más cercanos a la franja litoral presenta un valor medio de $1760,6 \pm 795,7 \mu\text{g/g}$, significativamente diferenciado del obtenido para los yacimientos de medianía y cumbres: $1223,9 \pm 576,1 \mu\text{g/g}$ ($t=5,18$, $p<0,0001$). En relación a lo anterior, y atendiendo también a la información arqueológica más reciente (Rodríguez, 1997), sería del todo erróneo interpretar tales resultados como consecuencia de un consumo diferencial de productos vegetales en una y otra zona. La posibilidad más congruente que explique tales discrepancias en el Sr deriva de las desemejanzas en el aprovechamiento de los recursos ícticos y malacofaunísticos. La confirmación de este extremo vendrá propiciada por la estimación de los resultados obtenidos para el coeficiente Ba/Sr que permite cuantificar en valores reales el consumo de alimentos de origen terrestre y marino (Burton y Price, 1990). La relación del bario/estroncio en la población costera cuenta con un valor estimado de $0,08 \pm 0,04$, mientras que en los sujetos del *interior* aumenta hasta alcanzar una media de $0,14 \pm 0,11$ ($t=2,64$, $p=0,009$).

El razonamiento más lógico para dar una explicación coherente a tales datos pasa por el planteamiento de un recurso diferencial a los alimentos marinos entre los individuos asentados en las cercanías de la franja litoral y aquellos que habitaron en zonas más distantes a la misma. De esta manera, las concentraciones de estroncio y el coeficiente Ba/Sr en los conjuntos esqueléticos originarios de las zonas próximas a la costa muestran con claridad un consumo considerablemente mayor de peces y moluscos, tal como también se había propuesto atendiendo a sus contenidos en cobre. Ello podría vincularse además con el desarrollo y perfeccionamiento de aquellas estrategias más aptas para lograr un aprovechamiento óptimo de este medio (Rodríguez, 1997), como un mecanismo de adaptación a los condicionantes medioambientales existentes en dichos ámbitos.

Se observan, pues, evidentes diferencias regionales en el acceso y consumo de ciertos bienes subsistenciales en el conjunto de Gran Canaria. Este hecho muestra una marcada acomodación de estos individuos, y sus sistemas culturales, a las particularidades de cada

entorno y a los recursos que éste ofrece. Igualmente, constituye un testimonio directo de ciertas diferencias en las pautas de explotación del territorio y en las estrategias económicas puestas en marcha para lograr su máximo rendimiento. Por estas razones, el modelo económico de esta prehistoria insular no puede ser valorado de forma monolítica y unidireccional, especialmente en lo que se refiere a las actividades económicas genéricamente calificadas como «complementarias». En consonancia a esta explicación cabría señalarse que en numerosas sociedades dependientes de sistemas de producción agrícolas, como la que aquí se observa, existe el recurso a una amplia gama de productos alimenticios complementarios que, además de ser reflejo directo de un uso intensivo del medio, garantizan la estabilidad del régimen económico global, minimizando las consecuencias negativas de cualquier posible coyuntura crítica (E. Martín, 1992; J. Ezzo, 1994).

Todo ello no puede ser entendido, o al menos esa no es nuestra intención, como el producto de una economía fundamentalmente ganadera en el interior de la isla frente a una más agrícola en la costa, que complementa esta actividad con el aprovechamiento del medio marino. Como ya se ha expuesto, se observa una dependencia semejante en ambos territorios a la economía de producción cerealista, descartándose en todos los sentidos la posibilidad anteriormente citada. Con tales reflexiones lo que sí se quiere poner de manifiesto es que los datos de paleodieta estarían reflejando una explotación intensiva del territorio, que lleva a estos grupos a mantener una economía estable a partir de un régimen agrícola plenamente consolidado, que será complementado con aquellas estrategias económicas más acordes y más favorables a los intereses del grupo. Así, en el territorio litoral la posibilidad de un acceso privilegiado a las fuentes proteínicas que ofrece el medio marino, brinda claramente esta oportunidad a las gentes que aquí se asientan. En las zonas más lejanas a la costa queda más limitada esta eventualidad, por lo que se opta por ampliar la gama de recursos explotados o hacer un aprovechamiento más intensivo de éstos, siempre y cuando las condiciones medioambientales y poblacionales así lo permitan, o el colectivo lo estime oportuno¹².

Los resultados obtenidos permiten plantear nuevas valoraciones en relación a otros aspectos que inciden directamente sobre las posibilidades del empleo del índice Sr/Ca para la caracterización del régimen alimentario de esta población prehistórica. Los resultados del cálculo de este coeficiente en los dos grupos descritos ($5,54 \pm 2,87$ en el interior y $7,41 \pm 2,84$ en la costa) y las ya referidas diferencias en las respectivas estrategias económicas, imposibilitan el empleo del Sr/Ca como un referente de la posición de estos individuos en la cadena trófica¹³. Un extremo éste que parece venir a confirmar, de igual modo, las diferencias observadas en la media de Sr/Ca del conjunto del registro esquelético analizado ($5,8 \pm 2,94$) y la obtenida en los análisis practicados sobre evidencias óseas pertenecientes a herbívoros¹⁴ originarios de los mismos yacimientos ($16,56 \pm 0,37$). Tal circunstancia no puede ser atribuible a un escaso consumo de vegetales por parte de los canarios, como así lo manifiestan tanto las pruebas arqueológicas como la analítica aquí presentada¹⁵. Es probable que dicha eventualidad esté respondiendo en mayor medida a un elevado consumo de alimentos ricos en calcio por parte de la población prehistórica de Gran Canaria. La leche presenta altos niveles de este componente esencial, a la vez que una escasa proporción de Sr/Ca (A. Sillen y M. Kavanagh, 1982), razón por la cual dichos autores manifiestan que: *«it may be possible to detect a shift toward dependence on dairy foods in a population, where a lowering in Sr/Ca ratios in human skeletons is found and hunting can be excluded as an important part of the economy»*.

A partir de tales valoraciones, la explicación de los niveles de Sr/Ca en la población prehistórica de Gran Canaria parece poder atribuirse a un aprovechamiento básicamente secundario de la cabaña ganadera, justificándose de este modo las diferencias de este coeficiente con el obtenido para los animales. Esta misma línea explicativa ha sido también propuesta por otros autores en trabajos recientes (Burton y Wright, 1995; Ezzo *et al.*, 1995) en los que se plantea la dependencia directa del coeficiente Sr/Ca con el volumen de calcio ingerido durante la alimentación, condicionándolo especialmente en aquellos casos en los que la dieta presenta concentraciones substanciales de este último alcalinotérreo¹⁶.

BIBLIOGRAFÍA

- ARMELAGOS, G. ET AL. (1989): Factors affecting elemental and isotopic variation in prehistoric human skeletons. En T. Douglas Price (Ed.), *The Chemistry of Prehistoric Human Bone*. Cambridge University Press. Cambridge, pp. 230-244.
- BURTON, J. Y PRICE, T. (1990): The ratio of Barium to Strontium as a paleodietary indicator of consumption of marine resources. *Journal of Archeological Science*, 17, pp. 547-557.
- BURTON, J. Y WRIGHT, L. (1995): Nonlinearity In the relationship between Bone Sr/Ca and Diet: Paleodietary Implications. *American Journal of Physical Anthropology*, 96, pp. 273-282.
- EZZO, J. ET AL. (1995): Elemental signatures of human diets from the Georgia Bight. *American Journal of Physical Anthropology*, 98, pp. 471-481.
- EZZO, J. (1994): Putting the «Chemistry» back into a archaeological bone chemistry analysis: Modeling potential paleodietary indicators. *J. of Anthropological Archaeology*, 13, pp. 1-34.
- FRANCALACCI, P. (1989): Dietary reconstruction at Arenne Candide Cave (Liguria, Italy) by means of trace element analysis. *Journal of Archaeological Science*, 16, pp. 109-124.
- FRANCALACCI, P. (1990): Intraindividual variation of trace element content in different skeletons coming from archaeological sites. *Rev. di Antropologia*, Vol. LXVIII, pp. 225-230.
- GILBERT, CH. ET AL. (1994): An investigation of Barium, Calcium and Strontium as palaeodietary indicators in the Southwestern Cape, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, 21, pp. 173-184.
- González Reimers, E. y Arnay, M. (1992): Ancient skeletal remains of the Gran Canaria Islands: Bone histology and chemical analysis. *Anthrop. Anzeiger*, 50, pp. 201-215.
- GRUPE, G. (1988): Impact of the choice of bone samples on trace element data in excavated human skeletons. *Journal of Archaeological Science*, 15, pp. 123-129.
- HARRIT, K. Y RADOSEVICH, S. (1992): Results of instrument neutron-activation trace-element analysis of human remains from the Nannek Region, Southwest Alaska. *American Antiquity*, 57, pp. 288-299.
- LAMBERT, J. ET AL. (1989): Physical removal of contaminative inorganic material from buried human bone. *Journal of Archaeological Science*, 16, pp. 427-436.
- MARTÍN RODRÍGUEZ, E. (1992): Adaptación y adaptabilidad de las poblaciones prehistóricas canarias. Una primera aproximación. *Vegueta*, 1, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 9-20.
- MORALES PADRÓN, F. (1993): *Canarias: Crónicas de su Conquista*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- NAVARRO MEDEROS, J. (1990): Los poblados prehispánicos de la «Restinga» y «Los Barros» (Telde, Gran Canaria). Algunos problemas de interpretación. *Homenaje a Juan Régulo*. pp. 211-232.
- PALMIERI, A., COPPA, A., FRANCALACCI, P. (1994): Problems of an aquatic diet in trace elements analysis: the coastal site of Qorun RH5 (Sultanate of Oman). *Human Evolution*, 9 (2), pp. 155-164.
- PRICE, T.D. (1989): Multi-elements studies of diagenesis in prehistoric bones. En T. Douglas Price (Ed.) *The Chemistry of Prehistoric Human Bone*. Cambridge University Press. Cambridge, pp. 126-154.
- RIVERA NÚÑEZ, D. Y OBÚN DE CASTRO, C. (1989): La dieta cereal prehistórica y su supervivencia en el área mediterránea. *Trabajos de Prehistoria*, 46, pp. 247-254.
- RODRÍGUEZ SANTANA, C. (1997): La pesca entre los Canarios, Guanches y Auaritas. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- SCHOENINGER, M. (1981): The agricultural «revolution»: its effect on human diet in prehistoric Iran and Israel. *Paleorient*, vol. 7/1, pp. 73-91.
- SILLEN, A. (1984): Dietary change in the epi-paleolithic and neolithic of the Levant: the Sr/Ca evidence. *Paleorient*, vol. 10/1, pp. 149-155.
- SILLEN, A. Y KAVANAGH, M. (1982): Strontium and paleodietary research: A review. *Yearbook of Physical Anthropology*, 25, pp. 67-90.
- SOSA, J. DE ([1678]1994): *Topografía de la isla afortunada de Gran Canaria*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- WHITMER, A.M. ET AL. (1989): Stability or instability: The role of diffusion in trace element studies. En Michael B. Schiffer (Ed.) *Archaeological Method and Theory*, Vol. 1, pp. 205-273.

⁴ Uno de los escasos ejemplos en este sentido es el desarrollado por K. Harrit y S. Radosovich (1992), donde se analizan varias poblaciones (costeras e interiores) del noroeste de Alaska. No obstante en este caso en particular no se pudieron observar diferencias significativas entre ambos subconjuntos poblacionales.

⁵ Estos elementos, además de proporcionar una reconstrucción fidedigna de la dieta de una población arqueológica, se caracterizan por poseer una relativa estabilidad diagenética (Palmieri *et al.*, 1994).

⁶ Se trata en todos los casos de individuos adultos fallecidos en edad no senil.

⁷ Además de los sistemas de limpieza referidos por varios autores (Lambert *et al.*, 1989), se procedió al control histológico de un porcentaje elevado del muestreo (80%) con el fin de tratar de calibrar la incidencia de cualquier agente modificador que supusiera la alteración de los resultados (Price, 1989; Armelagos *et al.*, 1989). En este caso resulta posible mantener la escasa incidencia de la contaminación diagenética de los valores aquí expuestos.

⁸ Materiales procedentes de los fondos del Museo Canario de Las Palmas de G.C.

⁹ A nivel genérico puede señalarse, por ejemplo, como estos emplazamientos costeros suelen estar ubicados en las cercanías de vegas agrícolas fértiles y en espacios con una topografía menos abrupta que los incluidos dentro de la categoría del *interior*. La economía tradicional de Gran Canaria, tanto en lo que se refiere a la agricultura y ganadería, como la explotación del medio marino, ha definido una evidente distinción regional en las estrategias subsistenciales desarrolladas en los espacios litorales y aquellas practicadas en las medianías y cumbre de la isla (estas últimas ciertamente similares entre sí).

¹⁰ A pesar del controvertido debate en torno al uso de estos metales (Ezzo, 1994) los resultados aquí expuestos permiten, al menos, unas distinciones dietéticas que se verán luego confirmadas por el resto de los oligoelementos analizados.

¹¹ El desconocimiento, a partir de estudios paleocarpológicos, de las especies de leguminosas cultivadas por los primitivos habitantes de Gran Canaria hace que debamos ser conscientes de la limitación de tales interpretaciones, más aún cuando este grupo vegetal cuenta con concentraciones variables de zinc (Whitmer *et al.*, 1989).

¹² En el interior de la isla se darían las condiciones idóneas para favorecer la presencia de un número sensiblemente más elevado de animales domésticos y con un régimen de permanencia más estable. De esta manera podría existir una disponibilidad cuantitativamente mayor de los recursos alimenticios derivados del pastoreo, tal como se propone a partir del estudio de estos oligoelementos. Lamentablemente la falta de estudios zooarqueológicos en este sentido impide profundizar en esta hipótesis.

¹³ Que en este caso podría venir propiciada con mayor exactitud por la valoración de los contenidos de bario o Ba/Ca en los restos analizados (Gilbert *et al.*, 1994; Ezzo, *et al.*, 1995).

¹⁴ *Ovis aries* y *Capra Hircus*.

¹⁵ Las concentraciones de bario en los ovicápridos asciende a $159,55 \pm 89,6 \mu\text{g/g}$, cantidad ésta que dista bien poco de la obtenida del registro humano ($139,5 \pm 83,8 \mu\text{g/g}$; $t=1,60$, n.s.).

¹⁶ J.H. Burton y L.E. Wright (1995) señalan que «*bone Sr/Ca can also be disproportionately affected by idiosyncratic variation of high calcium foods and by culinary practices such as the use of mineral additives. While bone levels of strontium can faithfully reflect dietary Sr/Ca ratios, they should not be interpreted as a simple index of trophic position. Rather bone Sr should be seen as a record of the high-calcium components of past diets*»

SIGNOS DE LEPRO EN UN INDIVIDUO ALTOMEDIEVAL DE NAVARRA

* FRANCISCO ETXEBERRIA ** LOURDES HERRASTI

*** MARÍA AMOR BEGUIRISTAIN

* Facultad de Medicina. Universidad del País Vasco.

** Sociedad de Ciencias Aranzadi. Museo de San Telmo. San Sebastián.

*** Departamento de Arqueología. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Navarra.

RESUMEN

Contrariamente a lo que cabría esperar, las evidencias de la Enfermedad de Hansen, o lepra, en restos esqueléticos no se han descrito en la Península Ibérica desde la Paleopatología.

Se presenta un caso atribuido a esta enfermedad en uno de los individuos procedentes de la necrópolis altomedieval de Gomacín (Puente la Reina), que fueron recuperados en una excavación de urgencia llevada a cabo en 1995.

La enfermedad afecta a una mujer de edad adulta madura. Cabe destacar que el enterramiento es equivalente al de otros individuos en la misma necrópolis, aunque presentara una enfermedad tan estigmatizante como la lepra, que históricamente ha provocado la exclusión del grupo a quienes la padecían.

PALABRAS CLAVE: *Paleopatología, Enfermedad infecciosa, Lepra.*

KEY WORDS: *Palaeopathology, Infectious Disease, Leprosy.*

INTRODUCCIÓN

Si exceptuamos el ejemplo que publica Campillo (1993: 84-85), que pertenece a la colección del Laboratorio de Antropología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada y es de cronología reciente, resulta llamativa la ausencia de descripciones relativas a una enfermedad como la lepra, que sin embargo se encuentra ampliamente documentada en la Península Ibérica a través de las fuentes escritas de la Historia de la Medicina.

Asimismo, la bibliografía europea sobre Paleopatología recoge numerosos ejemplos, entre los que destacan los trabajos clásicos de Moller-Christensen en Dinamarca y, más recientemente, los del Laboratorio de Paleopatología de la Universidad de Bradford.

DESCRIPCIÓN DE PATOLOGÍAS

Los restos proceden de la excavación de urgencia llevada a cabo por la Dra. María Amor Beguiristain Gúrpide, de la Universidad de Navarra, en el término de Gomacín (Puente La

Reina, Navarra) en 1995. En esta intervención se excavaron tres tumbas rectangulares realizadas con lajas de piedra arenisca de buena factura y en cuyo interior se encontraron cinco individuos con diverso ajuar metálico y cerámico.

Las lesiones que se han identificado se localizan en un individuo femenino de edad adulta madura (entre 40 y 50 años) y de gran gracilidad, con una talla estimada en unos 140cm. En el área distal de las extremidades inferiores (pies y tercio distal de tibias y peronés) presenta una destrucción selectiva como consecuencia de un proceso tafonómico caracterizado por la corrosión, que ha producido una degradación del hueso cortical. La misma circunstancia parece haber imprimido a todo el conjunto una evidente desmineralización y fragilidad general.

Las manifestaciones de la enfermedad se encuentran en el maxilar superior, en la mano izquierda y en los tercios distales de ambas tibias (Figura 1).

En el maxilar superior hay una ausencia completa de todas las piezas dentarias con una reabsorción de toda la arcada dentaria que afecta, además, a todo el proceso alveolar hasta el punto que ha desaparecido por completo (Figura 2). A ello se añade la retracción de la espina nasal anterior con alteración por osteolisis de la abertura piriforme de ambas fosas nasales.

Por esta circunstancia, el punto nasospinal (subnasal) y el prostio se confunden en uno sólo, situándose en contacto con el conducto nasopalatino, en un paladar óseo notablemente adelgazado que se ha transformado en una fina lámina de hueso casi plana.

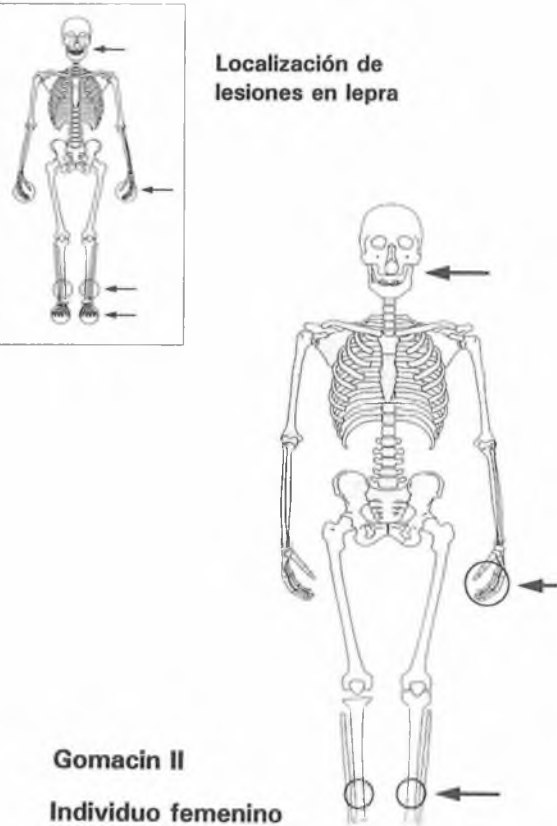


Figura 1. Lugares del esqueleto en los que podemos encontrar las manifestaciones de lepra. En el caso del individuo de Gomacín afecta a una de las manos.



Figura 2. La norma lateral permite constatar la importancia de la reabsorción del proceso alveolar, de la espina nasal anterior y de la abertura piriforme de la fosa nasal. El proceso alveolar ha desaparecido por completo. El punto nasospinal y el prostio se confunden en uno sólo.

La importante alteración que ha experimentado el hueso parece no justificarse como consecuencia de una enfermedad periodontal de máximo desarrollo, aunque sea evidente esta enfermedad en la mandíbula, en donde también hay ausencia de piezas dentarias posteriores por pérdida en vida y osteolisis de los alvéolos de aquéllas que se conservan.

De hecho, el diagnóstico diferencial de la reabsorción del proceso alveolar y de la espina nasal anterior debe realizarse con una de las manifestaciones características de la enfermedad de Hansen o lepra que asienta con preferencia en este lugar de la anatomía y que los investigadores de la Paleopatología han descrito como *facies leprosa* en el hueso seco (Andersen & Manchester, 1992)

En el caso concreto que nos ocupa, teniendo en cuenta otras manifestaciones de esta enfermedad infecciosa que también encontramos en el individuo, parece razonable sostener este diagnóstico sin margen de error, a pesar de que en Paleopatología sea imposible establecer diagnósticos de confirmación. En cualquier caso, las posibilidades diagnósticas a través del estudio de ADN han permitido fijar esta enfermedad infecciosa en restos humanos antiguos tal y como lo han demostrado Rafi *et al.* (1994).

A las manifestaciones descritas en el maxilar superior de esta mujer, se añaden las graves lesiones que presenta en la mano izquierda (Figura 3), que permiten suponer una pérdida de la funcionalidad de la misma como consecuencia de la osteolisis y sinóstosis combinada en los dedos de esa mano que le confieren la forma de «gafo» y es, asimismo, una de las características de la lepra:

a) Sinóstosis (anquilosis) o fusión de huesos adyacentes por medio de materia ósea que impide absolutamente la movilidad de la articulación. En este caso se localiza en la articulación interfalángica del primer dedo y en las distales del segundo, cuarto y quinto dedos. En estas últimas la fusión es en flexión de 90° (Figura 4).

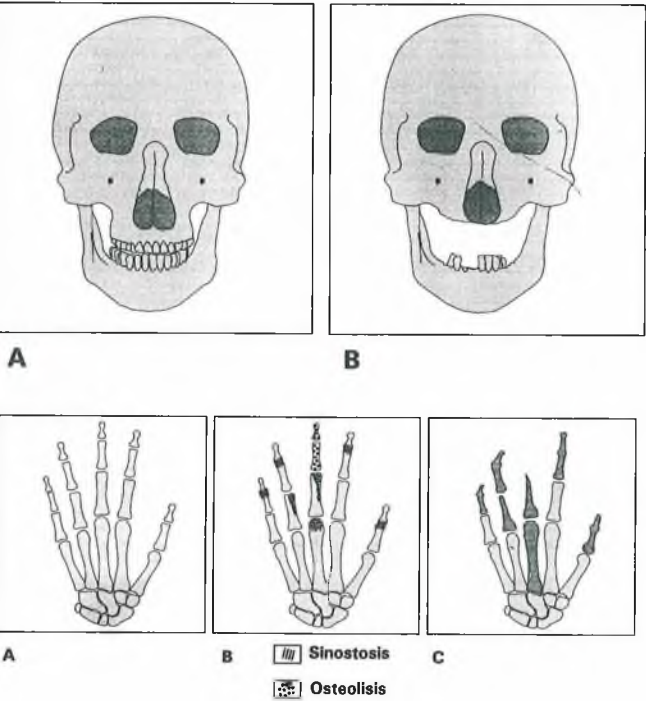


Figura 4. Cara dorsal de la mano izquierda que presenta una combinación de sinostosis a nivel de falanges distales en varios dedos y de osteolisis en falanges y metacarpiano. La imagen se corresponde con la mano en forma de gafo, que es característica de la lepra.

Figura 3. La *facies leprosa* (B) y la mano en forma de gafo (B) nos orientan al diagnóstico de lepra. En el maxilar superior la lesión elemental del hueso se describe como una reabsorción por osteolisis. En el caso de la mano, hay osteolisis con falanges afiladas y sinóstosis en las articulaciones distales.



b) Osteolisis o destrucción del hueso que presenta la cabeza del tercer metacarpiano, y la diáfisis y epífisis distales de las falanges proximales del tercer y cuarto dedos de la mano. En este caso, la osteolisis puede clasificarse en grado variable de 5 a 8 siguiendo la escala propuesta por Steinbock (1976).

El conjunto de estas alteraciones en los huesos de la mano se corresponde con las características manifestaciones de la lepra, si bien hay que recordar que el diagnóstico diferencial debe realizarse con la enfermedad de Raynaud, las infecciones fúngicas, sarcoidosis, además de congelaciones y quemaduras, como nos ha recordado repetidamente en sus trabajos V. Moller-Christensen.

Para completar el diagnóstico señalado, el mismo individuo presenta una periostitis bilateral en la superficie distal de la diáfisis de ambas tibias, aunque el deterioro *post-mortem* que han experimentado estos huesos impide la valoración adecuada de estas manifestaciones patológicas. No es imposible descartar que precisamente esta destrucción selectiva obedezca a la mayor fragilidad que provoca esta enfermedad en los huesos de los pies, algunas de cuyas falanges han desaparecido por completo.

CONCLUSIÓN

En definitiva, se trata de una mujer que presenta los signos característicos de la enfermedad lepromatosa producida por el *Mycobacterium leprae* descubierto por Gerard H. Armauer Hansen en 1873 y que deja su huella en el hueso seco a nivel del maxilar superior, manos y pies, criterios que sirven para establecer el diagnóstico, tal y como señalan Ortner & Putschar (1985).

Aunque se ha discutido la validez de algunas referencias descritas en papiros egipcios (1400 a.C.) y en el libro indio Susrutha Samhita (600 a.C.) (González de Canales, 1990), lo cierto es que la lepra se ha identificado en restos humanos de esas mismas cronologías y su propagación por Europa habría tenido lugar con el regreso de los ejércitos de Alejandro Magno a Grecia tras su campaña en la India en el siglo IV a.C. (Maurice, 1988). No obstante, la lepra alcanzaría por primera vez la Península Ibérica con la llegada de los fenicios a finales del segundo milenio a.C. y con mayor profusión en los siglos VIII y VII a.C. (González de Canales, 1990).

En cualquier caso, las descripciones paleopatológicas de esta enfermedad no son habituales en la referencia de la Península Ibérica que contrasta, en este punto, con el resto de Europa, en donde se han localizado y publicado numerosos ejemplos, como se demuestra en la abundante bibliografía existente (Moller-Christensen, 1953 y 1961), y las específicas investigaciones llevadas a cabo en la actualidad por Andersen *et al.* (1992, 1994), Blondiaux *et al.* (1994), Palfi (1991), etc.

En nuestro entorno, el único caso pretendido de lepra se ha descrito en los inhumados en la cueva sepulcral de Ereñuko Arizti (Bizkaia), que refiere Apellaniz (1971a; 1971b) en diversos trabajos, citando a otros investigadores que habían emitido su opinión a propósito de las perforaciones que presentaban numerosos huesos en ese yacimiento. El Profesor Gerhardt, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Friburgo, había considerado que se trataba de lepra; mientras que el Profesor Moller-Christensen, del Museo de Historia de la Medicina de la Universidad de Copenhague, estimó que se trataba de una intoxicación crónica por cornezuelo del centeno. En nuestra opinión, tras revisar el caso, estimamos que se trata de un problema de pseudopatología y obedece a un proceso tafonómico de degradación química del hueso sin relación con patología alguna (Etxeberria, 1990-91).

Es probable que la significativa ausencia de paralelos de lepra en el ámbito de la Paleopatología española obedezca a que no se ha sabido relacionar el patrón de las distintas lesiones elementales del hueso en sus topografías correspondientes, como son el paladar óseo, manos y pies.

Por ello consideramos necesario revisar aquellos esqueletos en los que se han descrito lesiones de osteolisis y sinostosis en las falanges, acompañadas de alteraciones en el maxilar superior, al objeto de valorar el diagnóstico de una enfermedad como la lepra que ha tenido una gran incidencia en nuestro medio.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSEN, J.G. & MANCHESTER, K. 1992. The Rhinomaxillary Syndrome in Leprosy: a Clinical, Radiological and Palaeopathological Study. *International Journal of Osteoarchaeology* 2: 121-129.
- ANDERSEN, J.G.; MANCHESTER, K. & ALI, R.S. 1992. Diaphyseal Remodelling in Leprosy: a Radiological and Palaeopathological Study. *International Journal of Osteoarchaeology* 2: 211-219.
- ANDERSEN, J.G.; MANCHESTER, K. & ROBERTS, C. 1994. Septic Bone Changes in Leprosy: a Clinical, Radiological and Paleopathological Review. *International Journal of Osteoarchaeology* 4: 21-30.
- APELLANIZ, J.M. 1971a. Los enfermos de la necrópolis de la cueva de Ereñu'ko Arziti (Ereño, Vizcaya). *Kobie*, 3: 67-70. Bilbao.
- APELLANIZ, J.M. 1971b. ¿Lepra en la población romana de Vizcaya?. Primera Semana de Antropología Vasca, Edit. La Gran Enciclopedia Vasca, 397-480. Bilbao.
- BOOCOCK, P.; ROBERTS, C.A. & MANCHESTER, K. 1995. Maxillary Sinusitis in Medieval Chichester, England. *Am. J. of Phys. Anthr.* 98: 483-495.
- BLONDIAUX, J.; DUVETTE, J.F.; VATTEONI, S. & EISENBERG, L. 1994. Microradiographs of Leprosy from an Osteoarchaeological Context. *International Journal of Osteoarchaeology* 4: 13-20.
- ÇAMPILLO, D. 1993. Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad. Fundación Uriach. Barcelona.
- CAPASSO, L. 1985. L'Origine delle malattie. Marino Solfanelli Editore. Chieti.
- EDEIKEN, J. & HODES, P.J. 1982. Diagnóstico radiológico de las enfermedades de los huesos. Panamericana.
- ETXEBERRIA, F. 1990-91. Pseudopatología en restos humanos de época prehistórica en el País Vasco. *Kobie (Serie Paleoantropología)* 19: 23-27. Bilbao.
- GONZALEZ DE CANALES CERISOLA, F. 1990. La lepra en la actualidad. Patronato de Rehabilitación Social del Enfermo de Lepra. 115 pp. Madrid.
- MAGILDON, J. & LEE, F. 1989. The leper hospital of St. James and St. Mary Magdalene, Chichester. In: C.A. Roberts, F. Lee & J. Bintliff, *Burial Archaeology: Current Research. Methods and Developments. British Archaeological Reports, British Series* 21: 249-265.
- MANN, R.W. & MURPHY, S.P. 1990. Regional Atlas of Bone Disease. A Guide to Pathologic and Normal Variation in the Human Skeleton. Charles C. Thomas Publisher.
- MOLLER-CHRISTENSEN, V. 1953. Ten Lepers from Naestved in Denmark: A study of Skeletons from a Medieval Danish Leper Hospital. Danish science Press Ltd. Copenhagen.
- MOLLER-CHRISTENSEN, V. 1961. Bone Changes In Leprosy. Munksgaard, Copenhagen.
- MOLLER-CHRISTENSEN, V.; BAKKE, S.N.; MELSON, R.S. & WAALER, A.E. 1952. Changes in the anterior nasal spine and the alveolar process of the maxilla in leprosy. *International Journal of Leprosy* 20: 335-340.
- ORTNER, D.J. 1996. Early Inflammatory Change in Leprosy Affecting the Rhinomaxillary Region. *Paleopathology Newsletter* 96: 8-11. Detroit.
- ORTNER, D.J. & PUTSCHAR, W.G.J. 1985. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Smithsonian Institution Press.
- PALFI, G. 1991. The First Osteoarchaeological Evidence of Leprosy in Hungary. *International Journal of Osteoarchaeology* 1: 99-102.
- RAFI, A.; SPIGELMAN, M.; STANFORD, J.; LEMMA, E.; DONOGHUE, H. & ZIAS, J. 1994. DNA of *Mycobacterium leprae* detected by PCR in ancient bone. *International Journal of Osteoarchaeology* 4: 287-290.
- ROGERS, J. & WALDRON, T. 1995. A Field Guide to Joint Disease in Archaeology. Wiley.
- STEINBOCK, R.T. 1976. Paleopathological Diagnosis and Interpretation. Bone Diseases in Ancient Human Populations. Charles C. Thomas Publisher.
- TREMBLY, D.L. 1995. On the Antiquity of Leprosy in Western Micronesia. *International Journal of Osteoarchaeology* 5: 377-384.
- ZIMMERMAN, M.R. & KELLEY, M.A. 1982. Atlas of Human Paleopathology. Praeger Publishers.

CARACTERIZACIÓN PALEOPATOLÓGICA DE LA POBLACIÓN PREHISTÓRICA DE CAN BOSC DE MONISTROL DE RAJADELL (BAGES, BARCELONA)

LUIS GUERRERO SALA¹, DIEGO RIBAS MUJAL²

¹Museo Diocesano y Comarcal de Solsona.

²Catedrático por oposición de Histología, Embriología General y Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona.

RESUMEN

Presentamos el estudio paleopatológico de algunos materiales óseos hallados en un abrigo calcolítico.

La patología craneal está presentada por una erosión, un osteoma, un caso de cribra orbitalia, uno de hiperostosis porótica, y una probable hiperostosis frontal interna. Una mandíbula patológica con grandes alteraciones morfológicas pudo padecer una osteomielitis.

La patología oral muestra cálculo, lesiones antrópicas de limpieza o tartrectomía, hipoplasias del esmalte, caries, quistes radiculares, y enfermedad periodontal.

A nivel postcraneal predominan las lesiones artrósicas y las entesopatías, y signos de stress músculo-esquelético. Hay un caso de artrodesis postraumática de un dedo del pie.

PALABRAS CLAVES: Calcolítico, hiperostosis, osteomielitis, sarro, artrodesis.

ABSTRACT

We present a paleopathologic study of certain skeleton fragments found in a calcolythic cave.

The craneal pathology is manifest as an erosion, an osteoma, a case of cribra orbitalia, another one of porotic hyperostosis, and a probable internal front hyperostosis. The pathology of the jaw consist of substantial alterations of morfology, perhaps due to an osteomielitis.

The oral pathology appears as a tartar, human-originated wounds by means of cleaning or tartarectomy, various hypoplasies of the smalt, caries, radicular cystes and periodontal disease.

Arthritic damage, entesopathies and signes of muscular-skeletal stress are dominant on the postcraneal level. A case of posttraumatic arthrodesy appears on one toe.

KEY WORDS: Calcolythic, hyperostosis, osteomyelitis, tartar, arthrodesis.

El yacimiento de can Bosh se halla a doce kilómetros al oeste de Manresa, dentro de los límites del municipio de Rajadell, entre las obras del trazado del Eje Transversal de Cataluña que discurre en dirección a Lleida, y la falda de la Sierra de Collbaix.

Esta excavación urgente fue realizada hace dos años por el Servicio de Análisis Arqueológicos de la Universidad Autónoma de Barcelona, bajo la dirección el Sr. Joaquín Parcerisas y la tutela científica del profesor D. Rafael Mora, a quienes agradecemos la confianza mostrada al encargarnos los estudios osteológicos. También expresamos nuestra gratitud a la arqueóloga territorial del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Dña. Araceli Martín, a nuestros compañeros de ArqueoCiencia, y a quienes se han hecho cargo de los análisis radiológicos, el Dr. Carlos Yanguas y el Sr. Juan Viñals, del Servicio de Diagnósticos por la Imagen del Centro Hospitalario de Manresa.

Este yacimiento consta de un largo abrigo formado por un banco de gres eocénico, bajo el que se halló una estación temporal sin restos óseos, probablemente aziliense, y un osario, cuyo estudio presentamos, de cronología calcolítica datable en el tercer milenio a.C., violado en reiteradas ocasiones a lo largo de los últimos cincuenta años, y aún mucho antes, cuando se empezó a cultivar su entorno. Desde un punto de vista tafonómico, es preciso destacar en primer lugar que el material remanente es sólo representativo de una parte del conjunto de restos de la población, y que se hallan, además, en un alto grado de fragmentación debido a la compactación del sedimento por el peso de la roca de cubierta, el de las piedras desprendidas, y a las violaciones. Esta fragmentación, en parte antigua y en parte moderna, afecta a huesos de cualquier tamaño, incluidos los pisiformes. Fruto de todo ello es la relación de 622 siglas de huesos, porciones, y conjuntos de fragmentos, que suman un total de dos mil piezas. La mayoría de los extremos epifisarios de los huesos largos han desaparecido, conservándose el hueso compacto, y aún con astillamientos.

Antes de abordar el estudio osteológico se impone una reflexión sobre las causas de los sesgos interpretativos de la muestra. En primer lugar, la dificultad de determinación del NMI debida a la parcialidad de representación por la selección ósea derivada del ritual y usos funerarios de los que son objeto estos yacimientos, las violaciones con sustracción de huesos, y la fragmentación y dispersión tafonómica de los mismos. Aislar individuos es una empresa ardua, cuando no imposible. Por otra parte, sexar con precisión huesos aislados o fragmentos es difícil y poco fiable, a excepción de aquellos con zonas altamente sensibles como la pelvis y el cráneo. Asimismo, resulta problemático intentar fijar la edad biológica de huesos o fragmentos que no contengan aquellas zonas que pueden reflejarla con cierta aproximación. También puede resultar arduo determinar la talla de un individuo si no es a partir de un hueso largo completo, como mínimo. Resulta absolutamente complicado intentar relacionar distintos huesos patológicos y referirlos a un único sujeto, a no ser que las lesiones sean patognomónicas.

Todo ello, y otros factores prolijos, pueden influir en una deficiente interpretación epidemiológica y paleopatológica, en especial en aquellos casos en los que el diagnóstico de presunción se relaciona con el sexo, la edad, la talla, o con lesiones múltiples en determinadas zonas del esqueleto.

La primera parte del estudio osteológico, muy laboriosa, ha consistido en precisar el NMI remanente (NMIr, respecto al que fue el NMI original del yacimiento). Para ello, hemos intentado individualizar sujetos relacionando las congruencias anatomofisiológicas con las categorías de edad, sexo, robustez, simetrías, rasgos epigenéticos, etc. Esta técnica es bien conocida, y reflejada en publicaciones diversas (Masset, 1.986).

Para calcular el NMIr de adultos disponemos de seis calotas, que no se corresponden con el elevado número de restos postcraneales. La clave interpretativa es la dental, siendo la pieza más reiterada el segundo premolar inferior izquierdo, con seis ejemplares; si a éstos sumamos dos alveólos mandibulares obliterados en este punto, alcanzamos la cifras de ocho individuos adultos.

Para determinar el NMIr de subadultos nos remitimos al estudio del grado de maduración ósea, y de erupción y apicalización dentaria; a partir de estos datos buscamos el mayor valor de repetición, que se da en el incisivo lateral superior izquierdo, con cuatro. Mediante el

método expuesto, el número mínimo de subadultos es de siete.

El NMIr del yacimiento es de 15 individuos, de los cuales ocho son adultos. Seguramente los restos de los que disponemos representan un mayor número de individuos, pero creemos que es difícil llegar a conocer cuántos, en tanto no se puedan prodigar las técnicas de biología molecular.

La distribución por sexos la hemos efectuado a partir de las calotas de adultos, a pesar de la imprecisión que conlleva. La muestra presenta un déficit de representación pélvica, y el resto del esqueleto postcraneal apenas aporta información válida.

De acuerdo con los caracteres morfométricos de las calotas, probablemente pertenezcan a cuatro hombres y dos mujeres. Los otros nueve individuos son indeterminados.

Para la determinación de las edades biológicas ha sido preciso basarnos de nuevo en las calotas de adultos, aplicando el controvertido método sutural (Masset et alii, 1.989). De acuerdo con éste, entre las atribuidas al sexo masculino una tendría de 20 a 25 años, otra de 30 a 40, una tercera de 40 a 50, y, finalmente, otra de 50 a 60. De las atribuidas al sexo femenino, una tendría de 20 a 25, y otra de 30 a 40, probablemente más próxima al segundo margen de variación.

Para calcular las edades de la muestra infantil hemos utilizado el método dental (Schour y Massler, 1.941). Según éste, hay un sujeto en edad de nacimiento, dos entre los 16 meses +/- 3 y los 3 años +/- 6 meses, y cuatro más que se hallan entre los 5 años +/- 6 meses y los 9 años +/- 9 meses.

La medida de edad para la población en el momento del óbito estaría alrededor de los 19 años, sesgada y fuertemente condicionada por la alta mortalidad infantil (46.6%). Estas cifras revelan una mayor mortalidad infantil y una esperanza de vida más corta que las encontradas por otros autores en yacimientos de la misma época (Campillo, 1.995).

Por otra parte, ha sido imposible calcular la talla de esta población, puesto que en ningún caso se ha conservado un hueso largo entero; ni siquiera los metatarsianos conservan ambas epífisis.

La robustez como resultado de un índice tampoco ha podido ser determinada en ningún caso por ausencia de las longitudes máximas; por ello, remitimos el concepto a su carácter morfológico, destacando así que ésta es mayor en las extremidades inferiores.

La clasificación tipológica, realizada a partir de las calotas de individuos adultos, corresponde, a grandes rasgos, a la variedad mediterránea del substrato indígena (Trubón, 1.981).

Los únicos caracteres epigenéticos hallados a nivel de las calotas son los canales vasculares presentes sobre las eminencias frontales de casi todos los individuos. Generalmente son dos, con trazado largo de tipo «b» (Hauser et alii, 1.989).

También encontramos caracteres discontinuos en la dentición decidua: el 3.70% de los incisivos muestran un cingulum muy acusado, y un 7.40% de los primeros molares superiores presentan tubérculos de Carabelli del grado I de Scott (Hillson, 1.986).

En la dentición permanente hallamos una incidencia del 0.76% para rasgos tales como el conducto radicular doble de los incisivos laterales superiores, los surcos accesorios distales de las coronas y el foramen caecum de los molares. Los tubérculos caninos, acodamientos de raíces de piezas anteriores atróficas, se dan en un 1.52%. Los incisivos en pala, los cíngula acanalados y los tubérculos de Carabelli (de los grados 2 al 6 de Scott), tienen una prevalencia del 2.29%.

Los tori mandibularis tienen también una incidencia del 2.29%, y los canales milohioides son visibles en el 0.76% de las mandíbulas.

A nivel postcraneal los caracteres epigenéticos destacables son escasos, pudiendo constatar una alta incidencia de la fosa hipotrocantérea y del tercer trocánter en los fémures, y la presencia de un gran foramen nutricio en un escafoide tarsiano.

Los signos de stress ocupacional (Kennedy, 1.989), se reflejan en algunos casos en ciertas inserciones musculares, que especificaremos más adelante. A partir de ellos es posible realizar

una aproximación al tipo de actividad de los sujetos.

Una vez expuestos los problemas de la muestra, y terminada la caracterización demográfica y antropológica, es preciso entrar en el ámbito estricto de la Paleopatología.

A nivel craneal detectamos cinco tipos de lesiones distintas.

En primer lugar, la calota 89, correspondiente a un individuo probablemente masculino de 30 a 40 años de edad, muestra en la bolsa parietal izquierda, entre el eurio y el lambda, una pequeña erosión subcircular localizada de 4 mms. de diámetro por uno de profundidad. Esta lesión es de bordes regulares, así como el fondo, ligeramente porótico y homogéneo (Thillaud, 1.994). Radiológicamente hay ligera hipertransparencia y ausencia de condensación perilesional. Podría tratarse de la secuela remodelada de un traumatismo, o de una infección superficial.

La calota 229, que corresponde a un hombre de 50 a 60 años de edad, presenta sobre la eminencia frontal izquierda una pequeña exóstosis localizada, redondeada, de superficie y contorno regulares, de hueso homogéneo y compacto. Tiene 3 mm. de diámetro y uno de altura. Radiológicamente, se advierte la exóstosis en proyección lateral, y una osteocondensación localizada en la perpendicular, a partir de la cortical o tabla externa, de textura homogénea. El diagnóstico más probable es el de osteoma ebúrneo, lesión frecuente y banal de la calota, generalmente de etiología poco precisa o idiopática, aunque en raras ocasiones ha sido relacionada con el síndrome de Gardner (Farreras, 1.970, 1).

La cribra orbitalia se trata de una lesión muy conocida en Paleopatología, y en nuestro yacimiento se da en cuatro individuos, siendo la alteración esquelética patológica más frecuente. En su forma bilateral la observamos en tres calotas: En la 276, que corresponde a un hombre de 20 a 25 años; en la 307, de un niño de 5 a 10 años, y en la 541, de un hombre de 40 a 50. Hay una variante unilateral derecha visible en una calota femenina de 30 a 40 años de edad biológica. Todos los casos corresponden a estadios iniciales de la usura orbitae (°I de Knip) sin existir lesiones avanzadas de los techos orbitarios. La abundantísima literatura existente sobre la cribra cita como etiología más frecuente de la misma la anemia ferropénica, que en poblaciones antiguas suele ser secundaria a infecciones, parasitismos y déficits nutricionales; también puede ser secundaria a cardiopatías, cáncer y hemocromatosis (Stuart-Macadam, 1.996). Asimismo suelen citarse otras etiologías, tales como la policitemia vera infantil, las cardiopatías congénitas cianógenas, y las anemias hemolíticas congénitas del tipo de la talasemia, la drepanocitosis, esferocitosis, eliptocitosis, y la anemia hemolítica hereditaria no esferocitósica (Ascenzi y Bellelli, 1.991)

Otra entidad lesional craneal la hallamos en la calota 481, que corresponde a un niño de 5 a 11 años de edad. Esta presenta sobre la tabla externa de ambos parietales amplias zonas pluriorificiales con abundantes surcos vasculares; sus contornos y superficies son irregulares, y su textura, heterogénea y cribosa. En algunos puntos en los que existen fracturas postdeposicionales podemos ver la sección, que aparece con una díploe ampliada, con celdas irregulares, muchas de ellas aumentadas de tamaño. En las imágenes radiológicas aparecen como lesiones difusas, extensas, irregulares, heterogéneas, con zonas de osteocondensación y de hipertransparencia; en corte sagital no se aprecian imágenes «en cepillo». Nuestra presunción diagnóstica es la de hiperóstosis porótica, aunque en un estadio no avanzado de la lesión. Como ya es bien conocido, su etiología es similar a la de la entidad anteriormente descrita, secundaria a la reacción hematopoyética (Dastugue y Gervais, 1.992); en ocasiones incluso pueden coincidir en un mismo individuo, lo cual no sucede en este caso.

Otro hallazgo paleopatológico craneal se da en la calota 308, que corresponde a una mujer de más de 30 años, más probablemente de unos 40. En el endocráneo, en la tabla interna de ambas fosas frontales, a ambos lados de la cresta frontal y por encima de las eminencias orbitarias, presenta exóstosis de volumen, contornos y superficies irregulares, de estructura espicular heterogénea, que llegan a medir 13 x 7 mms de diámetro y más de 2 de altura. Las espículas se disponen formando círculos irregulares más o menos concéntricos, con algunas

tuberosidades. Radiológicamente las imágenes son exostóticas a partir de la vítrea, irregulares, heterogéneas, con osteocondensación y aspecto nubuloso. A partir del sexo y de la edad, proponemos el diagnóstico de hiperóstosis frontal interna, craneopatía de Moore, también llamada síndrome de Morgagni, propio de la mujer climatérica (Campillo, 1.983).

También existe registro paleopatológico a nivel mandibular.

En los cóndilos de las mandíbulas 333 y 619 observamos pérdida de altura, superficies rugosas y poróticas, signos de pulimiento y eburneación, y aparición de pequeños osteofitos en los bordes anteriores. Estas alteraciones a nivel de las articulaciones temporomandibulares suelen darse en la artropatía degenerativa artrósica, entidad etiológica probable de las lesiones (Rogers y Waldron, 1.995).(Fig.1).

La mandíbula 619 constituye un caso patológico singular. Es una pieza incompleta, a la que falta el ramus izquierdo; sin embargo, la pieza 620, la mitad superior de un ramus izquierdo hallado en un lugar inmediato, parece pertenecer a la misma pieza. Corresponde a un adulto, de sexo y edad indeterminados. Se halla totalmente edentada, y los alvéolos se han reabsorbido en casi totalidad, quedando trazas de los mismos en el tramo incisal-canino izquierdo. Este hecho, y el que la mayor altura del cuerpo se conserve en la misma zona, nos hace suponer que fue el postrer segmento activo de la mandíbula. El cuerpo es bajo y delgado, como suele suceder en las mandíbulas edentadas, y conservando sólo por debajo del conducto dentario inferior, el cual, situado en su límite superior, en la mitad derecha aparece convertido en un canal en la mitad posterior de su recorrido, que finalmente se hace subalveolar y profundo en la parte anterior, hasta desembocar en un agujero mentoniano visiblemente agrandado e irregular, carente de alteraciones tafonómicas. En la mitad izquierda del cuerpo, la cara superior presenta dos grandes orificios irregulares, antiguos alvéolos convertidos en cloacae de drenaje; éstos y el foramen mentoniano, según observamos mediante la radiografía simple y el scanner (Fig. 2), confluyen con un conducto dentario muy ampliado e irregular que ocupa todo el grosor del cuerpo. En norma frontal existe irregularidad de forma en la eminencia y tubérculos mentonianos, con aposición de hueso neofromado remodelado. En norma basal, la mitad derecha del borde inferior de la mandíbula es extremadamente sinuosa e irregular, en buena parte debido a una fuerte impresión hacia dentro de la zona goníaca y del segmento premolar.



Figura 1. Mandíbula 619. Aspecto en norma basal.



Figura 2. Mandíbula 619. Scanner: Sección de los cuerpos a nivel de las zonas molares.

El ramus derecho presenta también intensas modificaciones anatómicas. Aparte de las lesiones del cóndilo ya citadas, la rama ascendente ha reducido su anchura a 12 mms, desde la base de la coronoides hasta el ángulo. Ello se produce por una fuerte recesión de todo el borde anterior, que llega a alcanzar la zona inmediata al canal milohioideo; el borde anterior resultante es regular y romo, con una espícula en su parte superior, dirigida hacia abajo, la cual podría haber mantenido la inserción del buccinador o del constrictor superior de la faringe. También el borde posterior ha sufrido una gran pérdida de masa y se ha evertido hacia atrás y adentro, habiéndose acercado al canal milohioideo tras perder toda la zona del ángulo y la inserción del pterigoideo interno. El canal citado está muy aumentado de tamaño. En la cara externa de la parte posterior del cuerpo derecho de la mandíbula aparece una gran exóstosis de superficie finamente estirada, que dirige su extremo hacia afuera, atrás y arriba, siguiendo un curso paralelo al ramus; probablemente mantuvo buena parte de la inserción del masetero, en especial su fascículo superficial.

Existen diversos orificios anómalos en esta pieza. Algunos perforan el ramus derecho por encima del ángulo, otros, el cuerpo en la zona próxima a los alvéolos de las piezas anteriores; finalmente, los foramina mentonianos a los que nos hemos referido, agrandados, irregulares y remodelados, y los grandes agujeros que se abren en el borde superior del cuerpo izquierdo.

Tanto en la radiología simple como en la tomografía axial computarizada se advierte una importante cavitación del cuerpo mandibular cuyo eje es el del conducto dentario agrandado; esta cavitación se abre paso al exterior utilizando como orificios de salida los mentonianos, los que se abren en el borde superior de la mandíbula, y los pequeños y accesorios ya descritos.

El estudio anatomopatológico de la pieza, a partir de una porción próxima al borde alveolar macroscópicamente afectada por la lesión, no aporta ningún diagnóstico. En él se observan áreas donde se conserva la estructura propia de un hueso lamelar compacto, hallándose sistemas de Havers con lagunas óseas y conductos calcóforos; también se hallan otras áreas de osteolisis artefacta en presencia de materia orgánica desecada, gruesas hifas, y cristales inorgánicos.

La etiopatogenia de estas lesiones puede constituir un tema de controversia, como tantas otras Paleopatología, y zanjarse con algunas dudas razonables. Tras establecer el diagnóstico diferencial con una importante serie de noxas que sólo aportarían volumen a la exposición pero poco más, creemos que la etiología más probable es la osteomielitis, apoyándonos más en el aspecto macroscópico de la pieza y en la radiología, que en el estudio histológico. Ignoramos si ésta pudo ser postraumática, lo que justificaría la deformidad del cuerpo derecho, pero no hallamos ninguna evidencia de fractura o callo (Borgognini y Pacciani, 1993). Probablemente tuvo un origen por contigüidad a partir de una infección dentaria, o llegó al hueso por diseminación hematógena. En cualquier caso, hubo una importante destrucción del hueso, secuestro, y drenaje a través de los agujeros mentonianos, los orificios situados en posición alveolar, y los accesorios. Probablemente, algunas piezas dentarias se desprendieron secundariamente a la infección. En la actualidad, los microorganismo anaerobios suelen ser la causa más frecuente de las infecciones del cráneo y la cara (Farreras, 1.995, 2).

La patología dentaria, como suele suceder, incluye el registro más numeroso de lesiones. Sólo se conservan 158 piezas dentarias; de éstas, 27 son deciduales y 131 permanentes.

Se han hallado escasos restos de arcadas alveolares, lo que hace imposible el estudio de las pérdidas intra vitam; sin embargo, destacamos la presencia de dos mandíbulas de adultos completamente edentadas. Ignoramos si en una de ellas el ente causal de las edentaciones fué la abrasión intensa, la enfermedad periodontal o las caries. La otra es la que relacionamos con una posible osteomielitis. El aumento progresivo de las pérdidas intra vitam desde el Neolítico a la Edad de Bronce, ya ha sido descrito por otros autores (Jiménez y Ortega, 1.991), por lo que no insistiremos en el tema.

Hemos observado algunas alteraciones localizadas del color del esmalte, que atribuimos a procesos tafonómicos.

El sarro casi siempre se desprendió post mortem, dejando su impronta indeleble. Sólo afectó las piezas dentarias permanentes. Atendiendo a su posición, lo hallamos en la arcada superior en el 15.26% de las piezas, y en la inferior, en el 25.17% de las mismas. Siempre es más frecuente en piezas anteriores. En el 35.84% de las piezas con sarro, éste es supragingival. Los procesos post-deposicionales han permitido una mejor conservación diferencial de los depósitos de grado moderado; sin embargo, hay dos casos de cálculos gigantes en molares superiores, de gran grosor, que cubren las coronas dejando libres tan sólo, los tercios apicales de las raíces, las cuales muestran hipercementosis. El sarro ha sido descrito como indicador de dieta rica en proteínas animales (Borgognini y Repetto, 1.985); también puede ser un indicador de formas de vida y status socioeconómico (Lukacs, 1.989), e incluso de disfunción secretora salivar (Shafer et alii, 1.963). Sin embargo, creemos que aún es preciso investigar nuevas formas de estudio de este tipo de material que puede dar lugar a enfermedad periodontal y edentaciones.

Hemos realizado el estudio microscópico del sarro de este yacimiento mediante dos técnicas distintas: una de ellas, con observación directa, previo aplastamiento sin descalcificación, y posteriormente, con polarización y fluorescencia; la segunda técnica incluía la descalcificación previa y observación directa antes y después de la inclusión en parafina, con luz polarizada y con fluorescencia. Hemos podido observar diversos materiales calcificados amorfos, hifas muy largas de probable origen tafonómico intrusivo, y estructuras compatibles con esporas o granos de polen, pendientes de determinación. También membranas hialinas gruesas, anhistas, fluorescentes, (quizás se traten de restos de lámina dental, mucopolisacáridos, etc.), con algunos prismas del esmalte, un segmento de músculo estriado, y una porción vegetal de tejido leñoso. Asimismo, contiene algunos cúmulos de material granuloso, blando y gelatinoso. Creemos que debemos ser muy prudentes al valorar estos materiales, y estudiar más muestras antes de emitir una opinión.

Para estudiar y clasificar la abrasión dentaria hemos seguido el método de Murphy (1.959). Según éste, la mayor parte de las piezas se hallan en la categoría «a» (47 casos), «b» y «c», disminuyendo progresivamente hasta alcanzar la «h» (un solo caso). Su distribución sigue una línea casi paralela a la curva de edades. El desgaste es más intenso en las piezas posteriores, lo cual suele suceder cuando se procesan materiales duros. Algunas muestran aposición de dentina secundaria, hipercementosis, o transparencia senil de la raíz. Entre los desgastes atípicos incluiremos dos casos de abrasión horizontal intensa, dos en bisel linguovestibular, dos oblicuos en el plano mesiodistal, uno en escalón, y otro «en remache de tornillo». El desgaste interproximal es igualmente intenso entre subadultos y adultos, con facetas profundas que alcanzan los 5 x 3 mm. También éste puede ser un indicador de dieta rica en elementos duros.

Un incisivo lateral superior izquierdo (441) presenta un acanalado transversal en la cara anterior de la raíz, en la zona inmediata a la línea amelocementaria. Esta anomalía la hemos hallado en otras ocasiones, habiéndola atribuido a maniobras de limpieza con materias abrasivas en individuos con enfermedad periodontal previa, e incluso a gestos de tartrectomía (Guerrero, 1.993). También un primer molar superior derecho decidual (30/20 NC) muestra incisiones intra vitam del esmalte vestibular, producidas por materiales duros. Asimismo, un segundo premolar superior izquierdo permanente (423) presenta una lesión producida por fractura cuspidal en vida del sujeto.

Los defectos del esmalte son cuantiosos, alcanzando el 35.11% de las piezas dentarias, afectando más las anteriores. Los hallamos bajo la forma de depresiones puntiformes, o como líneas o bandas, siempre en grado moderado. Las lesiones puntiformes son más frecuentes en las piezas deciduales; su prevalencia es del 3.70 % en la primera dentición, y del 3.05% en la segunda. Las edades en las que se produjeron las displasias del esmalte son diversas, existiendo un momento álgido entre los dos y los cuatro años, y otro entre los cinco y siete. No entraremos en el tema de su etiología por estar ya ampliamente debatida por muchos

autores. Probablemente, el primer acmé corresponda al cese de la lactancia materna (Goodman et alii, 1.984).

Hallamos caries en 23 de las piezas dentarias conservadas. Tres de ellas se dan en primera dentición, siendo la prevalencia de caries en este segmento del 14.81%. El resto se dan en piezas permanentes, estando afectadas el 14.22%. Sin embargo, es preciso recordar en todo momento que manejamos una muestra sesgada. Por lo que respecta a su situación, 10 son oclusales y 13 interproximales (cervicales laterales); se dan con mayor frecuencia en piezas posteriores, y más en las mandibulares. Es suficientemente conocido el influjo de las dietas hidrocarbonadas en la aparición de estas lesiones (Larsen et alii, 1.991).

Los quistes radiculares son raros, encontrando dos contiguos alrededor de las raíces de un primer y segundo molar superiores izquierdos.

La enfermedad periodontal, asimismo presente, la apreciamos en sus distintos grados. En las arcadas superiores no encontramos formas incipientes; dentro del grado medio podemos situar un individuo infantil y un adulto de 20 a 25 años, y entre las formas avanzadas del proceso, a uno de 35 a 45 años y otro de 50 a 60 (Lavigne y Molto, 1.995). A nivel de las arcadas inferiores no observamos formas iniciales ni medianas, pero sí muy evolucionadas que corresponden a un sujeto de 25 a 35 años, y a otro de 35 a 45. La enfermedad del periodonto se iniciaba y se desarrollaba en etapas precoces de la existencia, probablemente por traumatismos apicales reiterados en el curso de una masticación intensa de bolos duros, unidos a la falta de higiene y a la sobreinfección; probablemente la enfermedad periodontal fue responsable de extensas edentaciones.

Los hallazgos paleopatológicos a nivel postcraneal son escasos, pero ayudan a caracterizar la población.

Las lesiones más frecuentes son las atribuibles a la degeneración artrósica, en especial la espondiloartrosis. Para valorar la intensidad de la misma, utilizamos la clasificación de Stloukal y Vyhnánek, y la de Schultz y Teschler-Nicola (Knusmann, 1.988).

Entre el total de 23 vértebras cervicales, 8 padecen afectación apofisaria, 3 discartrosis y 3 uncartrosis. Estas lesiones son moderadas (°a-III), y predominan en el segmento C2-C5. Entre las 27 dorsales o torácicas, dos muestran discartrosis y otras dos afectación de las apófisis articulares; el grado lesional es mediano (°b-III), con algunos osteofitos situados en distintos niveles. Entre 15 vértebras lumbares, dos de ellas tienen discartrosis y osteofitos, y otras dos, lesiones de las apófisis articulares; la intensidad es de grado medio (°b-III), predominando a nivel bajo, interesando el espacio lumbosacro.

Las glenoides de dos omóplatos (239, probable masculino; 331, probable femenino) muestran asimismo lesiones degenerativas moderadas (°b-II), que etiquetamos de artrósicas.

Las pequeñas articulaciones no escapan a la artrosis. Recordamos los dos casos ya descritos de afectación témporomandibular, y algunas falanges de las manos; en concreto la carilla proximal de la falange distal (352) de un pulgar izquierdo, con porositis y rodete exofítico.

En este mismo apartado, pero con entidad propia, incluimos la pieza 362, integrada por las falanges mediana y distal de un quinto dedo del pie izquierdo, soldadas con ligera angulación; la carilla proximal del conjunto muestra un reborde osteofítico. Creemos que puede tratarse de una artrodesis y artrosis postraumáticas, complicaciones no raras en la literatura (Orther y Putschas, 1.981).

Otras entidades afectaron a esta población, como las entesopatías. Así, a nivel vertebral hay un caso de osificación del ligamento occipitoodontoideo, y en las dorsales, tres del ligamento amarillo. El omóplato 331 tiene una pequeña exóstosis en el punto de inserción del ligamento acromiotoracoideo. En los fémures 311 y 542 existe una exigua exóstosis en la inserción del vasto interno. La tibia 318 muestra una cresta de relieve y grosor notables, destinada a la inserción del músculo sóleo. Algunas entesopatías son secundarias a la involución, a inflamaciones, o a traumatismos (Baud y Kramar, 1.991).

Los aplanamientos diafisarios han sido considerados por la Antropología Física como alteraciones morfológicas primarias, o secundarias a algunos hábitos o actividades; sin embargo, la Paleopatología ha planteado interpretaciones alternativas propias de su ámbito. En la población que estudiamos, de seis húmeros, cuatro tienen euribraquia y dos platibraquia. De tres radios, uno es aplanado. De siete ulnas, ninguna muestra aplanamiento, como tampoco las tibias. De cinco fíbulas, dos tienen aplanamiento diafisario. Este grupo humano presenta los aplanamientos de mayor significación a nivel femoral: Los seis fémures, probablemente dos masculinos y cuatro femeninos, tienen una intensa hiperplatimeria, carácter que en ocasiones ha sido atribuido a situaciones carenciales y a déficit nutricional (Buxton, 1.938).

Las periostitis, aunque escasa, las hallamos en las tibias 295 y 318, que muestran numerosas estrías longitudinales de escaso relieve, pero bien patentes. Estas lesiones las consideramos compatibles con la periostitis idiopática.

Algunas formas de actividad durante la vida del sujeto pueden comportar alteraciones morfológicas esqueléticas que en ocasiones cabe interpretar en clave de nexo entre la normalidad biológica y la patología, entre la salud y enfermedad. En este apartado podemos incluir algunas formas de abrasión y fracturas dentarias producidas por el uso de la dentición como «tercera mano». Asimismo, algunos signos artrósicos y entesopáticos en edades precoces traducen una sobrecarga mecánica y una situación de stress osteoarticular (Kennedy, 1.989). El sobreesfuerzo muscular resulta evidente en los planos nuchales de ambos sexos, así como en determinadas inserciones de la cintura escapular (trapecios, pectorales mayores, redondos mayores, subescapulares, tríceps y deltoides), de las extremidades superiores (deltoides, braquiales, supinadores cortos y largos, pronadores redondos y cuadrados) y de las inferiores (glúteos, cuádriceps, bíceps crurales y sóleos). La atenta observación de estos fenómenos nos permite especular sobre el tipo de actividad desarrollado a lo largo de la vida, y la intensidad de la misma.

Como epílogo, destacaremos la caracterización de una población calcolítica de quince o más individuos, con crisis nutricionales y de salud en la infancia, con signos de enfermedades carenciales, infecciones o parasitismos, con actividad muscular importante en los adultos, sin distinción de sexos; los signos de involución se inician en períodos precoces de la vida. Se observan fenómenos postmenopáusicos en una mujer de unos cuarenta años de edad.

Una existencia dura, condicionada por un medio hostil, sobreactividad, y una higiene deficiente, factores que determinan una mortalidad media alrededor de los veinte años, según una muestra sesgada que sólo permite atisbar en el pasado y elucubrar sobre una realidad biológica que escurridiza a nuestra capacidad de observación e interpretación.

BIBLIOGRAFÍA

- ASCENZI, A.; BELLELLI, A. (1.991): Diagnosis of thalassemia in ancient bones: problems and prospects in pathology. En: Orther, D.J.; Aufderheide, A.C.: Human paleopathology: current syntheses and future options. Págs. 73-75. Smithsonian Institution Press. Washington.
- BAUD. C.A., KRAMAR. C. (1991): Soft tissue calcifications in paleopathology. En: Orther, D.J.; Aufderheide, A.C.: Human paleopathology: current syntheses and future options. Págs. 87-88. Washington.
- BORGOGNINI, S.; PACCIANI, E. (1993): I resti umani nello scavo archeologico. Metodich de recupero e studio. Págs. 246-247. Bulzoni Editore. Roma.
- BORGOGNINI, S.; REPETTO, E. (1985): Antropologia dentaria nella Preistoria. En: Mismos autores: Estratto da storia della Odontolatria. Págs. 11-39. Ars Medica Antiqua. Milan.
- BUXTON, L.D.H. (1938): Platymeria and platycnemia. Journal Anatomy, 73: 31-36.

- CAMPILLO, D. (1983): La enfermedad en la Prehistoria. Introducción a la Paleopatología. Págs. 66-77. Editorial Salvat. Barcelona.
- CAMPILLO, D. (1995): Mortalidad y esperanza de vida en la Península Ibérica, desde la Prehistoria a la Edad Media. En: Fábregas, R.; Pérez, F.; Fernández, C.: *Arqueoloxía da morte. Arqueoloxía da Morte na Península Ibérica desde as Orixes ata o Medievo*. Págs. 319-340. Exmo. Concello de Xinzó de Limia.
- DASTUGUE, J.; GERVAIS, V. (1992): *Paleopathologie du squelette humain*. Pág. 72. Edit. Boubée. París.
- FARRERAS, P.; ET ALII (1970): *Medicina Interna*. Vol. II, pág. 69. Editorial Marín. Barcelona.
- FARRERAS, P.; ET ALII (1995): *Medicina Interna*. Vol. I, págs. 1087-1088. Editorial Marín. Barcelona.
- GOODMAN, A.H.; ARMELAGOS, G.J.; ROSE, J.C. (1984): The chronological distribution of enamel hypoplasias from prehistoric Dickson Mounds Population. *American Journal Physical Anthropology*, 65: 259-266.
- GUERRERO, L. (1996): Mujer medieval herida por saeta, con patología ósea asociada. En: Villalain, J.D.; Gómez, C.; Gómez, F.: *Actas del IIº Congreso Nacional de Paleopatología* (Valencia, Octubre de 1993). Págs. 378-379. Edit. Asociación Española de Paleopatología y Universitat de Valencia, Estudi General. Valencia.
- HAUSER, G.; DE STEFANO, G.F. (1989): Epigenetic Variants of the Human Skull. Págs. 48-50. Schweizerbart. Stuttgart.
- HILLSON, S. (1986): *Teeth*. Págs. 264-265. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press.
- JIMÉNEZ, S.A.; ORTEGA, J.A. (1991): Dental Pathology among Prehistoric Populations of Eastern Andalusia (Spain). *Journal of Paleopathology*, 4 (1): 51-53.
- KENNEDY, K.A.R. (1989): Skeletal Markers of Occupational Stress. En: Isçan, M.Y.; Kennedy, K.A.R.: *Reconstruction of Life from the Skeleton*. Págs. 129-160. Edit. Alan R. Liss Inc. New York.
- KNUSSMANN, R. (1988): *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Vol. I, 1ª parte, págs. 483-485. Edit. Gustav Fischer. Stuttgart.
- LARSEN, C.S.; Shavit, R.; Griffin, M.C. (1991): Dental caries evidence for dietary change: an archaeological context. En: Kelley, M.A.; Larsen, C.S.: *Advances in Dental Anthropology*. Págs. 179-202. Edit. Wiley-Liss. New York.
- LAVIGNE, S.E.; Molto, J.E? (1995): System of Measurement of the Severity of Periodontal Disease in Past Populations. *International Journal of Osteoarchaeology*, 5 (3): 265-273.
- LUCKACS, J.R. (1989): Dental paleopathology: methods for reconstructing dietary patterns. En: Isçan, M.Y.; Kennedy, K.A.R.: *Reconstruction of Life from the Skeleton*. Págs. 261-286. Edit. Alan R. Liss Inc. New York.
- MASSET, C. (1987): Le «recrutement» d'un ensemble funéraire. En: Duda, H.; Masset, C.: *Anthropologie Physique et Archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*. Actas del coloquio de Toulouse. Págs. 111-134. Edit. C.N.R.S. París.
- MASSET, C.; de Castro e Almeida, M.E. (1989): Estimation de l'âge sutures crâniennes. *Atti dell'Accademia Mediterranea delle Scienze*. Catania.
- MURPHY, T. (1959): The changing pattern of dentine exposure in human tooth attrition. *American Journal of Physical Anthropology*, 17: 167-178.
- ORTNER, D.J.; Putschar, W.G.J. (1981): *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Págs. 85. Smithsonian Institution Press. Washington.
- ROGERS, J.; Waldron, T. (1995): *A Field guide to Joint Disease in Archaeology*. Pág. 45. Edit. John Wiley & Sons. Chichester.
- SHAFFER, W.G.; Hine, M.K.; Levy, B.M. (1963): Disease of the periodontium. En: *A Textbook of Oral Pathology*. Págs. 637-690. Edit. W.B. Saunders. Filadelfia.
- SCHOUR, I.; Massler, M. (1941): The development of the human dentition, *Journal American Dental Association*, 28: 1153.
- STURAT-MACADAM, P. (1996): Paleopathology does have relevance to contemporary issues. En: Pérez, A.: *Notes on populational significance of paleopathological conditions. Health, Illness and Death in the Past*. (Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología). Págs. 124-135. Edit. Fundació Uriach 1.838. Barcelona.
- THILLAUD, P.L. (1994): *Lesions osteo-archéologiques. Recueil les indentification*. Pág. 27. Krnos B.Y. Edit. París.
- TURBON, D. (1981): *Antropología de Cataluña en el II milenio a.C.* Págs. 199-217. Ediciones de la Universidad de Barcelona.

SOME PALEOPATHOLOGICAL ASPECTS FROM THE MEDIEVAL NECROPOLIS OF GRANJA DOS SERRÕES (PORTUGAL)

ANA LUÍSA SANTOS AND EUGÉNIA CUNHA

Departamento de Antropologia, Universidade de Coimbra, Portugal.

ABSTRACT

The archaeological excavations conducted on Granja dos Serrões (Sintra) exposed a "post Roman" Necropolis. The paleobiological study of the human remains exhumed from eight tombs and one ossuary, revealed, at least, sixteen individuals, five of which were immature.

The present work will present and discuss some adult pathological specimens such as the ones with osteoarthritis, infectious and traumatic lesions. Several cases of morphological variations and discrete traits will also be exhibited.

The expected radiocarbon dates and radiological exams will certainly give a contribution for a better understanding of this group since they will allow comparisons with other contemporaneous samples.

KEY WORDS: *Infection disease, osteoarthritis, lumbosacral transition vertebrae, trauma.*

INTRODUCTION

In 1994, during an archaeological excavation done by the Municipality of Sintra, under the direction of C. Belchior (1995), in Granja dos Serrões (Montelavar, Sintra) a Necropolis was found. On the following field season, one year later, the human remains from eight tombs and a probable ossuary were dug.

Resulting from a protocol, the Municipality of Sintra delivered the human bones to the Departamento de Antropologia, of the University of Coimbra, to be studied. All the anthropological sample was submitted to an extensive paleobiological analysis which results can be seen in Cunha and Santos (1997). The present paper presents and discusses some of the paleopathological aspects.

The burials showed an East-West orientation, with the head to the West. Six tombs received one individual each and one, tomb III, contained two individuals. Besides the mentioned ossuary, it seems there was another, since tomb VI also kept bone remains from at least seven individuals, four adults and three children.

The skeletons are generally complete and characterised by their reasonable state of preservation. Nevertheless, as the field where they reposed for several centuries has been used for agriculture, some graves covers were broken and fauna and flora action could be recognised by skeleton dislocation and bone fractures.

CHRONOLOGICAL FRAME

Although chronology is still unsure since the results for radiocarbon dates are awaited, the stratigraphic relationship allows to define two distinct phases: one Roman, before the Necropolis, and the later ascribed to the Cemetery. In fact, within graves built materials, stones from the Roman *villa* nearby the necropolis were found (Belchior, 1995).

Besides, tombs typology, described by Belchior (1995), when compared with other portuguese necropolis, such as Fão, from the North of Portugal, studied by Cunha (1994) and Ermida de S. Saturnino, nearby Granja dos Serrões (Cunha *et al.* 1996; Garcia, 1997) tend to include this Necropolis in the medieval period.

THE SAMPLE

The sample comprises sixteen individuals including five non adults. Of the eleven adults exhumed, sex diagnosis, by the application of the methodologies proposed by Ferembach *et al.* (1980), Silva (1995) and Bruzek (1991), was achieved for eight individuals, four from each sex. The poor state of preservation of the remaining three individuals, that came from tomb VI, unabled sex diagnosis.

The estimation of immature age at death was done using Ubelaker (1989) tables for long bones length and dental formation and eruption. For adults, different age at death indicators (Ferembach, 1980; Masset, 1982; Santos, 1995) were observed resulting in the distribution stated in table I.

TABLE I. AGE AT DEATH DISTRIBUTION (N = NUMBER OF INDIVIDUALS).

Age group in years	Birth to 3	3 - 12	20-30	30-55	> 55
N	3	2	2	4	2

Most of the skeletons are characterised by periosteal reactions and by a large prevalence of wormian bones, mainly on the lambdoid suture, as it is shown in the figure 1.

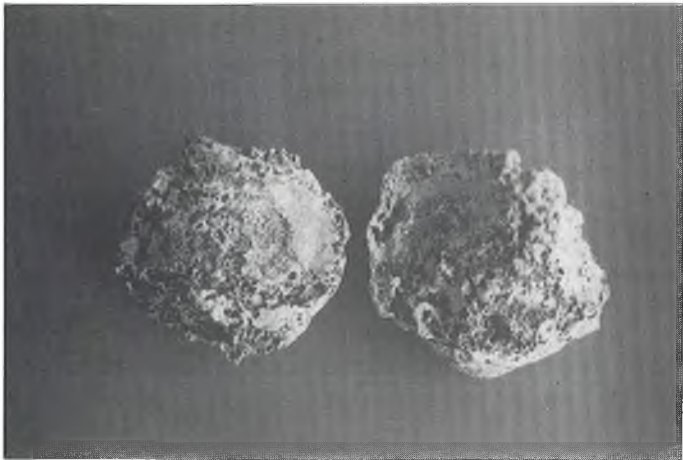


Figure 1. Patella from one of the individuals of grave VI with severe osteoarthritis.

Although wormian bones are not a pathology, it's pertinent to mention them here for two reasons: first, according to some authors, it's frequency can mean a certain degree of endogamy. Despite the not well stated genetic determinism of this feature (Crubézy, 1991) the high prevalence on the present sample , could lead to the hypothesis that it might be a family group; On the other hand, authors such as Bennet (1965) and Bocquet and Morais (1987), correlate the high frequency of this discrete trait to nutritional periods of stress. Once again, in this case, it is also a viable hypothesis since they present several signs of non-

specific infectious diseases. Moreover, from nine skulls recovered, five had wormian bones on the vault sutures and with different sizes and locations. They also displayed porotic hiperostosis and/or periostic reactions. Plus, lower limb bones from all primary inhumations presented some periosteal changes, more common on the inner side of tibia shafts.

SOME PATHOLOGICAL SPECIMENS

Concerning osteoarthritic signs, some cases are relevant such as the ones observed on individuals from **tomb I and II**. On individual I, the most severe changes are seen on the right superior articular process of the third and inferior one of the fourth cervical vertebrae, while on individual II the alterations are recognised on the body, from fifth to seventh vertebrae. Regarding its aetiology, for both cases, the hypothesis of traumatic lesion can be derived.

From **tomb III** were exhumed two individuals, one of them disconnected which led to some bones mixture between the two skeletons (Belchior, 1995). The one buried in an extended position (labelled by U.E. 54), probably a female, with more than 60 years old, seems to present osteoporotic bones, while U.E. 52 was ascribed to a mature (approximately between 30 to 40 years old) male. The elderly individual also displayed ankylosis between two thoracic vertebrae (Fig. 2) nevertheless, at the moment, it is impossible to determine its exact cause since radiological analysis was not yet performed. The same approach is needed to examine the possible fracture on right tibia that led to bone periostic reaction of the fibula. Moreover, osteoarthritic changes were also detected on other vertebrae and knee joint.

Figure 2. Ulna with severe osteoarthritis from an individual of the ossuary of tomb VI.



Perhaps the most remarkable case comes from **Tomb V** where a young adult female was recovered. This individual exhibited several pathological problems such as “lumbosacral transition vertebrae”, according to Schmorl and Junghanns denomination (1971 *in* Zimmerman and Kelley, 1982), displaying a beginning of unilateral fusion of the fifth lumbar and the first sacrum vertebrae. Besides, the spine of the last lumbar vertebrae present a small dislocation and incomplete fusion.

Furthermore, this young female displays Schmorl’s nodes on vertebral bodies from the sixth thoracic to third lumbar vertebrae. However, a particular feature was observed in the adjacent vertebral bodies from the ninth and tenth vertebrae, which fulfil the bone depression caused by the herniation and displacement of intervertebral disc tissue.

On this individual was also assigned a asymmetry on the upper limbs, with right humerus 10 mm greater than the left one, radius approximately of the same size and with the left ulna 5 mm shorter than its symmetrical. It also shows unfused left scapular acromial epiphysis and expansion of the inner surfaces of both femurs and tibia shafts. Moreover, on the odontological domain, at least one supernumerary teeth was identified.

Another case that raise some doubts concerning its pathological diagnosis regards the individual from **tomb VI**. Severe joint changes, with osteophytes and sclerosis on patella,

sternum, vertebra, ribs, elbow, wrist and foot bones were observed. The diagnosis was impracticable since it's impossible to know the pattern of lesion distribution, as bones come from an ossuary, crucial to an accurate diagnose, nevertheless advanced age is certainly one of the causes.

In Tomb VII, the young female (< 30 years old) exhumed, presented new bone formation on the visceral surface of ribs in both sides, varying from fine discrete pits to large and thick plaques. According to several authors (Kelley and Micozzi, 1984; Pfeiffer, 1991; Roberts *et al.*, 1994) this kind of rib lesions reflects an inflammatory reaction probably due to a pulmonary infection, nevertheless in what concerns its cause there is a certain controversy. Tuberculosis, however, can be suggested or both tuberculosis and other pulmonary disease.

Moreover, from this cemetery at least one further individual (from grave VI) had similar rib lesions, although less severe and less extensively located. Probably related with these ribs are the erosive and osteoproliferative lesions found in three thoracic vertebrae (see figure 2) which could give some consistency to the idea of pulmonary tuberculosis.

COMMENTS

For the present work we have analysed the bone remains of sixteen individuals: eleven adults and five sub-adults. A survey of the most relevant pathological alterations were given. Among the pathologies detected, severe cases of osteoarthritis (OA), particularly a case of multiple OA (Tomb VI) and two cases of secondary OA in the cervical spine probably resulting from a traumatic injury (Tomb I and II) and an eventual case of osteoporosis (Tomb III) were diagnosed.

Individually, the most remarkable case comes from a young female (Tomb V) displaying several growing problems particularly evident on the spine followed by another young female (Tomb VII) and one of the individuals of tomb III which might have suffered from a pulmonary infection.

More important than the individual diagnosis are, nevertheless, the paleopathological analysis of the whole group. It's striking the pattern and frequency of periosteal reactions on lower limbs as well as the high prevalence of wormian bones. This group of individuals might have been submitted to the action of pathogens which indeed can provoke the changes observed. Infectious disease and nutritional deficiencies are other possibilities for the periosteal reactions detected. It has to be emphasised that this type of reaction is seen not only on the lower limb bone shafts but also on other bones such as the skull. If we link these observations to the high prevalence of wormian bones which, in turn, can also be explained by some metabolic disturbances during the growing period, we dare to propose that, albeit the low frequency of other stress indicators such as enamel hypoplasias, this small population was submitted to some degree of stress and pathogens. Nevertheless, mainly due to the limited material available, in general, the lesions seen do not furnish us with definitive information about the way of life of this sub-population. It is to be expected that the prosecution of the anthropological study of other populations coming from nearby areas of the present one, will contribute to a better knowledge of the medieval communities of Sintra.

BIBLIOGRAFIA

- BELCHIOR, C. 1995. *A Segunda intervenção arqueológica na Granja dos Serrões - 1995 (Concelho de Sintra)* (not published).
- BENNET, C.H. 1965. The etiology and genetics of wormian bones. *Journal of Anatomy*. 88(4):509-513.
- BOCQUET, J.P.; MORAIS, M.H. 1987. *Anthropologie et Histoire. Un essai de reconstitution de la variation morphologique de la population Portugaise au XIX siècle*. Paris. Fund. Calouste Gulbenkian.

- BRUZEK, J. 1991. Proposition d'une nouvelle methode morphologique dans la determination sexuelle de l'os coxal. Application a la Chaussée-Tirancourt. *Méthodes d'étude des sépultures*: 11-20.
- CRUBÉZY, E. 1991. *Caracteres discrets et évolution. Exemple d'une population nubienne: Missiminia (Soudan)*. These doctorat en Anthropologie. Univ. Bordeaux I.
- CUNHA, E. 1994. *Paleobiologia das populações medievais portuguesas. Os casos de Fátima e São João de Almedina*. Tese de Doutoramento. Coimbra, Universidade de Coimbra.
- CUNHA, E.; SANTOS, A.L.; UMBELINO, C.; SILVA, A.M. 1996. *Sete séculos (séc. XIII-XVIII) da Ermida de S. Saturnino (Área protegida de Sintra-Cascais) estudados através dos seus enterramentos*. Relatório Antropológico da 2ª campanha de escavação. Coimbra, Departamento de Antropologia da Universidade de Coimbra (not published).
- CUNHA, E. SANTOS, A.L. 1997. Forthcoming paper to be published on *Sintra*.
- FEREMBACH ET AL., 1980. Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons. *J. Human Evolution* . 9 (7): 517-550.
- GARCIA, C.T. 1997. Ermida de São Saturnino: Breve nota de uma escavação arqueológica na Serra de Sintra. *Arqueologia Medieval*. 5: 85 - 101.
- KELLEY, M.; MICOZZI, M. 1984. Rib lesions in chronic pulmonary tuberculosis. *American Journal of Physical Anthropology*. 65: 381-386.
- MASSET, C. 1982. Estimation de l'âge au décès par les sutures crâniennes. Thèse Doctoral. Lab. Anthropol. Biologique, Université de Paris VII.
- PFEIFFER, S. 1991. Rib lesions and New World tuberculosis. *International Journal of Osteoarchaeology*. 1: 191-198.
- ROBERTS, C.; LUCY, D.; MANCHESTER, K. 1994. Inflammatory lesions of ribs: an analysis of the Terry Collection. *American Journal of Physical Anthropology*. 95:169-182.
- SANTOS, A. L. 1995. Certeza e incertezas sobre a idade à morte. Trabalho de Síntese de Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica. Universidade de Coimbra.
- SILVA, A.M. 1995. Sex assessment using the calcaneus and talus. *Antropologia Portuguesa*. Vol. 13: 107-119.
- UBELAKER, D. 1989. Human skeletal remains: excavation, analysis and interpretation. 2nd Ed. Washington, Taraxacum Washington.
- ZIMMERMAN AND KELLEY, 1982. *Atlas of Human paleopathology*. Greenwood Pres, Inc. Westport, Connecticut.

EVIDENCIAS PALEOPATOLÓGICAS EN LOS RESTOS ÓSEOS DE LA NECRÓPOLIS ROMANA DEL EUCALIPTAL (PUNTA UMBRÍA, HUELVA)

JUAN CARLOS PECERO ESPÍN

RESUMEN

Los restos óseos que se presentan constituyen una muestra poblacional de los siglos I al III d. C., perteneciente a un asentamiento de pescadores de la costa onubense. Se estudian la influencia del contexto ambiental postdeposicional para la comprensión de pseudopatologías y la evolución de los procesos patológicos.

PALABRAS CLAVE: *Pseudopatología, entesopatías, lesiones osteoarticulares, lesiones dentales.*

ABSTRACT

The human remains presented are a demographic sample from the 1st to 3rd centuries belonged to a fishermen site. Environmental and postdepositional influences are studied for understanding pseudopathologies and the evolution of pathological processes.

KEY WORDS: *Pseudopathology; entesopathic, joints and dental lesions.*

INTRODUCCIÓN

La necrópolis de El Eucaliptal forma parte del yacimiento romano de Punta Umbría, cuyo ámbito cronológico de ocupación, de acuerdo con el registro arqueológico, se concreta entre los siglos I y IV d. C. Esta localización se contextualiza dentro de la proliferación de asentamientos y factorías de la costa onubense y gaditana que coinciden con el relanzamiento de la industria pesquera y de salazones a partir del siglo I (Fernández, García, Rufete, 1997), constituyendo una base importante de la misma la pesca y comercialización del atún, del que entre otros productos derivados se obtenía el garum (salsa especialmente apreciada en la gastronomía romana). Este tipo de asentamiento, en el que se incluye el yacimiento romano de Punta Umbría participa igualmente de una economía mixta o relativamente diversificada, detectándose junto con evidencias materiales de la comercialización e industria pesquera (pileta de salazones, ánforas...) una variedad de restos óseos de animales en contextos domésticos, propios tanto de la caza menor como de la ganadería, aspectos que nos aproximan

de una forma muy general a los posibles hábitos alimenticios de la población y comprensión de la base energética de individuos con determinados procesos patológicos.

La población estudiada en el presente artículo asciende a una muestra de 30 individuos enterrados según el rito de inhumación en dos períodos o fases deposicionales diferenciadas, intermediadas por enterramientos infantiles en ánforas del que se trata parcialmente en otro artículo (López-Magariño). La distribución y caracteres formales de las fases objeto de interés son:

- **Siglo I d.C.** Tumbas compuestas por tégulas dispuestas a dos aguas, que hacen las veces de pared y cubierta de la estructura funeraria (son excepción 2 enterramientos en fosa). Se corresponde con un total de 9 individuos.

- **Siglo III-IV d.C.** Tumbas formadas por cajas rectangulares de ladrillos que conservan circunstancialmente indicios de una cubierta horizontal de tégulas (son excepción 5 enterramientos en fosas). Se corresponde con un total de 21 individuos.

De forma mayoritaria nos encontramos ante un rito de inhumación, estando presente también en menor medida un rito mixto de inhumación e incineración. Así mismo, se generaliza el enterramiento individual en sus distintos continentes o contenedores, si bien no faltan casos de enterramientos dobles. La colocación del cuerpo es recurrente, presentándose siempre en decubito supino con brazos extendidos o ligeramente flexionados sobre la cadera.

CONTEXTO POSTDEPOSICIONAL Y ALTERACIONES PSEUDOPATOLÓGICAS

La necesidad de categorizar parámetros de observación referentes a la conservación y alteraciones postdeposicionales, viene dada por la importancia de evaluar aquellos elementos contingentes que éstas han introducido en todos los niveles de la caracterización osteológica y paleopatológica en particular. Desde este punto de vista se distinguen distintos episodios y efectos de una tafonomía evolutiva con origen causal en la influencia medioambiental experimentados por las entidades conservadas.

Los restos óseos estudiados, ubicados en plena línea de costa, fueron tras su deposición rápidamente colmatados por el aporte natural de arenas del mar, quedando embutidos y finalmente sepultados bajo una duna fósil, proceso interrumpido eventualmente por períodos de estabilidad del medio y tímidos indicios de edafización. Los efectos destructivos inherentes a este proceso postdeposicional general pueden agruparse de la siguiente manera:

- Procesos de baja o media incidencia en la destrucción ósea: Se trata de un grupo de alteraciones y efectos poco representativos o neutros, que se manifiestan en un 6,25% de las evidencias osteológicas, y que se relacionan con apariencia osteoporótica de la cortical externa, cuarteamiento, incisión, deformación y decoloración/pigmentación.

- Efectos de alta incidencia destructiva en los restos óseos: Conjuntamente implica casi al 100% de los enterramientos objeto de estudio en distinto grado, concretándose en estriaciones por abrasión, deposiciones minerales, pérdida de sustancia generalizada, vascularizaciones y roturas antiguas.

Las caracterización topográfica de estas lesiones en el hueso, intensidad y relación con el medio orientan a una lectura general y valoración de las mismas, donde se distingue un proceso complejo de elementos erosivos y proliferativos que de forma cíclica habrían intervenido en la conservación/destrucción del material osteológico. El contexto arenoso que protagoniza el proceso de sedimentación aceleró en todos los casos la pérdida o transformación progresiva de los elementos minerales del hueso en carbonato, afectando sobre todo al interior del hueso a través de una erosión micromorfológica continuada y a porciones esponjosas epifisiarias; de ahí que si bien los extremos de algunos huesos largos se conservaron, éstos eran muy frágiles y estaban sujetos en los casos extremos a una fragmentación inmediata en su manipulación.

De una forma más específica, el efecto abrasivo inherente al componente arenoso actuó sobre la pérdida de sustancia de la cortical externa, manifestándose en alteraciones estriadas, agrietamientos longitudinales, y erosiones de distinto grado que han provocado en ocasiones leves cavitaciones y oradaciones que simulan auténticas depresiones. Se presentan

especialmente sensibles a estas alteraciones los cuerpos vertebrales y epífisis de los huesos largos, concretándose en una pérdida de sustancia que produce una apariencia osteoporótica generalizada. Así mismo en la superficie de las diáfisis de huesos largos este grupo de efectos destructivos se manifiesta preferentemente a través de estriaciones y lesiones longitudinales al eje del hueso de carácter pseudoperiósticas.

Los períodos de mayor estabilidad del medio y los rasgos de edafización apuntados anteriormente serían coetáneos de una agresión de ácidos húmicos procedentes de la segregación de raíces (sustituídos o continuados por la descomposición de algas en períodos de transgresión del mar), que actúan sobre la degradación de sustancias óseas y alteración/ desplazamiento de las relaciones articulares, dejando impresiones que recuerdan efectos vasculares. Finalmente, frente a las alteraciones erosivas se detectan otras de tipo proliferativo ocasionadas por la deposición de concreciones y sales minerales sujetas a un proceso externo de precipitación sobre el hueso, con asimilación de este último, reproduciendo la apariencia de neoplasias óseas, especialmente en evidencias neurocraneales. Relacionamos este hecho con la acción del agua salada, que actúa independientemente de la pérdida de la sustancia mineral intrínseca a la degradación del hueso, aunque provocando unos efectos destructivos conjuntos.

SOPORTE PALEODEMOGRÁFICO DE LAS EVIDENCIAS PATOLÓGICAS

Los resultados del diagnóstico paleodemográfico de las evidencias óseas de El Eucalipital se abordan desde un punto de vista general, tratando de discriminar rasgos diferenciales de orden cronológico o evolutivo en las muestras poblacionales recogidas, y dentro de la prudencia que el número absoluto de identificaciones nos aboca (fig. 1).

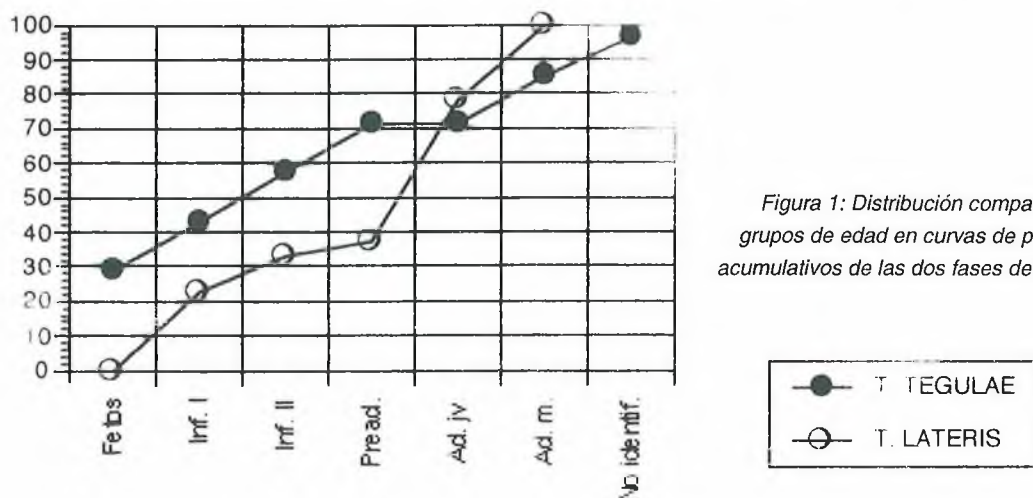


Figura 1: Distribución comparativa de los grupos de edad en curvas de porcentajes acumulativos de las dos fases de inhumación.

· Fetos (v.i.) e Infantil I (0-6 a.)¹ En su distribución, los individuos infantiles representan el 22,72% de las inhumaciones del siglo III, y el 14,25% de los enterramientos en tumbas de tégula del siglo I. Las evidencias fetales aparecen únicamente dentro de este último grupo, suponiendo el 28,57% de la muestra. El sexo no ha podido ser determinado en ninguno de los casos.

· Infantiles II (7-12 a.)² En la fase de enterramientos del siglo III están presentes en el 9,09% de la muestra estudiada, todos ellos femeninos; mientras que en las inhumaciones en tumbas de tégula constituyen el 14,28%, sin poder identificar el sexo en ningún caso.

· Preadulto-Adolescentes (13-19 a.)³. Es el grupo peor representado en las dos fases de enterramiento, constituyendo el 4,54% en las inhumaciones en tumbas de ladrillos y el 14,28% en las inhumaciones en tumbas de tégula.

· Adultos jóvenes (20-30 a.). Una disimilitud importante existe en la representación comparativa entre las muestras pertenecientes a las dos fases de inhumación, ya que si bien en los enterramientos del siglo III este grupo de edad representa el 40,9% (el 66,6% corresponden a individuos femeninos), no se identifica ningún caso entre los enterramientos

del siglo I, elemento contingente de la exigua muestra que representa a esta fase.

· Adultos (30-50 a.) y adultos maduros (+50 a.).⁴ Las inhumaciones que responden a esta categoría de edad en los enterramientos en tumbas de ladrillo representan el 22,72%, aunque el 60% de los mismos está por debajo de los 40 años (siendo el 80% individuos masculinos). Los enterramientos en tumbas de tégula presentan un único individuo adscrito a este grupo de edad, con más de 74 años y de sexo femenino.

GRUPOS PATOLÓGICOS

PALEOTRAUMATOLOGÍA

La traumatología ha constituido tradicionalmente uno de los campos de la paleopatología más desarrollados en la investigación, especialmente en las lesiones relacionadas con fracturas y generación de cayos óseos. La relación de este último tipo de traumas en la incidencia global de la muestra que estudiamos es muy baja, únicamente contabilizan 4 casos, pertenecientes a 3 individuos. Todos los especímenes muestran una buena consolidación de la fractura, afectando esencialmente a huesos largos, dándose una única excepción en la desviación del tabique nasal de origen traumático en un individuo femenino de 20 a 30 años. El resto de evidencias corresponden a una doble fractura de cúbito y radio derechos en el tercio medio de la diáfisis que cursa con artrosis postraumática del carpo en un individuo masculino de 30-40 años, fractura de Colles en el extremo distal de radio derecho de un individuo femenino de 20-25 años, y fisura en tibia izquierda con acortamiento (mismo individuo femenino con trauma en tabique nasal).

La razón de esta baja frecuencia la encontramos en un desarrollo muscular y morfológico acentuado, que habla de una adaptación a trabajos de sobreesfuerzo físico. De ahí, que las lesiones que implican una violencia inherente estén fundamentalmente en relación con una hiperactividad muscular, tales como las entesopatías tendinitis que son producto de microtraumatismos continuados por esfuerzo asiduo; mientras que las acciones puntuales y episodios inmediatos, con las que se relacionan las fracturas, están favorecidas en su baja frecuencia por la naturaleza preventiva de ese mismo desarrollo muscular y morfológico. En todo caso, las patologías con implicación en dichos desarrollos (microtraumatismos) que presentan unas consecuencias más perjudiciales son depresiones, hiperflexión y compresión de los cuerpos vertebrales que afectan al 15% de los individuos inhumados en tumbas de ladrillo, estando sin embargo ausente hernias interóseas o nódulos de Schomorl. En cuanto a las lesiones propiamente entesopáticas, destaca un amplio número de casos vinculados a procesos osteogénicos y un subtipo de procesos osteolíticos que implican reabsorción o destrucción de puntos óseos de inserción muscular (sobre todo extremidades superiores), que de forma conjunta afectan al 60% de la población adulta.

PATOLOGÍAS OSTEOARTICULARES

La patologías articulares de la población estudiada se relacionan con procesos degenerativos o artrósicos, con lesiones artríticas, y de forma meramente anecdótica, como lesiones secundarias o trastornos traumáticos. Las primeras son las que presentan una mayor incidencia, derivando la importancia de estos procesos de la definición del sector de edad que aparece más afectado, adultos jóvenes, antes que por su valor cuantitativo en la población global. En esta línea, la tradicional creencia de una mayor incidencia de los procesos reumáticos sobre un sector de población maduro o de edad elevada no se ve correspondido en esta ocasión.

La artrosis detectada se manifiesta en porosidades, eburneación o desgaste y osteofitosis. El esqueleto apendicular superior es el menos afectado, incidiendo únicamente en dos individuos, mientras que su frecuencia es superior en los casos de gnoartrosis, coxoartrosis, artrosis del tarso y espondiloartrosis. En el coxal adopta la forma de una visera o alero que envuelve parcialmente la cavidad cotiloidea, afectando exclusivamente a individuos femeninos, siendo éste el tipo más invalidante. En rodilla y tarso presenta escasas consecuencias o limitaciones funcionales. En la columna vertebral se ven afectados todos los segmentos, pero de manera especial lo son las dorsales y lumbares; aquí las formas

topográficas más leves se caracterizan por osteoporosis de las superficies articulares y osteofitosis, mientras que en el estadio más avanzado la atrición o pérdida de cartílago conduce a un daño del hueso subyacente a la superficie articular en forma de desgaste y ulteriormente de exposición ósea subcondral y labiaciones intensas.

Las manifestaciones de artritis se han detectado en el tramo cervical del esqueleto apendicular, y articulaciones metatarso-falángicas e interfalángicas de la extremidad inferior en su variedad reumatoide, implicando a un total de 5 inhumaciones, siendo los siguientes casos los más graves y al mismo tiempo más representativos:

- Individuo masculino de edad adulta (+30 a.). Presenta destrucción completa de la I falange medial del pie derecho con exposición ósea subcondral. Se ha recurrido a un diagnóstico diferencial o comparativo centrado en tres posibilidades: artrosis, lepra o artritis. Se excluyó la artrosis puesto que es un proceso degenerativo y no inflamatorio que no produce este grado de destrucción y reabsorción y no afecta a zonas extra-articulares. La lepra puede producir alteraciones, deformidades y destrucción ósea y procesos artríticos (Ortner, 1985; Brothwell, 1987), sin embargo el diagnóstico diferencial de esta enfermedad infecciosa se apoya también en la afectación de los huesos faciales, hecho ausente en este individuo. Finalmente, en los casos en que se ven implicadas además de estas articulaciones las vértebras, el diagnóstico de artritis es más claro en cuanto la lepra es inusual en las lesiones vertebrales.

- Tumba 12, individuo femenino de 20 a 25 años. Presenta destrucción por cavitación en la VI cervical, cuya perforación intercomunica la cara superior del cuerpo vertebral con un lateral, estando las paredes de dicha cavidad recubiertas de tejido compacto (Lámina 1). El diagnóstico diferencial de esta morfología nos llevó hacia procesos infecciosos como la brucelosis, tuberculosis y osteomielitis. Sin embargo, la brucelosis afecta de forma dominante a dorsales y lumbares, a las caras superiores de los cuerpos y a más de una vértebra (Ortner, 1985), hechos no presentes en el caso que nos ocupa. Por otro lado, la tuberculosis produce una destrucción más desorganizada y pérdida de sustancia mayores, mientras la osteomielitis implica el establecimiento de una conexión entre la cavidad medular o interior de los huesos como drenaje de los procesos purulentos (Brothwell, 1987), características ausentes en la vértebra cervical que analizamos.

Lámina 1: Vértebra cervical de individuo femenino de 20-25 años. Obsérvese el proceso destructivo con cavitación de la cara superior.



PROCESOS INFECCIOSOS

Dentro de este grupo patológico tan sólo identificamos lesiones periósticas, afectando a dos inhumaciones, y por tanto de escasa significación muestral. En ambos casos implican a individuos femeninos entre 20 y 30 años, localizándose en las extremidades inferiores. En uno de ellos se presenta como una lesión leve en la tibia derecha que por su tipología puede estar vinculada a traumas localizados que afecta igualmente al peroné. En el segundo caso las neoformaciones periósticas afectan al segundo metatarsiano derecho, pieza en la que conviven formas vascularizadas o tejido reactivo con abultamientos que representan un tejido esclerosado o tejido neoformado que ha dejado de estar activo.

LESIONES ODONTOLÓGICAS

El aparato bucal se presenta como el más susceptible de preservar sobre su soporte óseo indicios patológicos. La incidencia de las lesiones más habituales y su relación con una lectura global o significación poblacional se concretan a continuación:

- La gingivitis-periodontitis. Se presenta como una lesión media-moderada entre las patologías bucales identificadas, afectando al 26,6% de los individuos, siendo en todos los casos su atribución al sexo femenino, tanto en las inhumaciones en tumbas de tégula (siglo I) como en tumbas de ladrillo (siglo III). A su vez, en el 66% de los casos la enfermedad periodontal aparece asociada a cálculo como factor desencadenante, favoreciendo en fases avanzadas la pérdida dental.

- La caries es el grupo patológico más extendido, afectando al 56,35% de las inhumaciones, correspondiendo mayoritariamente a los enterramientos pertenecientes al siglo III, contabilizándose un único caso para los del siglo I. Pensamos que en la muestra estudiada la edad es un factor predisponente de la caries, existiendo unos períodos concretos más susceptibles en la aparición de esta afección. Así encontramos que en el 66% de los casos, la caries afecta a individuos de entre 19 y 24 años, tránsito del ciclo vital o de desarrollo entre el período adolescente y la edad adulta. Topográficamente, la frecuencia de caries es doble en los dientes superiores que inferiores, afectando a dientes posteriores casi siempre. La identificación mínima por individuo es de un sólo diente afectado, y la máxima de siete.

- Hipoplasia del esmalte. Su incidencia es similar para las dos fases de inhumación, correspondiéndose con una frecuencia del 27,27% para los enterramientos en tumbas de tégula y del 28,57% para los enterramientos en tumbas de ladrillo. Sin embargo, existen diferencias notables en cuanto al momento en que los factores causales de la hipoplasia actúan, de modo que la edad media en que se produce esta alteración del esmalte en los individuos enterrados en el siglo III es de 2,5 años, frente a la edad media para los individuos enterrados en el siglo I que se sitúa en torno a los 4,6 años. En lo que respecta a la incidencia de la hipoplasia por sexos, encontramos que afecta casi a la mitad de los individuos femeninos (44,4%), mientras que en los masculinos a penas está presente más allá de un 14,28%. Estos episodios diferenciales, ocurridos en la infancia, matizan la homogeneidad por sexos en los patrones de desarrollo patológicos de los individuos adultos en general.

- El cálculo afecta al 22,27% de las inhumaciones del siglo III y al 14,28% de los pertenecientes al siglo I. Los individuos con esta patología se ven afectados en un mínimo de dos piezas dentales y un máximo de 20, estando presente desde la edad adulta joven. El cálculo se presenta de forma predominante como un depósito grueso y continuo, con mayor frecuencia de cálculos supragingivales frente a los subgingivales; los dientes más afectados con diferencia son los inferiores. El hecho de que la mayoría de los casos en que aparece se encuentre muy extendido, contrasta con la ausencia total de sarro en el resto de individuos, lo que pensamos puede estar indicando una diferenciación de hábitos sino de tipo alimenticio sí al menos de tipo higiénico-social dentro de la misma población.

- Malformaciones dentarias. Presentan una incidencia baja pero significativa, directamente relacionadas tanto con un origen embriológico como funcional y patológico. Así dentro del primer grupo se distinguen conoidismo, microdoncia, divergencia y dilaceración radicular; mientras que a las anomalías relacionadas con un orden funcional o patológico se adscriben giroversión, apiñamiento y morfologías definidas por procesos de desgastes anómalos al plano de oclusión y desgaste masticatorio simple. El primer grupo afecta esencialmente a individuos femeninos, mientras que en el segundo implica exclusivamente a individuos masculinos.

Otra de las deformaciones de orden patológico aparece asociada a un proceso tumoral benigno u odontoma que se localiza en el maxilar superior izquierdo de un individuo de 20-30 años de edad. Morfológicamente, se manifiesta a través de excreción similar a una pieza dentaria de formación irregular, ocupando el espacio de un diente ausente o bien aprovechando el defecto de desarrollo de alguna pieza (Lámina 2). De hecho, la similitud con un diente anómalo viene dada porque «esta tumoración consta de todos los elementos que forman un diente (pulpa, dentina, cemento y esmalte) y por tanto su origen es mixto_» (Giunta, 1991).



Lámina 2: Odontoma de maxilar superior izquierdo de individuo de 20-30 años, que se manifiesta con formación de tejido similar a una pieza dental.

·Abscesos. Se detectan 6 casos que afectan a cuatro individuos, siendo tres de ellos adultos maduros o seniles. Siempre aparece asociada al desarrollo de caries, excepto en una ocasión, que se vincula a microtraumatismo con dilaceración de la raíz. En uno de los individuos convive con hiper cementosis, estando ésta generalizada y afectando a más de 8 piezas dentales. Tal generalización la diagnosticamos como propia de una hipertrofia cementaria de origen funcional, lo que se corresponde con el hecho de que este individuo se vea afectado por malformaciones adscritas a estigmas extramasticatorios.

CONCLUSIONES

La principal característica del material óseo analizado evidencia un grado de homogeneidad elevado entre las dos fases de enterramientos identificadas, tanto desde el punto de vista de las afecciones patológicas comunes como de la caracterización paleodemográfica de las mismas, dentro de las reservas que impone llevar a cabo generalizaciones más concretas a partir de una muestra relativamente exigua. Todo lo cual, en cuanto reflejo parcial de la cotidianeidad de una población, nos habla de una continuidad en el *modus vivendi* del asentamiento romano de Punta Umbría desde el siglo I al III/IV d. de C.

El contexto demográfico o distribución de la mortandad por grupos de edad (fig.1) y sexo, muestra unos efectos progresivos y similares en los dos períodos cronológicos diferenciados. Entre las características comunes de las mismas cabe resaltar una alta mortalidad infantil, aunque mucho más elevada aún es el caso del grupo procedente del siglo I que del siglo III, donde en torno al 30% de la población no alcanza la edad preadulta. Afectando el mayor número de defunciones a la primera infancia entre las inhumaciones en tumbas de ladrillo y a la segunda infancia en el caso de las inhumaciones en tumbas de tégula; este hecho es coincidente con la distinta incidencia de determinadas lesiones, como la hipoplasia del esmalte, donde se ha señalado cómo la edad media en la que incide durante el siglo III se sitúa en torno a los 2,5 años, mientras en el siglo I lo hace en torno a los 4,6 años. Igualmente, ambas fases comparten una pequeña representación del grupo de adolescentes, considerándose entonces superado el período de máximo riesgo de supervivencia durante la infancia. Finalmente, salvando las contingencias de la muestra seleccionada para el presente estudio, la media de edad alcanzada por la población se situaría en el grupo de los adultos jóvenes, hacia los 30 años, al menos para el caso de las inhumaciones en tumbas de ladrillo.

Morfológicamente, nos encontramos ante una muestra poblacional en la que destaca la robustez o alto número de evidencias morfológicas funcionales o adquiridas, que habla de un especial desarrollo muscular de las extremidades superiores. Este hecho lo inquerimos como causa de la baja incidencia de determinadas patologías que conllevan una debilidad fisiológica predisponente, frente a otras lesiones vinculadas a sobrecargas (lesiones columna vertebral) y esfuerzos musculares (microtraumatismos y entesopatías tendinitis), así como a acentuados procesos degenerativos, tales como los desgastes y eburneación articulares así como las lesiones artrósicas en general (vinculadas a movimientos o actividades articulares

asiduas), que aparecen en grado avanzado en una edad muy temprana, caracterizando a la población adulta joven. Sobre lo dicho, existen no obstante matizaciones importantes entre ambos sexos, ya que si las características enunciadas resumen la generalidad sobre las incidencias patológicas en individuos masculinos de forma muy homogénea, encontramos mayores contrastes en el sector de población femenina, morfológicamente más grácil y con un grupo de afectación relativamente patológica distinto, siendo siempre mayor o incluso exclusiva su representación en las lesiones artríticas, traumas, periostitis. Tales diferencias de caracteres en las lesiones que implican preferencialmente a ambos sexos están presentes en los dos períodos cronológicos representados.

Desde el punto de vista de las lesiones patológicas y su posible vinculación con elementos inferenciales de orden dietético o alimenticio, destaca el consumo de productos ricos en carbohidratos evidenciado por una alta frecuencia de caries que afecta a más del 55% de la muestra estudiada, de mucha mayor incidencia en los individuos del siglo III, centrada en la edad adolescente y primeros años de la edad adulta. Este hecho es coincidente en el orden del desgaste dentario que se muestra, entre los grados 4+ y 5 de Perizonius (1983) en la edad adulta joven y adultos en general. Por sexos, mayoritariamente la caries y abscesos se vinculan preferencialmente a individuos masculinos, mientras que la gingivitis-periodontitis y el cálculo está más presente en individuos femeninos; aunque en cualquier caso las diferencias sexuales no son tan significativas como en las patologías postcraneales. Asimismo e indirectamente, asumimos un fuerte componente de calorías en la dieta en correspondencia con el desarrollo muscular y funcional adquirido que hemos apuntado, pensando en una mayor diversificación de la economía de subsistencia de lo que se suponía para estos asentamientos entre cuya actividad profesional principal siempre se ha destacado la pesca e industria de salazones y su vinculación con una captación de recursos dietéticos procedentes del mar.

BIBLIOGRAFÍA

- ASH, M. (1994): Anatomía dental, fisiología y oclusión de Wheeler. México.
- BROTHWELL, D.R. (1987): Desenterrando huesos. México.
- CHAMBERLAIN, A. (1994): Human Remains. London.
- FAZEKAS, I.G. Y KOSA, F. (1978): Forensic fetal osteology. Budapest.
- FERNÁNDEZ, J. GARCÍA, C. RUFETE, P. (1997): De Tartessos a Onuba. 15 años de arqueología en Huelva. Diputación de Huelva. Sección de Arqueología.
- GIUNTA, J.L. (1991): Patología bucal. México.
- ISCAN, M.Y. Y KENNEDY, K.A. (1989): Reconstruction of Life from the Skeleton.
- KROGMAN, W.M. Y ISCAN, M.Y. (1986): The Human Skeleton in Forensic Medicine. Springfield.
- ORTNER, D. (1985): Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Washington.
- REVERTE, J.M. (1991): Antropología forense. Madrid.
- UBELAKER, D.H. (1989): Human Skeletal Remains. Washington.
- WHITE, T. (1991): Human Osteology. New York.

NOTAS

1. Los fundamentos de edad se han basado esencialmente en las evidencias estomatológicas (Ash, 1993; Pinkham, 1991; Ubelaker, 1989) y métrico (Fazekas y Koza, 1978; Kosa, en Iscan, 1989; Ubelaker, 1989).
2. En este grupo de edad los fundamentos se han basado igualmente en el desarrollo y calcificación dentarias (Iscan, 1989; Ubelaker, 1989) y procesos de fusión diafiseoepifisarios (Reverte, 1991; Brothwell, 1987). Por su parte los diagnósticos de sexo se han basado elementalmente en criterios morfológicos de primer orden, siendo los más fiables los que remiten al craneo y pelvis, siendo más difícil de determinar en aquellos individuos cuyo únicos parámetros de observación residen en el esqueleto postrcraneal y presentan un gracilidad moderada.
3. Las evidencias estomatológicas y desarrollo diafiseoepifisario han constituidos la base de los diagnóstico en el 100% de los casos.
4. En estas dos últimas categorías los diagnósticos de edad se han basado en la evolución de la sínfisis pubiana (Reverte, 1991), evolución de la superficie auricular y calcificaciones costales (Meindl y Lovejoy, 1989; Loth e Iscan, 1989), y sinostosis del cráneo (Martin, Todd, Lyon y Vallois en Reverte, 1991). Los principales criterios sexuales para todos los grupos de edad han venido dados por rasgos morfológicos de primer orden, especialmente los referidos al cráneo (Krogman e Iscan, 1986; Reverte, 1991) y caracteres pélvicos (Krogman e Iscan, 1986; Ubelaker, 1989; White, 1991), así como otros de tipo morfométrico (Chamberlain, 1994; Ubelaker, 1989; Reverte, 1991).

ALTERACIONES DENTALES PREVIAS A LA ERUPCIÓN EN LA NECRÓPOLIS "LA UNIÓN" (S. VI)

M^a DEL CARMEN NEGRE MUÑOZ; MANUEL POLO CERDÁ
PASCUAL GIL PITARCH; MARCOS JOSÉ MIQUEL FEUCHT
JOSÉ DELFÍN VILLALAIN BLANCO.

Laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología.

Unitat Docent de Medicina Legal.

Dpt. M.P. i S.P., B., Toxicologia i Medicina Legal.

Facultat de Medicina i Odontologia.

Universitat de València. Estudi General.

RESUMEN

En este trabajo presentamos las distintas alteraciones dentales cuya causa se sitúa en periodos del desarrollo individual previos a la erupción, es decir, durante la formación.

Se han encontrado tanto lesiones de probable etiología congénita como adquirida. Entre ellas destacan la hipoplasia del esmalte, fusión de coronas, impactación, etc.

La importancia de las mismas radica en que aportan información acerca del estado de salud en periodos perinatales e infantiles y que sirven para establecer relaciones familiares.

PALABRAS CLAVE: *Alteraciones dentales, erupción, paleoestomatología.*

ABSTRACT

In this work we present different dental alterations caused during evolution periods previous to the eruption, we mean, during the formation.

Lesions of congenital and acquired etiology, have been found. Between all of them, we detach the dental enamel hypoplasies, crowns fusion, impactations, etc.

These lesions are important because they give information about the health state in perinatal and infant periodies and these are use to confirm families relations.

KEY WORDS: *Dental alterations, eruption, paleostomatology.*

INTRODUCCIÓN

Las piezas que presentamos en este trabajo son de época tardorromana (s. VI-VII). Proceden de la necrópolis "La Unión", sita en la población de la Vall d'Uixó (Castellón) y excavada

bajo la dirección de los servicios arqueológicos municipales. "La Unión" se caracteriza por estar compuesta de enterramientos múltiples, ocho en total, en cuyo fondo se encontraban los restos infantiles.

Al laboratorio llegaron los restos craneales separados de los huesos postcraneales. Por ello el estudio, que obviamente no podía ser individuo por individuo, se realizó en dos etapas: estudio craneal, y análisis de los huesos postcraneales. Durante el análisis de los últimos aparecieron piezas dentales y fragmentos maxilares, que se añadieron a los restos craneales.

OBJETIVO

Describir las alteraciones previas a la erupción dental que pueden aportar datos acerca del estado de salud bucal en periodos perinatales e infantiles. También pueden ser útiles para establecer relaciones familiares, si no se dispone de más datos.

MATERIAL Y MÉTODO

Se han estudiado los dientes de la necrópolis "La Unión". La muestra consta de 524 dientes, de los cuales 364 estaban aislados. Del total de las piezas, 127 eran deciduas, muestra realmente pequeña para el número mínimo de sujetos, 15 infantiles y 33 adultos.

En cuanto a los métodos utilizados, en primer lugar cabe indicar que se trata de un análisis macroscópico, complementado en algunos casos con técnicas estereoscópicas de aumento continuo, técnicas radiográficas y de digitalización de imagen.

Hemos utilizado el sistema Thomson para la nomenclatura de las piezas y, para establecer los grados de afectación de hipoplasia, hemos optado por la sencilla clasificación propuesta por Brothwell. (2).

RESULTADOS

Vamos a presentar las alteraciones producidas previamente a la erupción, sean tanto de etiología congénita como adquirida. Dentro del primer grupo podemos incluir las piezas supernumerarias, la fusión dental y las variantes anatómicas. Por otra parte se han hallado alteraciones de origen controvertido, puesto que se han relacionado con factores congénitos y con factores adquiridos (componente etiológico mixto congénito y adquirido); entre ellas, hipoplasias del esmalte, impactaciones y dilaceraciones.

PATOLOGÍA CONGÉNITA

1. *Piezas supernumerarias.*

Uno de los hallazgos más curiosos fue el de un fragmento de raíz localizado en la cara vestibular de un hemimaxilar superior derecho de la fosa 6. Esta formación se halla entre el canino y el primer premolar (foto 1). Los estudios radiográficos no aportaron ningún dato más y, a falta, de otros métodos complementarios pensamos que se trata de los restos de un diente supernumerario, aunque también podría tratarse de una retención de una pieza caduca.

La aparición de piezas adicionales se explica por la proliferación continua de la lámina dental primaria o permanente para formar un tercer germen dental. Se dan habitualmente en casos aislados, aunque en ocasiones se asocia a síndromes como el S. de Gardner. Suelen verse con mayor frecuencia en los dientes permanentes de la línea media del maxilar. Los problemas que plantean se limitan a la ocupación de espacio, que puede alterar el alineamiento (8), como ocurre en este caso, pues el canino presenta malrotación y malposición.

2. *Fusión dental.*

En la fosa número tres se encontraron los restos de un niño de 1-2 años de edad. Entre los

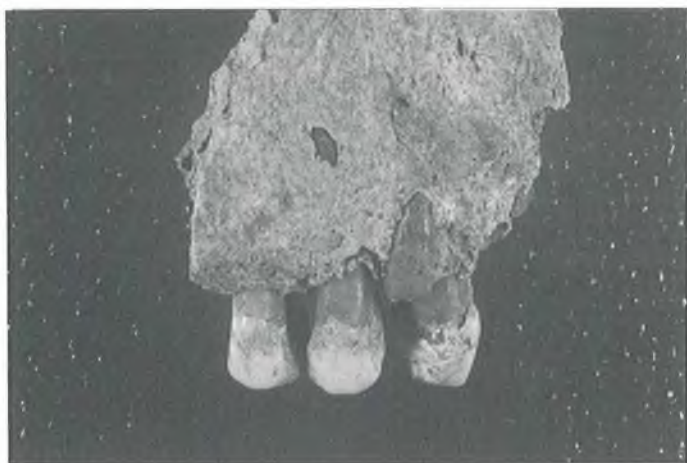


Foto 1: Formación radicular supernumeraria.



Foto 2: Fusión del incisivo y caninos inferiores derechos.

dientes que le hemos atribuido destaca una formación anormal consistente en un borde oclusal bilobulado (foto 2). Ésta puede ser debida a la fusión del canino y el incisivo inferiores derechos o bien a una gemación, cuya diferenciación resulta muy difícil sin la ayuda técnicas complementarias.

La fusión consiste en una unión a nivel de la dentina entre gérmenes dentarios normales yuxtapuestos. La gemación, sin embargo, puede resultar de la división de un germen dentario durante el desarrollo o bien de la fusión de un germen normal con un brote de un diente supernumerario. Otra alteración que puede llevar a confusión es la concrecencia, en la cual existe una unión entre dientes yuxtapuestos a nivel del cemento (4).

El caso documentado parece ser una fusión, pues las coronas aparecen claramente separadas; si se tratara de una gemación éstas aparecerían parcialmente unidas y con una raíz única (5). El diagnóstico de fusión se apoya en datos epidemiológicos que establecen una frecuencia mayor en los incisivos deciduos (4).

3. Variantes anatómicas.

a) Tubérculo de Carabelli. Éste suele presentarse en los molares superiores, con mayor frecuencia en los primeros que en los segundos.

Nuestros hallazgos concuerdan con lo dicho, pues hemos observado la presencia de esta cúspide en dos primeros molares superiores, uno de la fosa 4 y otro de la 7, y en el diente 14, también de la fosa 7. En esta última pieza el tubérculo de Carabelli alcanza un grado 4 de desarrollo (Moggi y Corruccini, 1993) (1), que corresponde a un tipo g, propio del grupo racial caucásico.

b) Dientes en pala.- Este tipo de alteración, consistente en un gran desarrollo de los bordes laterales con la formación de una concavidad en la cara lingual con fosa central, se ha visto en un total de 17 piezas, distribuidas:

Fosa 2	Fosa 4	Fosa 5	Fosa 6	Fosa 7
8	10 (3 piezas) 7 (4 piezas) 8	7 9	7(3 piezas) 10	10 (2 piezas)

El hallazgo en incisivos superiores concuerda con la bibliografía, pues son las piezas que presentan con mayor frecuencia esta variante. Además en algunos casos se ha asociado el llamado tubérculo lingual, dato también refrendado bibliográficamente.

Tanto el tubérculo de Carabelli como el tubérculo lingual son formaciones derivadas del cíngulo basal, que es una estructura vestigial situada sobre el tercio cervical de la superficie lingual de un diente anterior.

c) **Tubérculo paramolar.**- Consiste en una formación de tamaño variable, también derivada del cíngulo, aunque en este caso se localiza en dirección ocluso-mesio-vestibular, al contrario de lo que ocurre en el tubérculo de Carabelli. Adquiere carácter de tubérculo cuando el tamaño es considerable, como el que se ha documentado en un primer molar superior derecho de la fosa 7.

d) **Perla del esmalte.**- Se trata de esmalte ectópico con una estructura en forma de gota, localizada en la bifurcación o trifurcación de las raíces, principalmente de molares superiores (9). Puede estar constituida completamente por esmalte o bien únicamente estar recubierta de él.

No suele revestir importancia clínica excepto si se localiza en una zona con enfermedad periodontal (9). La perla del esmalte se ha visto en un molar aislado de la fosa 8, por lo que no es posible saber si hubo o no repercusión clínica (foto 3).

e) **Foramen coecum molare.** Se trata de un defecto del esmalte de carácter congénito localizado habitualmente en la cara vestibular de los molares. Su importancia reside en el hecho de que su morfología redondeada y su profundidad hacen que fácilmente se confunda con una caries.

Se ha visto esta alteración del esmalte en la fosa 4, en los dientes 17,19 y 30; en la fosa 3, en el diente 12 y en la fosa 7, en la pieza 30.



Foto 3: Perla del esmalte.

PATOLOGÍA CONGÉNITA Y/O ADQUIRIDA

1. Hipoplasia del esmalte.

Un deficiente desarrollo estructural del diente, sea durante el proceso de formación o posteriormente, determina que en la cara vestibular del diente aparezcan una serie de bandas. En la necrópolis estudiada aparecen en unas 80 piezas, principalmente incisivos y caninos. El grado varía, pero predomina una afectación leve, caracterizada por la presencia de finas bandas y surcos horizontales en la mitad gingival. También se han observado otros tipos de hipoplasia: bandas verticales, pozos, etc.

Durante la fase de erupción el diente puede afectarse por factores externos, alterándose el esmalte, tanto de forma cualitativa como cuantitativa. La hipoplasia consiste en una alteración cuantitativa, con una dureza normal. Entre los factores etiológicos se distinguen unos

locales y otros sistémicos. Cabe destacar estos últimos, que deben actuar antes del sexto año de vida. Las bandas de hipoplasia se han relacionado con enfermedades infecciosas de la niñez, con sífilis congénita, con factores químicos, con factores idiopáticos, y, desde antiguo, con periodos de estrés nutricional, en concreto con periodos en los que el aporte de vitamina D sea deficiente (raquitismo) (8). Dada la localización geográfica de la necrópolis “La Unión” (en la provincia de Castellón) no creemos que sea éste el único factor.

2. DILACERACIÓN

Con este nombre se refiere el excesivo encorvamiento de las raíces dentarias, cuya causa se relaciona con traumatismos durante la fase de formación radicular, aunque también se ha referido la posibilidad de que participen factores hereditarios (8).

En “La Unión” se ha observado dilaceración en los molares 30 y 31 de la fosa 3 y en el premolar 20 de la misma fosa.

3. IMPACTACIÓN

Se incluyen las anomalías de la erupción y la posición de los dientes (7). En la Necrópolis “La Unión” se han visto distintos grados de impactación: desde pequeñas malrotaciones, con poca repercusión, hasta malposiciones llamativas. Esta alteración es más frecuente en las poblaciones actuales. Este tipo de alteraciones obedecen tanto a causas hereditarias como adquiridas, por ejemplo un traumatismo. Se ha observado mayor número de malposiciones y malrotaciones en las fosas 4 y 2 que en el resto de enterramientos.

En la fosa 2, en dientes deciduos, aparece malrotación en: 15, 16 y 18, y malposición en el 14, asimismo en dientes permanentes, se vio malposición de 22. En la fosa 4, en dientes permanentes se observó malposición en 12, 22, 24, 25 y 27. En la fosa 6 se observó una ligera malposición de 21 y la malrotación de 23, en mandíbulas de adulto.

CONCLUSIÓN

Como se ha podido apreciar, el trabajo es simplemente una revisión de las alteraciones dentales de «la Unión» cuya causa se sitúa antes de la erupción. Las de tipo congénito pueden contribuir a establecer relaciones de parentesco. Las adquiridas, aportan información sobre el estado de salud durante el crecimiento y desarrollo humanos, pues están condicionadas por factores dietéticos, traumáticos, infecciosos, etc.

Los restos dentales de la necrópolis son escasos y en su mayoría se encontraban aislados, por lo que resulta mucho más que aventurado establecer conclusiones. A pesar de ello, queremos señalar el interés del análisis de las alteraciones expuestas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a D. Alfredo Piera su inestimable colaboración en el tratamiento de las imágenes y a los miembros de la Unitat Docent de Medicina Legal por sus sabios consejos.

BIBLIOGRAFÍA

- BORGOGNINI TARLI, S.; PACCIANI, E. (1993), *I resti umani nello scavo archeologico. Metodiche di recupero e studio*, Roma, Bulzoni Editori.
- BROTHWELL, D. R. (1993), *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*, Madrid, Fondo de Cultura Económica-España.
- CORREA RAMÍREZ, A.I., *Estomatología forense* (1990), México, Trillas.
- EVERSOLA, L. R. (1983), *Patología bucal. Diagnóstico y tratamiento*, Buenos Aires, Ed. Médica Panamericana.
- GIUNTA, J.L.; B.S.; D.M.D.; M.S.; F.A.C.D., *Patología bucal* (1991), traducción de Pérez, A., Tamayo, México, Interamericana Mc Graw-Hill.
- OMS i LLOHIS, J.I., *Problemas diagnósticos y metodológicos en paleopatología dentaria* (1993), en Actas del IIº Congreso Nacional de Paleopatología, Valencia, Asociación Española de Paleopatología y Universitat de València, E.G.
- REVERTE, J. M. (1991), *Antropología forense*, Madrid, Ministerio de Justicia.
- ROGEZI-SCIUBBA (1995), *Patología bucal*, 2ª edición, México, Interamericana-Mc Graw-Hill.
- SICHER- DU BRUL, Anatomía oral (1990), Traducción española de Gonzáles Lagunas, J, Barcelona, Doyma.

PATOLOGÍAS DENTALES EN RESTOS PREHISPÁNICOS DE LA CORDILLERA ANDINA MERIDEÑA (VENEZUELA)

GARCÍA SÍVOLI, CARLOS E.

Facultad de Odontología y Centro de Investigaciones

Museo Arqueológico "Gonzalo Rincón Gutiérrez ". Venezuela.

RESUMEN

En el presente trabajo se estudian las patologías dentales halladas en esqueletos provenientes de excavaciones arqueológicas realizadas en el área andina merideña (época prehispánica), reportándose patologías como caries dental, pérdida de sustancia dento-alveolar, hipercementosis, hipoplasia, entre otras. Se observó una alta incidencia de caries dental en el tercio cervical, así como pérdida de sustancia acompañada en algunos casos con exposición de la cámara pulpar (cara oclusal), igualmente se observó hipercementosis en tercio apical, e hipoplasia en incisivos y premolares. El objetivo central es identificar las patologías dentales más frecuentes en el hombre que pobló el área andina merideña, a fin de obtener una muestra paleodemográfica y su posterior clasificación que nos permita inferir las posibles causas genéticas, ambientales, alimenticias o culturales que ocasionaron la aparición de las mismas.

PALABRAS CLAVES: Arqueología, Antropología dental, Patologías, Mérida, Venezuela.

ABSTRACT

Dental pathologies are studied here, as they were found in skeletons from archaeological excavations in the Mérida andean area (precolumbian time), being the same ones dental caries, loss of alveolar dental substance, hypercementosis, hypoplasia. A great incidence of dental caries in the cervical third was observed, as also a loss of substance with, in some cases, exposition of pulp stool (occlusal face), hypercementosis was also observed, in apical third, and hypoplasia in anterior-upper teeth. As a central objective was the identification of more frequent dental pathologies in the man who settled the Merida andean area, in order to obtain a paleodemographic sample and its later classification, for permitting infer the possible genetic, ambiental, feeding or cultural causes that are in the origin of their appearance.

KEY-WORDS: Archaeology, dental antropology, pathologies, Mérida, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Desde que la vida se inicia en la tierra, comienzan con ella manifestaciones que son el reflejo, en el hombre, de sus cambios biológicos y de su interacción con el medio ambiente. Una de esas manifestaciones son las patologías.

En el análisis realizado a las muestras de fósiles humanos, encontradas en el largo camino de la interacción de los hombres con su medio y que poseen una gran información biológica (Kraus, Jordán y Abrams, 1972:29), se han encontrado patologías dentales que nos indican la existencia de las mismas desde sus orígenes (Berrizbeitia, 1989:296).

Las patologías dentales han sido estudiadas por diferentes especialistas, principalmente por los investigadores en paleopatología (Hrlicka, Dahlberg, Brothwell, Luna Calderón, entre otros) quienes han descubierto en ellas, una importante fuente de conocimientos que brindan la posibilidad de acercarnos, a pesar de la diversidad o variabilidad biológica y del aparente "aislamiento" de los grupos humanos en los diferentes periodos históricos, a un pasado común para nuestro género y especie.

Las patologías son descritas como las alteraciones de las estructuras del diente y de los elementos paradentales, que ocasionan cambios en su forma y función (Figun y Garino, 1986:18). Un examen cuidadoso del sistema dental nos puede brindar información acerca de las patologías localizadas, por ejemplo, las posibles causas que producen su aparición en la cavidad oral. En efecto, en las estructuras dentales se pueden encontrar señales de trastornos biológicos del hombre, como son: deficiencias nutricionales, malformaciones del desarrollo, enfermedades o desviaciones genéticas, procesos de origen inflamatorio y/o traumático (Robbins y Cotran 1984:822). El estudio de las piezas dentales puede acercarnos al conocimiento de los hábitos del individuo (alimenticios, higiene bucal), tratamientos de orden cultural y terapéuticos (Ring, 1985:16-19) y también acerca del uso de los dientes como herramientas de trabajo (Rogers, 1989), que podrían conducir a la aparición de procesos patológicos de la dentición humana en ciertas regiones, de acuerdo a las variables culturales y ambientales.

Las patologías dentales incluyen una gran variedad de malformaciones o cambios estructurales, que pueden afectar un sólo diente, varios de ellos o a todo el sistema dental. Ellas varían en su localización, desarrollo y frecuencia, dependiendo de las características anatómicas de la región bucal donde se establezcan, aunque patologías diferentes puedan presentar la misma etiología, pues las enfermedades bucales pueden tener efecto, tanto en la dentición permanente, como en la temporal, indiferentemente de los desórdenes locales o sistémicos que comprometan al individuo (Thoma, 1959:71). Ello porque los trastornos bucales proporcionan un registro permanente, ya que una vez instaladas sus manifestaciones, éstas quedan "grabadas" y persisten a lo largo del tiempo, hecho éste que ayuda al conocimiento e identificación de los principales desórdenes físicos que sufrió el hombre del pasado.

A raíz de las excavaciones arqueológicas realizadas en el área andina merideña, se localizaron restos óseos humanos (entierros). En estos se reportan patologías dentales limitadas esencialmente al diente, aunque en algunos casos se evidencian también signos de enfermedad en las estructuras de soporte. El objetivo central de la investigación es el identificar las patologías dentales más frecuentes en el hombre que pobló la cordillera andina merideña en la época prehispánica, con el fin de obtener una muestra paleopatológica que nos permita inferir las posibles causas genéticas, ambientales, alimenticias o culturales que ocasionaron la instalación y posterior desarrollo de las mismas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material proviene de las excavaciones arqueológicas realizadas por el Museo Arqueológico de la Universidad de Los Andes durante los años 1987, 1988 y 1989, en los sitios: La Pedregosa (MR-101), El Pedregal (MR-102), Lagunillas (MR-103) y El Bolo (MR-104). La cronología obtenida para estos sitios oscila entre el 815 +/- 105 AP y el 1.387 +/- 103 AP, se hace notorio acotar que para el sitio El Bolo (MR-104) se obtuvo un fechado de 4.550 +/- 350 AP que, manejado con cierta precaución hasta que sea corroborado por nuevas fechas, ubicaría a este sitio como el de más temprana ocupación en la Cordillera merideña (Niño, 1996:228-229).

La muestra está constituida por un total de 322 piezas dentales, de las cuales 90 pertenecen a la dentición temporal y 232 a la permanente. La gran mayoría de los dientes examinados se encontraban fuera del alvéolo que, unido al hecho de la pérdida (ante y/o post mortem) de sustancia (esmalte, dentina principalmente), dificultó, en algunas ocasiones, el reconocimiento de la pieza dental. En ciertos casos se hace referencia del contexto craneal y post craneal, para determinar el sexo y la edad dentro del análisis de la(s) pieza(s); pero debido al mal estado de preservación que presentaban los restos óseos, no se logró obtener ese dato para la descripción contextual del grueso de la muestra. Por lo anterior, se dificultó cuantificar, con exactitud, la totalidad de los esqueletos estudiados. Pero a pesar de lo precisado anteriormente, podemos decir lo siguiente: los dientes se ubican en todos los grupos que conforman el sistema dental, pertenecen (aproximadamente) a un total de 10 a 12 esqueletos de individuos de ambos sexos y en edades comprendidas entre los 5 y 47 años.

Creemos que aunque la muestra es algo reducida para intentar clasificaciones paleodemográficas y paleopatológicas determinantes en lo que al sistema dental se refiere (Rodríguez 1989:35), la misma es bastante significativa para nuestro estudio, ya que las investigaciones arqueológicas, en el área andina merideña, que han mantenido cierta continuidad, son relativamente nuevas y por lo tanto los vestigios arqueológicos (restos óseos) son escasos hasta ahora. En la obra *Mérida a través del tiempo: Los antiguos habitantes y su eco cultural*, de Jacqueline Clarac de Briceño (compiladora), (1996), se hace ver con gran precisión lo descrito antes.

Para nuestra investigación se utilizaron dos métodos básicos de estudio como son la observación directa y el examen radiográfico. En la observación directa se explican los signos clínicos presentes en los dientes y estructuras de soporte de la muestra prehispánica correlacionados, a la luz de los conocimientos evolutivos, biológicos, histológicos, químicos, fisiológicos, etiológicos y estructurales de las alteraciones actuales, con las patologías dentales del hombre contemporáneo. Se contó también con la ayuda de una lupa estereoscópica (Kyowa, Mod. SDZ-TR-PL, con luz halógena incidente EP-3), para observar detalles microscópicos que suelen pasar desapercibidos en la observación normal. Para anotar los resultados de la observación, en lo que respecta a la caries, se procedió a clasificarla de acuerdo a la ubicación que presentó la misma en las diferentes caras o tercios que constituyen un diente. Así, tenemos: *cara oclusal*, la observada en la cara funcional o masticatoria propiamente dicha; *cara proximal*, la presente en dicha cara pero sin afectar el tercio cervical; *tercio cervical*, las localizadas en el tercio cervical (corono-radicular), indiferentemente con la cara que se relacione (vestibulares, palato-linguales, mesial, o distal) y *ángulos*, caries que se ubicaron en los ángulos diedros o triedros de las uniones de las caras libres o proximales.

El examen radiográfico consistió en la toma de radiografías periapicales (N° 2, de un film, marca Kodack) a las piezas dentales con enfermedades que, por sus características, merecían una evaluación más detallada para poder lograr un diagnóstico definitivo de la patología. Aunque existen otros métodos de estudio más avanzados, consideramos que los descritos siguen teniendo mucha validez en el análisis y la descripción de las patologías dentales, tal y como se deja ver en la literatura especializada en antropología y en otras disciplinas (Cheviche, 1984:253; Rivero de la Calle, 1982:189; Shafer, et al. 1977; Rogers, 1989:79; Brothwell, 1981:55; Kocsis y Marcsik, 1991:274-277; Neville, et al., 1995; entre otros).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como producto de los métodos de estudio empleados y de los análisis y descripciones pertinentes, podemos señalar lo siguiente:

a.- Observación directa. Se encontraron patologías comocaríes dental, hipoplasia del esmalte, hipercementosis, anquilosamiento, abscesos, desgaste dentario, periodontopatías (ver tabla 1).

**TABLA 1 : PATOLOGIAS OBSERVADAS EN RESTOS PREHISPANICOS
CORDILLERA ANDINA MERIDEÑA.**

DENTICION			TEMPORAL	PERMANENTE	TOTAL PIEZAS ESTUDIADAS	
PATOLOGIAS					TEMPORALES 90	PERMANENTES 232
CARIES	UBICACION	OCCLUSAL	8	17	8.8%	7.3%
		PROXIMAL	4	1	4.4%	0.4%
		TERCIO CERVICAL		48		21%
		ANGULO	3	4	3.3%	1.7%
HIPOPLASIA				5		2.1%
HIPERCEMENTOSIS				5		2.1%
ANQUILOSAMIENTO				2		0.9%
ABSCESOS				2		0.9%
DESGASTES			20	138	22.2%	59.4%
TOTAL			35	222	38.7%	95.8%

FUENTE : Laboratorio de Arqueología. Museo Arqueológico “Gonzalo Rincón Gutiérrez”. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.

NOTA : la caries de ángulo se analizó tomando como referencia las clases 3 y 4 utilizadas en clasificaciones odontológicas.

Caries dental: En lo que respecta a la dentición temporal, del total de piezas examinadas (90) un 16.5% presentó caries, el 8.8% de ellas se localizó en la cara oclusal, el 4.4% en las caras próximas y el 3.3% en ángulos. En las piezas temporarias no se observaron caries en el tercio cervical. En la dentición permanente del total de piezas examinadas (232) un 30.4% presentó caries. De acuerdo a la ubicación de ésta patología por caras o tercios, el porcentaje más alto(21%) se observó en el tercio cervical (corono-radicular), en donde se detectó destrucción de esmalte-dentina y/o cemento-dentina. El resto de las caries se distribuyó así; un 7.3% en la cara oclusal o funcional, el 1.7% en ángulo y apenas un 0.4% en las caras proximales.

Como sabemos, la caries es una enfermedad progresiva de las estructuras duras del diente (desmineralización y proteólisis) (Giunta, 1991:65,67). Asimismo, por su etiología multifactorial, podemos citar como principal factor de su aparición, la composición química de los alimentos que conforman, en los diferentes grupos humanos, la dieta diaria. Aunque algunos autores la consideran como una enfermedad de la civilización moderna, existen reportes de la presencia de caries en los homínidos del Pleistoceno, considerados como los ancestros directo del hombre. De ellos el caso más sorprendente lo constituye el cráneo de Rodesia, en el cual se encontraron 15 caries en un total de 11 piezas dentales examinadas (Brothwell, 1981:152). Los investigadores han encontrado que la caries dental aumenta en incidencia y frecuencia a partir de los habitantes del Neolítico, período donde se inicia la agricultura, al respecto existen descripciones de cráneos braquicéfalos (12.000 a 3.000 a.c.) con dientes cariados, en esas muestras las caries eran observadas en cráneos de personas adultas cuyas piezas dentales, además de tener intensa atracción, estaban afectadas en la zona cervical (Shafer, Hine y Ley, 1977:369). Al respecto Thoma (1959), en estudios realizados a 250 momias egipcias, que datan del 5.000 a 2000 a.c., encontró caries cervical, reseñando además el poco porcentaje de caries observado en la cara oclusal.

En América, la caries dental también fue una patología común que padecieron los pobladores prehispánicos (Cifuentes,1963:74; Fastlicht,1976:137). La civilización incaica conocía

de esta enfermedad, en las crónicas escritas por Sebastián Garcilaso de la Vega (El Inca), se hace referencia de ella e inclusive narra el tratamiento utilizado para calmar el dolor producido por la misma (Ring,1985:19). Morban Laucer (1980, en Rivero de la Calle,1982:188) encontró, en mandíbulas aborígenes de Santo Domingo, caries de tipo cervical, señalando, además, que es la más abundante para esta población aborigen. En Colombia, estudios realizados a esqueletos de la comunidad indígena prehispánica de Soacha, establece que los dientes más afectados por caries son los molares superiores e inferiores (Rodríguez, et al.,1990:127).

En el país, aunque son escasos los trabajos sobre patologías dentales en poblaciones prehispánicas, en nuestra revisión bibliográfica nos encontramos con un artículo de Berrizbeitia (1989:296), en el cual refiere la presencia de caries, con una incidencia mínima, en un cráneo humano del oriente del país. Brewer-Carias (1964) en investigaciones desarrolladas en grupos étnicos existentes al sur del país (Yecua y Sanema),establece que la dieta es un factor determinante en la prevalencia de caries observadas en esos pueblos indígenas. Refiriendo, además, que los alimentos blandos, pastosos y con altísimo contenido de almidones, pueden fermentarse sobre los dientes, iniciando en sitios propicios (espacios interdentarios,etc) lesiones cariosas. Como podemos ver, las caries, básicamente las cervicales, están asociadas a los grupos humanos que desarrollaron la agricultura dentro de sus sociedades. Para nuestro caso, los indígenas que habitaron la cordillera andina merideña, especialmente las partes altas, apoyaron su subsistencia en la agricultura, fundamentalmente en la de tubérculos alto-andinos (Wagner,1980:18,23).

Hipoplasia del esmalte. Se observó en un 2.1% de la dentición permanente estudiada, la mayoría de los casos en piezas anterosuperiores e inferiores. (figura N° 1). La lesión se localizó en el tercio cervical en forma de escalones o hendiduras horizontales. La presencia de hipoplasia, como alteración de la formación del esmalte, nos proporciona información de cualquier problema que afecta al diente directamente o al organismo en general. Al igual que la caries, esta patología no está limitada al hombre actual, pues se tiene conocimiento de



*Figura N° 1.- Cara bucal de incisivos inferiores (31,32), donde podemos observar en los tercios cervical y medio zonas de hipoplasia. Las hendiduras horizontales son características en este tipo de patología.(MR-101).
Foto: Carlos E. García Sívoli.*

que el hombre del pleistoceno superior presentó esta enfermedad, al igual que el Australopithecine del genero *Paranthropus*, donde el 28% de sus dientes mostraban signos de hipoplasia (Robinson, 1952, en Brothwell,1981:159).No es el propósito de este trabajo el de ahondar en los factores etiológicos y las manifestaciones clínicas de cada una de las patologías, pero en lo que concierne a la hipoplasia en particular, existen divisiones que debemos tomar en cuenta a la hora de diagnosticarla en restos óseos (Gorlin y Goldman,1980:143-152).

Hipercementosis. Esta patología se localizó en piezas permanentes ubicadas en todos los grupos dentarios, representando el 2.1% de la muestra examinada. Dos de los casos se

hallaron en un tercer molar superior derecho (18), (figura N° 2) y en un primer premolar inferior (lado indeterminado), pertenecientes a un individuo adulto de sexo masculino (entierro N° 6, sitio MR-104). La patología afectó los tercios apicales de ambas piezas dentales. La hipercementosis se caracteriza por un depósito excesivo de cemento secundario como consecuencia, principalmente, de procesos inflamatorios localizados (Eversole,1983:280), o como respuesta a enfermedades sistémicas (Thoma,1959:213).

Figura N° 2.- Hipercementosis en el tercio apical de un tercer molar superior derecho (18). Se nota con claridad la hiperplasia del cemento en esa zona. (E6. MR-104). Foto: Carlos E. García Sívoli.



Anquilosamiento. De la misma manera que para la hipercementosis, los dos únicos casos (2.1%) de esta rara patología pertenecen al entierro N° 6 (premolar superior, ubicación y lado indeterminado; segundo molar superior izquierdo (27) donde estuvo involucrado el tercio apical y medio de la raíz. El anquilosamiento está asociado a procesos inflamatorios crónicos, resultantes de periodontitis traumáticas o bacterianas, dando lugar a la aparición de puentes calcificados a través del ligamento periodontal que anquilosan el diente al hueso alveolar (Gorlin y Goldman,1980:369-370).

En la literatura revisada para la elaboración de este trabajo, por lo menos con la que tiene que ver sobre el tema antropológico, no encontramos reportes de casos de estas dos últimas patologías, lo que le confiere un carácter de "rareza" en los estudios realizados a los restos dentales de poblaciones extintas.

Desgaste dentario (atricción). En la atricción se puede observar la destrucción de las estructuras dentales por las fuerzas activas de la masticación. Los desgastes dentarios se relacionan con los procesos seniles, pues cuanto más vieja es la persona, mayor es la atricción (Zegarelli, et al., 1976:85). El desgaste dental siempre y cuando se conozcan otros aspectos (culturales, ocupacionales, alimenticios, alteraciones de la oclusión etcétera) se puede emplear para determinar la edad (Correa,1990:26). Constituyen, también, una característica bastante frecuente en poblaciones desaparecidas o no. En principio nos resultó difícil ubicar los desgastes o atricción dental dentro del grupo de las patologías, ya que sostenemos la opinión de que los mismos obedecen más a un proceso fisiológico normal, ocasionado por varios factores, entre ellos y tal vez el más importante: la alimentación (aquí estarían involucrados el tipo de alimento, su preparación y medios para procesarlos). Ahora bien, La atricción puede ser causante de patologías dentales cuando: la dentina queda expuesta, o es tal el grado de atricción que puede exponerse la pulpa dental (cuernos pulpares). En nuestro estudio el 59.4% de los dientes presentó desgastes dentarios, estando expuesta en muchos casos la dentina y en un sólo caso (segundo molar superior derecho (17)) se observó exposición de la cámara pulpar (E-6, MR-104),(figura N° 3). En dos piezas dentales (17,14) se encontró un desgaste atípico, si se compara con el resto de la muestra, en forma oblicua desde la porción coronal hasta el final del tercio cervical de la raíz, por mesial y distal de las piezas respectivamente (E-6, MR-104).



Figura N° 3.- Desgaste atípico en la porción coronaria (17). Se ve, además, la exposición de la cámara pulpar. (MR-104). Foto: Antonio Niño.

Abscesos. Los observados en nuestro estudio (0.9%) se encontraron en el maxilar inferior (porciones posteriores del cuerpo de la mandíbula), en ellos se evidenció la gran destrucción de hueso alveolar. Esta patología, al igual que otras se han descubierto en el hombre desde épocas muy remotas, como el cráneo V de Monte Carmelo, que presentó evidencias de absceso asociado a las raíces de los dientes (Berizbeitia,1989:296). Los abscesos están relacionados con cavidades extensas de caries, que provocan la muerte pulpar y posteriormente a la formación de un proceso inflamatorio agudo en los ápices radiculares. Cuando el proceso avanza hacia la fase crónica, se asocia con reabsorción o pérdida ósea (Neville, et al.,1995:109)

Periodontopatías. No aparecen reflejadas en la tabla 1, por tratarse de patologías nada fáciles de cuantificar. Al igual que los abscesos son trastornos limitados al contexto dental, guardando una relación directa con las alteraciones que afectan al diente. En la presente investigación los casos son escasos por la falta de evidencias óseas asociadas a los dientes (ya explicado anteriormente). En el entierro N° 1 del sitio MR-103, se observó, en la zona de los premolares y molares superiores del lado derecho, gran reabsorción de las tablas externas e internas del hueso alveolar, con exposición del tercio cervical (corono-radicular) y medio de las raíces. La periodontitis y gingivitis serían los principales elementos etiológicos asociados con esta pérdida ósea (Schluger, et al. , 1990:85; Carranza y Newman,1996:297).

El tártaro dental, aunque no lo consideré en las observaciones, está presente y en gran cantidad, principalmente, en premolares y molares superiores e inferiores, dientes éstos, relacionados con la desembocadura de los conductos de las glándulas salivales. El tártaro era considerado como el principal factor etiológico de los desórdenes periodontales; sin embargo, este proceso es favorecido por la presencia del mismo como agente de irritabilidad local, contribuyendo al progreso y cronicidad de la enfermedad periodontal (Genco, et al., 1993:150-152).

b.- Examen radiográfico. Es el medio de diagnóstico por excelencia utilizado en odontología. Para poder interpretar una placa radiográfica es necesario conocer las estructuras dentales dentro de los límites de la normalidad y así lograr precisar lo anormal o patológico (Gibilisco,1987:15). Dentro de los resultados más importantes de esta parte, podemos señalar los siguientes:

- 1.-Con respecto a la hipercementosis se comprobó la densidad del cemento que es menor que la dentina.
- 2.-En el anquilosamiento se observó la pérdida del espacio correspondiente a la membrana periodontal.
- 3.-En algunos casos se advirtió la extensión y profundidad de lesiones, por ejemplo: la caries.

4.-En las periodontopatías se evidenció el patrón vertical u horizontal de destrucción ósea. De igual forma se detectó la presencia de calcificaciones en el espacio correspondiente a la cámara pulpar del tercer molar superior derecho (18), (MR-101). Estos depósitos, por lo general, están asociados con cambios degenerativos o regresivos de la pulpa (Holcomb,1967,et al., en Gorlin y Goldman, 1980:356), (figura N° 4).

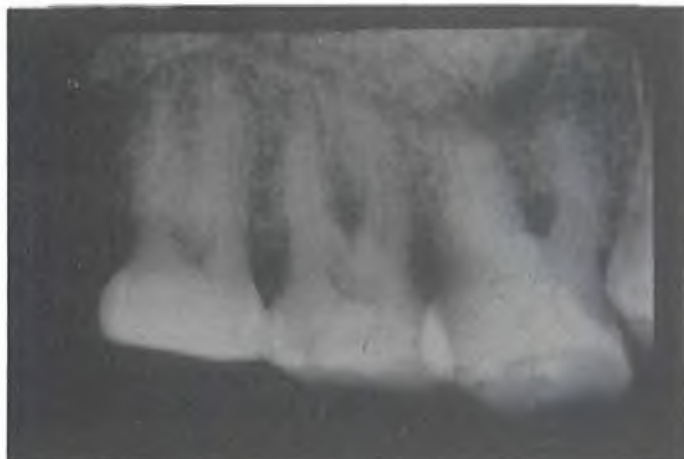


Figura N° 4.- Radiografía periapical zona 876 / . Se observa con más precisión el patrón vertical y horizontal de destrucción ósea. Además, se detectan calcificaciones en la cámara pulpar del tercer molar. Foto: Antonio Niño.

CONCLUSIONES

Con esta investigación, de carácter introductorio, se comprueba que la población prehispánica de la cordillera merideña no estuvo exenta de las patologías dentales presentes también en otros grupos humanos relacionados contemporánea o espacialmente con el estudiado.

No es sorprendente que el sistema dental de la población prehispánica presente un considerable número de patologías dentales, puesto que la etiología de las mismas estaría más en función de la enorme interacción del indígena con su medio ambiente (hábitos alimenticios, manipulación de los alimentos, hábitos de trabajo, esfuerzos masticatorios, sustancias abrasivas, manifestaciones culturales, etc.), estando los dientes más expuestos a los elementos y sustancias agresivas o no, lo que facilitaría su instalación y posterior desarrollo.

El mayor porcentaje de patologías dentales se localizó en la dentición permanente, esto se explica por el hecho de que la dentición temporal posee un período de permanencia en la boca que oscila entre 5 y 6 años, tiempo éste muy corto, si se compara con la permanente, teniendo esta última mejor posibilidad de reflejar los trastornos estructurales y biológicos del hombre.

La caries sigue siendo una patología muy particular de las poblaciones que desarrollaron la agricultura dentro de su economía, aunque también se ha comprobado su alta incidencia y frecuencia en grupos de recolectores y cazadores (Cheuiche,1984:272).

La caries dental, por lo menos la cervical, estaría más asociada a los individuos adultos y por lo general varones (Giunta,1991:69), ya que a esa edad existe la posibilidad de una migración progresiva de la unión dentogingival, migración ésta que se aceleraría por factores irritantes locales como el tártaro dental, dejando al descubierto el lugar de encuentro del esmalte y el cemento. La exposición de este último al medio bucal ocasiona habitualmente una caries de raíz (Ten Cate 1986:319-320). El cemento en la zona radicular, específicamente en el tercio cervical es acelular, de 20 a 50 μ m de espesor, no poseyendo la suficiente fortaleza para defenderse de factores lesivos. La producción de caries en el tercio cervical sería más apresurada si tomamos en cuenta el lugar de encuentro esmalte-dentina, que en un 10% de los dientes deja un espacio exponiendo en este caso, ya no al cemento, sino directamente a la dentina radicular (*ibid.* p. 219). Aquí podría preguntarse: ¿existiría en esas poblaciones una

predisposición genética para el control y aparición de esta última observación?

Las caries, en las poblaciones prehispánicas, estarían más en función de los cambios degenerativos o fisiológicos de la cavidad oral (periodonto de protección principalmente). A diferencia de las caries en las poblaciones actuales, ligadas mucho más a la "agresividad" de la composición química de los alimentos refinados, indiferentemente de los procesos declinativos de la cavidad oral, prueba de ello es la altísima frecuencia de caries en caras oclusales encontradas hoy en día.

Otro elemento que nos parece importante señalar, con respecto a la caries, es la consistencia física del alimento. La ingesta, tanto en cantidad como en frecuencia, de alimentos con un enorme poder de adhesividad (los tubérculos poseen esta característica por su composición química) logran permanecer por más tiempo en contacto con los dientes, que sumado a lo descrito anteriormente sobre la caries, sería un factor más para explicar la aparición de esta patología en la población estudiada.

La presencia de hipercementosis, anquilosamiento, abscesos y periodontopatías en algunas piezas dentales y contexto (hueso alveolar) de la muestra analizada, nos lleva a inferir que un determinado número de individuos padecieron de procesos infecciosos crónicos relacionados, principalmente, con la caries. La hipoplasia del esmalte estaría ligada a infecciones provocadas por patologías, pero existe otro elemento relacionado más directamente con esta última, como son los problemas nutricionales causados por dietas pobres en calcio, vitaminas A, C Y D (Dalberg,1991:269). Al respecto, podemos decir que el consumo de alimentos, sin el aporte de nutrientes en poblaciones prehispánicas, se podría explicar posiblemente, a un desgaste de los suelos por el intenso uso de los mismos a través del monocultivo, lo que facilitaría el desarrollo de este tipo de patologías.

El desgaste o atricción dental presente, en los dientes objeto de nuestro estudio, nos permitimos señalar, ante la carencia de estudios al respecto, sería la consecuencia directa del uso continuo del aparato masticador, cuyas exigencias estarían más comprometidas en estas poblaciones por la interacción más cercana que tenían con el medio ambiente, en la cual se hacía uso de medios muy rudimentarios, por ejemplo, en la transformación de los alimentos. Cifuentes (1963), en un trabajo realizado sobre la civilización Maya, describe que el desgaste se efectúa de una manera lenta, sin importar el predominio del alimento. Esto se identifica más con un proceso fisiológico. Pero en otras ocasiones, señala más adelante el autor, cuando en los alimentos hay mezcla continua y excesiva de sustancias minerales abrasivas (silíceas), el desgaste se acelera.

Suponemos que en nuestros indígenas concurrió una combinación de las consideraciones ya señaladas provocando la aparición de desgastes, los cuales en algunos casos, serían los precursores directos del desarrollo de patologías.

Estimamos que en el análisis radiológico, particularmente en el de los abscesos, es necesario ser muy cuidadosos, ya que existen otras patologías, los quistes por ejemplo, que pueden provocar alteraciones en las estructuras de soporte muy parecidas a las provocadas por los abscesos. Considero conveniente, mientras sea posible, recabar la mayor cantidad de información, no sólo en esta patología; sino también, en aquellas donde la duda esté maximizada, esto nos conducirá a establecer un diagnostico más cercano a una posible realidad.

Los estudios en el campo de la antropología dental, principalmente en el periodo prehispánico, son nuevos en la región merideña (Garcia,1989;1993;1997). Esta investigación aporta más información, por lo menos desde el punto de vista biológico, al conocimiento de los primeros pobladores de la cordillera merideña de los Andes venezolanos.

BIBLIOGRAFÍA

- BERRIZBEITIA, EMILY L. 1989: Patologías y Morfología Dental de un Cráneo Humano Prehispánico del Oriente de Venezuela: identificación del tubérculo central. *Acta Científica Venezolana*.(40). Caracas, Venezuela.
- BREWER-CARIAS C. 1964: Algunos aspectos sobre Antropología dental en los Indios Soto. Grafos, C.A., Caracas, Venezuela. pp. 82-92.
- BROTHWELL, D. R. 1981: *Digging up Bones: the excavation, treatment and study*. Cornell, University Press. Ithaca, New York.
- CARRANZA, FERMIN A. Y NEWMAN, MICHAEL G. 1996: *Clinical Periodontology*. W.B. Saunders Company. Philadelphia, U.S.A.
- CIFUENTES, OSCAR A. 1963: *Odontología y Mutilaciones mayas*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Editorial Universitaria. Guatemala.
- CLARAC DE BRICEÑO, JACQUELINE.(compiladora) 1996: Mérida a través del Tiempo: los antiguos habitantes y su eco cultural. Talleres Gráficos de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. pp. 24-419.
- CORREA, ISAAC A. 1990: *Estomatología Forense*. Editorial Trillas. México, D.F., México.
- CHEUICHE, LILIA M. 1984: Análise de Remanescentes ósseos Humanos do sítio Arqueológico Corondó, RJ: aspectos biológicos e culturais. Instituto de Arqueologia Brasileira, serie monografías. Nº1. Rio de Janeiro, Brasil.
- DAHLBERG, ALBERT A. 1991: Interpretations of General Problems in Amelogenesis, en: *Human Paleopathology Current Syntheses and Future Options*. Smithsonian Institution Press. Washington.
- EVERSOLE, LEWIS R. 1983: *Patología Bucal: diagnóstico y tratamiento*. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.
- FASTLICHT, SAMUEL. 1976: *Tooth Mutilations and Dentistry in Pre-columbian México*. Quintessence books. Berlín, Germany.
- FIGUN, MARIO E. Y GARINO RICARDO R. 1986: *Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada*. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.
- GARCÍA S., CARLOS E. 1989: El Diente de Pala Región Merideña Primera Aproximación en: *Boletín Antropológico*, Nº17, Junio-Diciembre. Mérida: Centro de Investigaciones Museo Arqueológico, Universidad de Los Andes, pp. 24-29.
- GARCÍA S., CARLOS E. 1993: Algunos Aspectos Sobre Antropología Dental en Poblaciones Autóctonas, Prehispánicas y del Siglo XX, Región Merideña, Venezuela en: *Boletín Antropológico*, Nº 27. Enero-Abril. Mérida: Centro de Investigaciones Museo Arqueológico, Universidad de Los Andes, pp. 80-87.
- GARCÍA S., CARLOS E. 1997: *Antropología Dental. Estudio en un caso de momificación*, La Ovejera. Mérida, Venezuela. (en prensa).
- GENCO, ROBERT J., ETAL. 1993: *Periodoncia*. Editorial Interamericana. McGraw-Hill. México D.F., México.
- GIBILISCO, JOSEPH A. 1987: *Stafne. Diagnóstico Radiológico en Odontología*. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.
- GIUNTA, JOHN R. 1991: *Patología Bucal*. Editorial Interamericana. McGraw-Hill. México D.F., México.
- GORLIN, R. Y GOLDMAN, H. 1980: *Thoma: Patología Oral*. Salvat Editores. Barcelona, España.
- KOCSIS, GÁBOR Y MARCSIK ANTONIA. 1991: Two developmental anomalies of the teeth and resulting secondary pathosis en: *Human Paleopathology Current Syntheses and future options*. Smithsonian Institution Press. Washington.
- KRAUS, BERTRAM S., ET AL. 1972: *Anatomía Dental y Oclusión*. Editorial Interamericana. México D.F., México.
- NEVILLE, BRAD W., ET AL. 1995: *Oral and Maxillofacial Pathology*. W. B. Saunders Company. Philadelphia, U.S.A.
- NIÑO, ANTONIO. 1996: *Costumbres Funerarias en la Antigua Mérida en: Mérida a través del Tiempo*. Jacqueline Clarac de Briceño (compiladora). Talleres Gráficos de la Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.
- RING, MALVIN E. 1985: *Dentistry: an illustrated History*. Ellyn Childs Editor. Japón.
- RIVERO DE LA CALLE, M. 1982: Contribución al Estudio Antropológico de las Mandíbulas aborígenes de Cuba. *Anuario Científico*, Vol.7, Nº7, Ediciones de la Universidad Central del Este. San Pedro de Macorís. República Dominicana.
- ROBBINS, STANLEY L. Y COTRAN, RAMZI S. 1984: *Patología Estructural y Funcional*. Editorial Interamericana. México D.F., México.
- RODRÍGUEZ, JOSÉ V. 1989: *Introducción a la Antropología Dental*. Cuadernos de Antropología, Nº 19. Departamento de Antropología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- RODRÍGUEZ, JOSÉ V. 1990: *Morbilidad Oral en Esqueletos de una Comunidad Indígena Prehispánica*

en: Universitas Odontológica. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

ROGERS, SPENCER L. 1989: He Testimonia Od Teta: forensic aspects of human dentition. Charles C. Thomas Publisher. Illinois, U.S.A. pp.v-vi.

SHAFER, WILLIAN G., ET AL. 1977: Tratado de Patología Bucal. Editorial Interamericana. México D.F., México.

SCHLUGER, SAUL., ET AL. 1990: Periodontal Diseases. Lea and Febiger. Philadelphia, U.S.A.

TEN CATE, A.R. 1986: Histología Oral. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.

THOMA, KURT H. 1959: Patología Bucal. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana. México D.F., México.

WAGNER, ERIKA. 1980: La Prehistoria de Mucuchies. Instituto de Investigaciones Históricas. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.

ZEGARELLI, EDWAR V. 1976: Diagnóstico en Patología Oral. Salvat Editores. Barcelona, España..

PATOLOGÍA ORAL DEL YACIMIENTO TARDORROMANO DE VISTALEGRE (ASPE, ALICANTE)

MARÍA AGUILAR LLORET, BLAS CLOQUELL RODRIGO,
FERNANDO RODES LLORET, JAIME CHIARRI RODRIGO,
JUAN BAUTISTA MARTÍ LLORET.

Laboratorio de Antropología. Cátedra de Medicina Legal y Toxicología.
Facultad de Medicina Alicante.

RESUMEN

Paleopatología oral y alteraciones no patológicas de 503 dientes pertenecientes a 58 tumbas de la necrópolis tardorromana de Vistalegre (Aspe, Alicante). Se han comparado los resultados con dientes ya estudiados del Calcolítico y Bronce que vivieron en el mismo valle durante los anteriores milenios. Las alteraciones no patológicas aparecen en porcentajes bajos, pero se advierten variaciones entre las diversas culturas. En paleopatología se observan incrementos en caries, enfermedad periodontal, sarro e hipoplasia y disminución de las complicaciones.

PALABRAS CLAVE: Paleodontología, Paleopatología, dientes, Tardorromano.

ABSTRACT

Oral paleopathology and non-pathological variables of 503 teeth belonging to 58 tombs of the late Roman necropolis of Vistalegre (Aspe, Alicante). The results have been compared with teeth already studied from the Calcolithic and Bronze ages which lived in the same valley in previous millenniums. The non-pathological alterations appear in low percentages, but differences between the different cultures can be seen. In paleopathology an increase in dental caries, periodontal diseases, tartar and hypoplasia and a decrease in complications are observed.

KEY WORDS: Paleodontology, Paleopathology, teeth, Late Roman

INTRODUCCIÓN

El yacimiento estudiado es una necrópolis tardorromana-visigótica del siglo VII dC localizada en la parte media del valle del Vinalopó. Con su estudio se pretende dar continuidad a los trabajos paleodontológicos realizados hasta la fecha sobre yacimientos calcolíticos y del bronce.

MATERIAL Y MÉTODO

El material examinado lo componen los dientes, tanto aislados como «in situ» de 58 unidades de enterramiento. No se estudiaron las tumbas que no conservaban ningún diente.

Se estudiaron 503 dientes, de ellos 235 aparecieron aislados y 268 in situ. Únicamente 28

dientes fueron decíduos.

A este conjunto de dientes hay que añadir 11 agenesias y 13 caídas antemortem. No se han incluido en el total debido a que podrían distorsionar los porcentajes de prevalencia pues figurarían como no afectados por el resto de patologías y malformaciones.

En dentición definitiva 231 pertenecía a la parte derecha de la boca y 244 a la izquierda, mientras que en decidua 17 fueron dientes derechos y 11 izquierdos.

Anteriormente fue realizado un estudio antropológico que determinó la edad, sexo y patología de cada individuo.

Para la designación de los dientes se ha empleado el sistema de la Federación dentaria Internacional.

Las variaciones no patológicas y patologías se han expuesto en tablas. En ellas se ponen el número de dientes con cada alteración (n), el total de cada tipo de diente (Total) y el porcentaje (Porcent) de n sobre el total expresado en %.

Se han comparado las diferencias sobre los porcentajes hallados en dientes de individuos del Calcolítico y Bronce asentados con anterioridad en el Valle del Vinalopó. Estas comparaciones se hacen sobre el total de dientes definitivos. Su evolución nos permite sugerir cambios en la dieta, relación con la edad y sugerir la llegada o no de nuevos pobladores.

El estudio radiológico se realizó sistemáticamente en todas las piezas dentarias, aisladas o in situ y, también, en maxilares y mandíbulas. Los dientes se colocaron, previamente identificados, de forma alineada sobre placas radiográficas de película industrial

RESULTADOS

Alteraciones no patológicas:

Agenesia:

Como aproximadamente la mitad de los dientes aparecieron aislados, no puede decirse exactamente su número total aunque sí el número mínimo (tabla 1). La totalidad han sido terceros molares. Llama la atención la gran diferencia de agenesias entre la arcada superior y la inferior.

DIENTE	N	TOTAL	PORCENT
18	1	9	11.1%
28	1	9	11.1%
38	4	9	44.4%
48	5	9	56.6%
TOTAL	11		

TABLA 1. Relación entre dientes y Agenesias.

Diente incluido:

Únicamente presenta esta alteración un canino superior izquierdo. Su existencia se confirmó al radiografiar un maxilar con diastema entre segundo incisivo y primer premolar.

Malposición dentaria:

De las tres alteraciones estudiadas, la giroversión representa algo más de la mitad de los casos, seguidas de los apiñamientos y horizontalizaciones. La giroversión aparece fundamentalmente en caninos inferiores, mientras que el apiñamiento es exclusivo de incisivos inferiores y los dos casos de horizontalización aparecen en terceros molares inferiores, (tabla 2).

DIENTE	A	G	H	N	TOTAL	PORCENT
13	0	1	0	1	13	7.7%
22	0	1	0	1	12	8.3%
24	0	1	0	1	13	7.7%
31	2	0	0	2	17	11.8%
32	1	0	0	1	19	5.3%
33	0	2	0	2	21	9.5%
41	1	1	0	2	15	13.3%
42	1	0	0	1	18	5.6%
43	0	2	0	2	18	11.1%
48	0	0	2	2	18	22.2%
TOTAL	5	8	2			

*TABLA 2. Relación entre dientes y Malposición.
a=apiñamiento; g=giroversión; h=horizontalización.*

Raíces supernumerarias:

Únicamente se observa la alteración en dos molares. Un tercer molar superior izquierdo y un segundo molar inferior derecho.

Fusión de raíces:

La dismorfia aparece únicamente en premolares y molares de la arcada superior (tabla 3).

DIENTE	N	TOTAL	PORCENT
14	1	16	6.3
15	1	15	6.7
17	2	12	16.7
24	1	13	7.7
27	1	11	9.1
TOTAL	6		

TABLA 3. Relación entre dientes y Fusión Raíces.

Bifurcación del canal radicular:

Este hallazgo radiológico se observa fundamentalmente en la arcada inferior (tabla 4). Los dientes más afectados son los incisivos.

DIENTE	N	TOTAL	PORCENT
11	1	8	12.5%
13	1	13	7.7%
14	1	16	6.3%
15	2	15	13.3%
17	1	12	8.3%
22	1	12	8.3%
23	1	19	5.3%
25	1	16	6.3%
27	1	11	9.1%
31	4	17	23.5%

32	4	19	21.1%
33	2	21	9.5%
34	1	18	5.6%
35	1	18	5.6%
41	2	15	13.3%
42	4	18	22.2%
43	2	18	11.1%
44	1	18	5.6%
45	1	20	5.0%
TOTAL	32		

TABLA 4.Relación entre diente y Bifurcación.

Tubérculo paramolar de Bolk:

La única pieza portadora de este tubérculo supernumerario fue un tercer molar inferior izquierdo.

Tubérculo de Carabelli:

Únicamente tres dientes,un primer molar definitivo superior derecho y dos segundos molares deciduos superiores derechos presentaban este tubérculo.

Diente en pala:

Únicamente se halló la dismorfia en segundos incisivos y caninos de la arcada superior(tabla 5)

DIENTE	N	TOTAL	PORCENT
12	3	7	42.8%
13	1	13	7.7%
22	5	12	41.7%
23	1	19	5.3%
TOTAL	10		

TABLA 5.Ralación entre dientes y Diente en Pala.

Invaginación paracingular:

Sólo se ha podido documentar la alteración en incisivos y caninos de la arcada superior(tabla 6)

DIENTE	N	TOTAL	PORCENT
11	1	8	12.5%
12	1	7	14.3%
13	1	13	7.7%
21	1	11	9.1%
22	7	12	58.3%
23	1	19	5.3%
TOTAL	12		

TABLA 6.Relación entre dientes e Invaginación Paracingular.

PALEOPATOLOGÍA

Caries:

Han sido 46 los dientes afectados por 50 caries (tabla 7 y 8). Casi dos tercios de los dientes pertenecen al lado izquierdo y el tercio restante al derecho. Ningún decíduo presentó caries.

Los individuos que padecieron la enfermedad fueron 20, el 24% de los 79 estudiados.

DIENTE	N TOTAL		PORCENT
14	1	16	6.3%
15	2	15	13.3%
16	1	14	7.1%
17	1	12	8.3%
18	1	9	11.1%
25	2	16	12.5%
26	4	14	28.6%
27	4	11	36.4%
28	3	9	33.3%
31	1	17	5.9%
32	1	19	5.3%
33	2	21	9.5%
34	1	18	5.6%
35	1	18	5.6%
36	3	19	15.8%
37	4	18	22.2%
38	2	9	22.2%
41	1	15	6.7%
42	1	18	5.6%
45	1	20	5.0%
46	3	22	13.6%
47	3	17	17.6%
48	3	9	33.3%
TOTAL	46		

TABLA 7. Dientes con caries

CARIES	N PORCENT ACUM.		
D	16	32%	32%
L	1	2%	34%
M	9	18%	52%
O	6	12%	64%
T	16	32%	96%
V	2	4%	100%
TOTAL	50	100.0%	

TABLA 8. Frecuencias de caries por su localización. d=distal; l=lingual; m=mesial; o=oclusal; t=toda la corona; v=vestibular.

Enfermedad periodontal:

Un total de 89 dientes presentaban esta patología, casi el 19% de la dentición definitiva. Afecta a prácticamente toda la boca y no existen diferencias entre los lados derecho e izquierdo (tabla 9). Ningún diente decíduo mostró este tipo de alteración.

El 20% de los individuos estudiados padeció la enfermedad.

<i>DIENTE</i>	<i>N</i>	<i>TOTAL</i>	<i>PORCENT</i>
11	1	8	12.5%
12	2	7	28.6%
13	3	13	23.0%
14	5	16	31.3%
15	6	15	40.0%
16	1	14	7.2%
17	2	12	16.7%
23	3	19	15.8%
24	1	13	7.7%
25	5	16	31.3%
26	3	14	21.4%
27	1	11	9.1%
28	1	9	11.1%
31	4	17	23.5%
32	3	19	15.8%
33	3	21	14.3%
34	2	18	11.1%
35	4	18	22.2%
36	7	19	36.8%
37	7	18	38.9%
38	2	9	22.2%
41	2	15	13.3%
42	5	18	27.8%
44	3	18	16.7%
45	5	20	25.0%
46	5	22	22.7%
47	3	17	17.6%
TOTAL	89		

TABLA 9. Relación entre dientes y Enf. Periodontal.

Absceso:

Fueron 9 dientes definitivos los que presentaron esta patología, representando algo menos del 2% de la muestra (tabla 10). Afecta a las dos arcadas. El 8% de los individuos estudiados padeció la enfermedad.

<i>DIENTE</i>	<i>N</i>	<i>TOTAL</i>	<i>PORCENT</i>
14	1	16	6.3%
15	2	15	13.3%

27	1	11	9.1%
31	1	17	5.9%
37	1	18	5.6%
45	1	20	5.0%
46	2	22	9.1%
TOTAL	9		

TABLA 10.Relación entre dientes y Abscesos.

Caída antemortem:

Casi la totalidad de los 13 dientes fueron primeros y segundos molares tanto superiores como inferiores,(tabla 11).

Afectó al 9% de los individuos.

DIENTE	N	TOTAL	PORCENT
16	2	14	14.3%
26	1	14	7.1%
37	3	18	16.7%
43	1	18	5.6%
45	1	20	5.0%
46	2	22	9.1%
47	3	17	17.6%
TOTAL	13		

TABLA 11.Relación entre dientes y Caídas Antemortem.

Sarro:

De los 257 dientes que aún tenían sarro,únicamente uno pertenecía a la dentición decídua,siendo el resto definitivos, (tabla 12).Afectó al 47% de los individuos estudiados.

DIENTE	I	L	M	N	TOTAL	PORCENT
11	0	2	2	4	8	50.0%
12	0	1	5	6	7	85.7%
13	0	2	4	6	13	46.2%
14	2	2	1	5	16	31.3%
15	0	3	3	6	15	40.0%
16	1	2	2	5	14	35.7%
17	1	1	2	4	12	33.3%
18	0	2	0	2	9	22.2%
21	0	6	1	7	11	63.6%
22	0	7	2	9	12	75.0%
23	1	6	1	8	19	42.0%
24	0	8	0	8	13	61.5%
25	0	7	1	8	16	50.0%
26	2	2	4	8	14	57.2%
27	0	5	2	7	11	63.6%
28	0	4	0	4	9	44.5%
31	3	1	10	14	17	82.4%

32	2	2	11	15	19	78.9%
33	3	4	7	14	21	66.7%
34	0	6	5	11	18	61.1%
35	1	4	4	9	18	50.0%
36	2	1	1	4	19	21.0%
37	2	6	3	11	18	61.1%
38	0	5	1	6	9	66.7%
41	3	2	7	12	15	80.0%
42	3	3	6	12	18	66.7%
43	2	3	7	12	18	66.7%
44	1	5	6	12	18	66.7%
45	0	7	3	10	20	50.0%
46	0	4	2	6	22	27.3%
47	0	4	2	6	17	35.3%
48	0	4	1	5	9	55.6%
72	0	1	0	1	2	50.0%
TOTAL	29	122	106			

*TABLA 12:Relación entre dientes y Sarro.
i=intenso;l=leve;m=moderado.*

En dientes aislados el sarro intenso y moderado aparece en menos casos que cuando el diente se encuentra in situ y el sarro leve aparece en el mismo número de casos(tabla 13)

HALLADO	I	L	M	TOTAL
a	10	61	36	107
s	19	61	70	150
TOTAL	29	122	106	257

*TABLA 13:Relación entre sarro y hallazgo dientes.
a=aislado;s=in situ;i=intenso;l=leve;m=moderado.*

Hipoplasia del esmalte:

Ciento cincuenta y cinco dientes definitivos y, uno decíduo presentan esta patología.Los dientes más afectados han sido los caninos seguidos por los segundos incisivos(tabla 14).

Excepto en un incisivo superior derecho que presentaba las estrías localizadas en el tercio oclusal,el resto de los dientes afectados mostraban, casi por igual,una localización en los tercios cervical y medio de la corona(tabla 15).

DIENTE	C	M	O	N	TOTAL	PORCENT
11	2	1	1	4	8	50.0%
12	3	2	0	5	7	71.4%
13	4	5	0	9	13	69.2%
14	5	3	0	8	16	50.0%
15	5	1	0	6	15	40.0%
16	1	0	0	1	14	7.2%

17	1	0	0	1	12	8.3%
18	2	0	0	2	9	22.2%
21	1	3	0	4	11	36.4%
22	3	3	0	6	12	50.0%
23	3	8	0	11	19	57.9%
24	4	3	0	7	13	53.9%
25	2	2	0	4	16	25.0%
26	1	0	0	1	14	7.2%
27	1	1	0	2	11	18.2%
28	1	1	0	2	9	22.2%
31	2	6	0	8	17	47.1%
32	7	4	0	11	19	57.9%
33	5	8	0	13	21	61.9%
34	3	4	0	7	18	38.9%
35	2	1	0	3	18	16.7%
37	1	0	0	1	18	5.6%
41	1	3	0	4	15	26.7%
42	4	3	0	7	18	38.9%
43	7	6	0	13	18	72.2%
44	4	5	0	9	18	50.0%
45	4	0	0	4	20	20.0%
46	0	1	0	1	22	4.5%
48	0	1	0	1	9	11.1%
72	1	0	0	1	2	50.0%
TOTAL	80	75	1			

TABLA 14. *Relación entre dientes e Hipoplasia.*
c=tercio cervical;m=tercio medio;o=tercio oclusal.

HIPOPLASIA	FREQ	PORCENT	ACUM.
c	80	51.3%	51.3%
m	75	48.1%	99.4%
o	1	0.6%	100.0%
TOTAL	156	100.0%	

TABLA 15. *Frecuencias en la localización de las Estrías Hipoplásicas.*
c=tercio cervical;m=tercio medio;o=tercio oclusal.

Afectó al 44% de los individuos estudiados.

DISCUSIÓN

Alteraciones no patológicas:

La persistencia y comparación de estos caracteres no métricos ha sido objeto, en poblaciones actuales, de trabajos que intentan confirmar relaciones de grupos poblacionales múltiples.

Realizando una visión de conjunto se aprecian claramente unos bajos porcentajes con respecto al total de dientes definitivos. La escasa prevalencia de alteraciones no patológicas

se ha ido manteniendo a lo largo de los milenios(tabla 16).A pesar de ello en algunas dismorfias se aprecian divergencias escalonadas entre las diferentes culturas,como en el caso de la agenesia,malposición,número de raíces, diente en pala y tubérculo de Carabelli.Como estos trazos tienen una fijación hereditaria importante y las variaciones respecto a la anterior población no es muy grande,creemos que con la cultura visigótica no debieron de llegar nuevos pobladores

<i>Alteración</i>	<i>Calcolítico</i>	<i>Bronce</i>	<i>Vistalegre</i>
Agenesia	0.9%	1.5%	2.3%
Diente incluido	0.2%	-	0.2%
Malposición	1.5%	1.6%	3.2%
Raíces supernum.	1.8%	1.1%	0.4%
Fusión raíces	0.2%	0.9%	1.2%
Bifurcación canal	4.8%	4.9%	6.7%
Tub. Bolk	0.3%	0.2%	0.2%
Tub. Carabelli	1.0%	-	0.2%
Diente en pala	3.8%	2.9%	2.1%
Invag. paracingular	2.2%	3.1%	2.5%

TABLA 16.Porcentajes de malformaciones sobre el total de dientes definitivos en antiguos habitantes del Vinalopó.

PALEOPATOLOGÍA

Tal y como ya se ha hecho en el anterior apartado se exponen en primer lugar el porcentaje de dientes definitivos que presentan alguna patología y se compara su evolución a través de las civilizaciones asentadas en el valle a lo largo de milenios(tabla 17).

Se observa claramente que los porcentajes de dientes afectados son altos excepto en absceso y caída antemortem y sus variaciones son cortas pero sostenidas.Es importante resaltar que a pesar de ser una población mucho más longeva,se aprecia bajos porcentajes e incluso un descenso de las patologías que son en realidad complicaciones de otras enfermedades.

El incremento de patologías respecto a la anterior cultura es poco importante a pesar de la mayor longevidad.No creemos,pues, que hubieran diferencias importantes en el consumo de hidratos de carbono aunque sí hubo un aumento en el estado de salud de la población.

<i>Patología</i>	<i>Calcolítico</i>	<i>Bronce</i>	<i>Vistalegre</i>
Caries	7.0%	9.0%	9.7%
Enf. periodontal	13.8%	18.4%	18.7%
Absceso	1.4%	3.1%	1.9%
Caída antemortem	5.8%	3.2%	2.7%
Sarro	40.4%	40.5%	53.9%
Hipoplasia	20.4%	23.3%	32.6%

TABLA 17.Porcentajes de patologías sobre el total de dientes definitivos en antiguos habitantes del Vinalopó

CONCLUSIONES

Las alteraciones no patológicas que presentan mayor variabilidad tienen que ver con la amplitud de las arcadas dentarias.No se observan grandes divergencias con los anteriores pobladores del valle.

Hay un bajo incremento de las patologías y sus complicaciones a pesar de la longevidad de la población,siendo indicativo de un aumento del estado de salud de la población aunque la higiene bucal fuera escasa.

BIBLIOGRAFÍA

- CAMPILLO D,VIVES E. Manual de Antropología Biológica para Arqueólogos.Barcelona:Campillo y Vives,1987.
- CHIMENOS E. Paleopatología oral:protocolo diagnóstico.Munibe 1992;supl 8:189-91.
- CLOQUELL B,AGUILAR M. Mortalidad en poblaciones prehistóricas del Vinalopó(Alicante).En:Pérez-Pérez A,editor.Salud,enfermedad y muerte en el pasado. Barcelona:Uriach,1996:77-80.
- CLOQUELL B,AGUILAR M. Paleopatología oral en el Valle del Vinalopó(Alicante).En:Pérez-Pérez A, editor.Salud,enfermedad y muerte en el pasado. Barcelona:Uriach,1996:65-76.
- HILLSON S.Dental Anthropology. Cambridge:Cambridge University Press,1996.
- REVERTE JM. Necrópolis de Vistalegre,Aspe(Alicante). Informe antropológico y paleopatológico,1986(no publicado)
- ROSELLÓ N. Necrópolis de Vistalegre(Aspe,Alicante). En:Actas II Congreso Nacional de Arqueología Medieval;1987 Enero 19-24; Madrid.Madrid:Consejería Cultura,1987:373-8.
- SCOTT GR,TURNER II CG. The anthropology of modern human teeth. Cambridge:Cambridge University Press,1997.
- UBELAKER DH.HUMAN skeletal remains. Excavation,analysis interpretation.Washington:Taraxacum,1989.

MANIPULACIÓN ANTRÓPICA EN EL MATERIAL ESQUELÉTICO HUMANO DE LA CUEVA SEPULCRAL DE ARENAS-1 (CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE FUENTE-ARENAS, BUENAVISTA DEL NORTE. TENERIFE)

VERÓNICA ALBERTO BARROSO*, JAVIER VELASCO VÁZQUEZ**,
BERTILA GALVÁN SANTOS*.

*Dpto. de Prehistoria, Antropología e Hº Antigua. Faculta de Geografía e Historia.
Campus de Guajara. Universidad de La Laguna. Tenerife.

**Dpto. de Ciencias Históricas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

RESUMEN

En el presente caso se estudia un conjunto de restos humanos con signos evidentes de desarticulación intencional procedentes de un depósito secundario.

PALABRAS CLAVE: *Incisiones, depósito secundario, arqueología funeraria, prehistoria de Canarias.*

ABSTRACT

In this paper we are dealing with a set of human remains with evident cut-marks belonging to a secondary burial.

KEY WORDS: *Cut-marks, secondary burial, funerary archaeology, Canary prehistory.*

INTRODUCCIÓN

Reconstruir la actitud de los grupos humanos del pasado ante el hecho de la muerte constituye siempre una labor que implica gran dificultad. Se aborda un mundo singular en el que participan las ideas, las creencias y los modos de vida, todo ello a partir, fundamentalmente, de las evidencias materiales conservadas en aquellos espacios que la comunidad eligió para rendir culto a sus antepasados. El yacimiento arqueológico de Arenas'1 forma parte de un importante poblado de cuevas, localizado en la costa de Buenavista del Norte.

Está integrado por lugares de habitación y aquellos destinados a los muertos, definiendo un modelo excepcional de asentamiento costero en la prehistoria insular (Galván *et al.*, 1996). Su estudio permite profundizar en el conocimiento de los diferentes aspectos inherentes a un depósito sepulcral: ritos funerarios, análisis del registro osteológico, evidencias arqueológicas asociadas a los restos humanos, etc. Por otra parte, la oportunidad de investigar un recinto funerario directamente relacionado con otros espacios dedicados al hábitat enriquece su propia interpretación, propiciando así la reconstrucción conjunta no sólo de los modos de vida de esta comunidad, sino también de sus planteamientos ante la muerte. Sin duda, se trata de un grupo que vive, desarrolla sus actividades cotidianas y rinde culto a sus muertos de una forma claramente integrada en este ámbito.

EL DEPÓSITO FUNERARIO

La unidad de acogida es una cavidad natural que tiene su origen en un tubo volcánico de la colada que sirve de soporte a todo el conjunto. La zona de entrada, orientada al oeste, presenta unas dimensiones de 1x 2,25 m. Al espacio central de la cavidad se suman varios ramales del propio tubo que mantienen la misma dirección (E-W), aunque con unas dimensiones considerablemente más reducidas, por lo que no son aprovechados con fines sepulcrales. El área de máximo interés arqueológico se localiza en la zona inmediata al acceso de la cueva, de tendencia rectangular y definida por la irregularidad de su superficie¹. Tal característica en el plano horizontal tiene su correspondencia en la cubierta natural del tubo, de tal forma que mientras en determinados puntos no supera los 0,5 m. de altura, en la parte central alcanza 1,80 m. Esta última coincide precisamente con una cubeta de deposición, donde el relleno arqueológico se hace más importante, contribuyendo a explicar que sea en este espacio donde se registró la mayor parte de las evidencias vinculadas al ritual funerario.

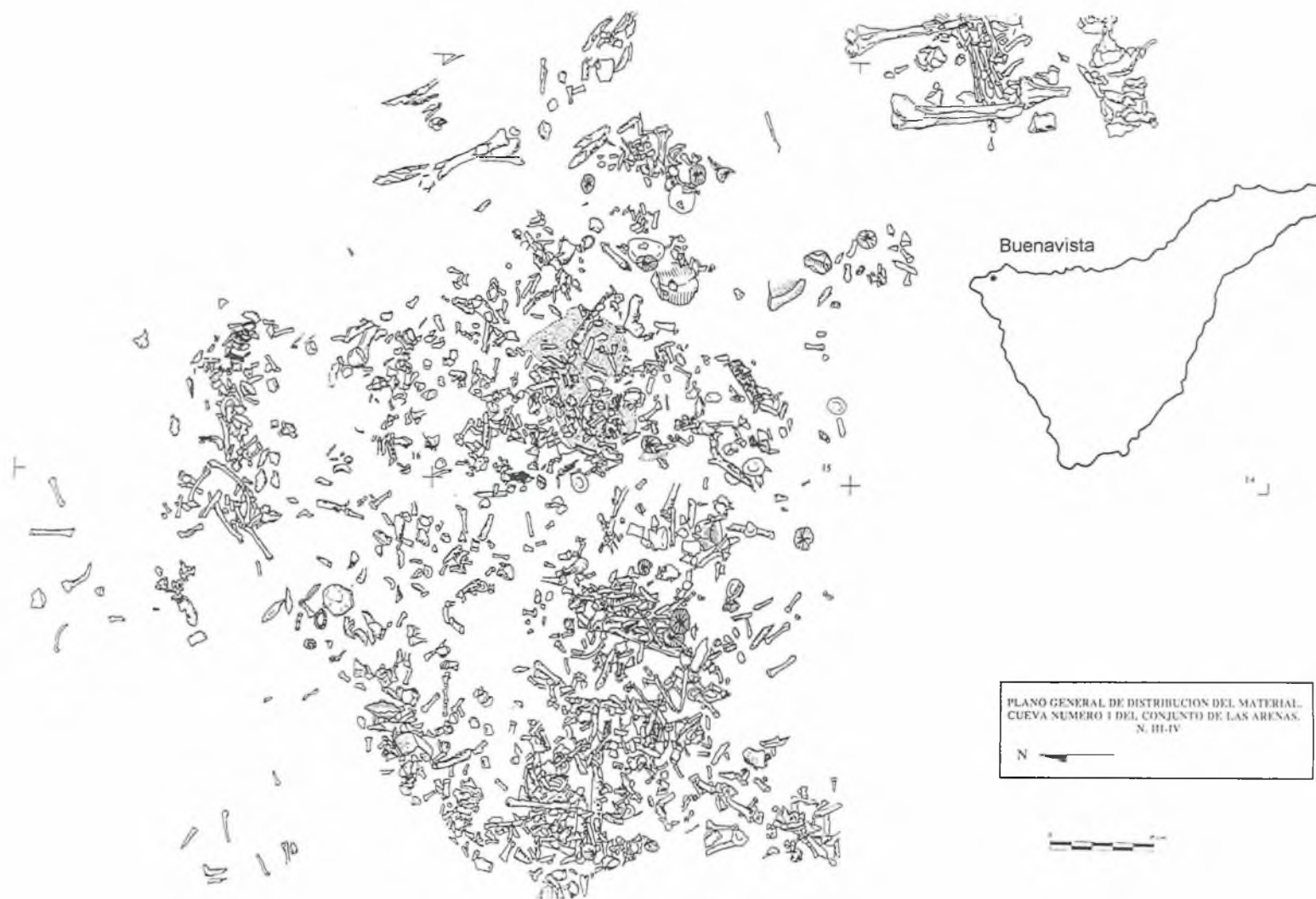
El depósito tiene un carácter colectivo², utilizándose como recinto sepulcral para albergar a varios individuos, independientemente de la distancia cronológica que separe cada uno de los enterramientos. Entre los sujetos documentados se observa una representación, aunque desproporcionada, de los diferentes segmentos de edad que habitualmente componen un conjunto poblacional, lo que puede interpretarse como el reflejo de una comunidad humana en la que coexisten individuos adultos, adolescentes y niños, que además comparten un mismo espacio funerario, aunque quizá sólo parcialmente³.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL MATERIAL BIOANTROPOLÓGICO

En todo el Archipiélago son muy abundantes los ejemplos de cuevas funerarias en las que se manifiesta una intencionada organización del espacio sepulcral. Dicha circunstancia, estrechamente ligada al ritual funerario, está aún por definir con exactitud dentro de los sistemas culturales aborígenes, si bien se cuenta con diversas descripciones que permiten sistematizarlas, al menos a nivel formal. Esta situación se traduce en una amplia gama de posibilidades, con una casuística de gran variedad de modelos, que abarca desde aquellos casos con una única inhumación, hasta los enterramientos múltiples, entre los que se incluyen los de carácter secundario.

Un primer contacto con la cueva de Arenas¹ podría inducir a pensar en una distribución del material carente de cualquier tipo de ordenación, explicándolo como el resultado de una intensa alteración debida a la destrucción antrópica en épocas recientes. No obstante, el proceso de excavación dejó patente que tanto las evidencias bioantropológicas como el resto de repertorios arqueológicos mostraban una sistematización regular y del todo coherente con la naturaleza de depósito (Figura 1). A partir de la posición exacta de los materiales, se estableció una marcada diferenciación espacial en la distribución de los diferentes elemen-

Figura 1. Plano general de distribución del material arqueológico en Arenas'1. Localización del T.M. de Buenavista del Norte en la isla de Tenerife.



tos anatómicos presentes. El sector más próximo al fondo de la cueva ofrecía una destacada concentración de huesos largos y fragmentos de cráneos, en relación con cualquier otra región esquelética. Para explicar esta circunstancia hay que descartar un fenómeno de conservación diferencial entre esta zona y otras áreas del depósito, ya que si bien los huesos largos se encuentran prácticamente completos, los restos de cráneo muestran un grado de fragmentación similar a los hallados en todo el relleno arqueológico. En el lateral izquierdo de la cueva se comprobó, asimismo, la presencia mayoritaria de elementos del esqueleto axial (vértebras y costillas), siguiendo una alineación regular en dirección este-oeste. Por último, en la zona central sobresalen de manera significativa los huesos de manos y pies, mientras que otros materiales, que en espacios cercanos presentaban valores mucho más altos, aparecen en este sector en una proporción sensiblemente menor.

Atendiendo a estos resultados parece producirse una variación en la distribución del material bioantropológico guiada por la propia distinción tipológica de los huesos. En relación con todo este proceso hay que resaltar la evidente intencionalidad de situar en un lugar señalado determinados elementos anatómicos, especialmente huesos largos y elementos craneales, tradicionalmente considerados como aquellos que mejor representan al individuo. A tal efecto resulta admisible interpretar este gesto funerario como una acción premeditada que tiene como fin dar un tratamiento preferencial a ciertos huesos, quizá aquellos que permitan al grupo una más fácil identificación y vinculación con sus «antepasados».

MARCAS DE DESCARNADO EN EL MATERIAL ÓSEO HUMANO

La determinación de huellas de descarnado en Arenas'1 es uno de los aspectos más importantes y novedosos derivados del estudio de este recinto sepulcral. Este tipo de trazas, de origen antrópico, han sido puestas en evidencia en otros ámbitos culturales y cronológicos ajenos a las Islas. No obstante, para el Archipiélago resultaba una práctica desconocida hasta que en el verano de 1995 se realizan las excavaciones en el yacimiento sepulcral de Arenas'1, poniendo de manifiesto la manipulación secundaria de los cadáveres formando parte del complejo ritual funerario practicado por las comunidades aborígenes de la zona. En el mismo año se publicaban los resultados del estudio bionropológico de los materiales procedentes de la cueva funeraria de Ucazme (Adeje, Tenerife) donde se identificó, entre otros elementos, trazas de descarnado de naturaleza antrópica en una de las tibias que componían el registro osteológico del yacimiento (R. González Antón *et al.* 1995).

El estudio de dichas marcas en restos humanos plantea como principal dificultad su precisa identificación, más aún teniendo en cuenta el estado de conservación de la muestra observada. Para distinguir las huellas de carácter antrópico de aquellas que podían tener un origen natural se atendió a varios parámetros: frecuencia, localización, orientación y disposición de unas en relación a las otras, regularidad y morfología; a partir tanto de la observación directa macroscópica como mediante el empleo de lupa binocular (60x).

Estas huellas, de manera general, son el producto de la manipulación antrópica de los cadáveres sin que todavía se haya producido la descomposición total de las partes blandas en contacto con el hueso. Este gesto tendría como objetivo acelerar el proceso de descarnado y lograr la plena esqueletización de los restos. Tal como señala F. Le Mort (1982), numerosas poblaciones actuales y subactuales practican o han practicado este tipo de acciones en los cadáveres, frecuentemente como parte integrante del ritual de las sepulturas en dos tiempos. Sin embargo, no es ésta la única interpretación factible y, entre otras posibilidades, una de las más recurrentes es la de relacionarlas con prácticas antropofágicas. No obstante, para el caso que nos ocupa, no existe evidencia alguna que permita un planteamiento en este sentido. Según F. Le Mort (1982), aún a pesar de que las trazas de descarnado y desarticulación hayan sido interpretadas como signo evidente de antropofagia, su sola presencia no constituye una prueba suficiente para la definitiva determinación de costumbres de esta

naturaleza. Como se indicaba previamente, las manifestaciones aquí presentadas han de relacionarse con una práctica funeraria de tipo secundario en el que participan de forma principal los procesos de desarticulación. En el norte de Africa, obligado referente para el estudio de la población prehistórica canaria, si bien son conocidas tales prácticas, se recurre más comúnmente a otros mecanismos inductores, como el fuego (G. Camps, 1961). Para este contexto geográfico, ya desde el Capsiense se tiene constancia de trazas de manipulación antrópica sobre material óseo humano, que implican desde la aparición de signos de descarnado, hasta la transformación de determinados huesos largos para la elaboración de útiles (G. Camps, 1974).

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

Como ya se ha mencionado, en la cueva funeraria de Arenas'1 se han recuperado un conjunto de huesos que presentan marcas relacionables con el proceso de desarticulación de varios de los individuos allí depositados. Para llevar a cabo tal actividad se emplearía, con total seguridad, algún útil de naturaleza lítica. A continuación se describirán algunos de los ejemplos más destacados que han podido constatarse en el yacimiento⁴.

-Fragmento de cóndilo lateral de húmero derecho perteneciente a un individuo joven (<18 años). En su superficie muestra dos concentraciones de incisiones de corto recorrido, de profundidad considerable y sección en V, que se disponen paralelas entre sí. En el primer grupo destacan de manera rotunda, transversal al eje longitudinal del hueso, tres cortes más profundos que se combinan con otros de menor entidad, de dimensiones bastante regulares (entre 4-5 mm de longitud). Se trata de incisiones simples realizadas en sentido medial-lateral con el filo del instrumento cortante en posición perpendicular a la superficie ósea. El segundo grupo manifiesta una dirección oblicua al eje longitudinal del hueso, y está integrado por varias incisiones de carácter compuesto⁵. La presencia de cortes con estas características y ubicados en esta región anatómica (zona de inserción de tendones y ligamentos articulares) puede interpretarse como un gesto destinado a conseguir la desarticulación del miembro a nivel del codo, a partir de cortes muy localizados a los que hay que imprimir cierta fuerza debido a la gran resistencia que ofrecen dichos tejidos (Lám. 1a).



-Fragmento de diáfisis de fémur izquierdo (tercio proximal). Presenta cuatro incisiones dispuestas de manera oblicua al eje longitudinal del hueso paralelas entre sí, sin llegar a constituir una concentración definida al estar netamente espaciadas unas de otras. Al igual que en el caso anterior se trata de incisiones cortas, de menos de un centímetro de largo, bastante profundas y simples, lo que implica una acción del instrumento cortante muy restringida en el espacio, pero al que se imprime una gran fuerza. En la superficie posterior,

coincidiendo con el desarrollo de la línea áspera se localizan varias incisiones de corto recorrido, aunque menos profundas que las anteriores, con una disposición transversal y oblicua al eje longitudinal de esta región anatómica. Este tipo de huellas ha de vincularse, asimismo, con la conclusión de la limpieza del hueso para completar la desarticulación esquelética, cuando ya se ha iniciado el proceso de descomposición de la materia orgánica, donde los ligamentos y tendones se conservan durante más tiempo que las masas musculares (Lám. 1b).



-Fragmento de diáfisis de peroné izquierdo (tercio medio). La cara medial manifiesta abundantes incisiones de diversa tipología distribuidas por toda su superficie, destacando, a nivel macroscópico, una serie de dos cortes que se disponen en sentido transversal, relativamente profundos y de mayor anchura que el resto de los indicadores analizados (2,5 y 1,5 mm). Dicha morfología puede obedecer a la combinación de la acción de cortar con algún tipo de percusión indirecta. Alrededor de éstas, y en el mismo sentido, se organiza un grupo de incisiones simples, de menor profundidad y desarrollo más corto. En el resto de la superficie aparecen numerosas huellas producidas por incisiones simples, de longitudes variables, concentradas en varios grupos, aunque también se observan algunas aisladas. Predominan las dispuestas de forma transversal u oblicua al eje longitudinal del hueso, con una única excepción de incisiones alargadas en sentido longitudinal, de carácter leve. En la cara anterior, entre otras, sobresale una serie de incisiones compuestas, de dirección transversal, profundas y que parecen corresponder a las de corto desarrollo, si bien el hueso se encuentra fracturado en esta zona. En general, tanto la ubicación como la disposición de las marcas induce a pensar en la intencionalidad evidente de incidir de forma directa sobre las zonas de anclaje ligamentario y muscular, con un fin eminentemente desarticulador (Lám. 1c).



El repertorio óseo aquí analizado no muestra una distribución espacial singular, ni una vinculación específica con el resto de los elementos definidos en el depósito funerario, de lo cual se desprende que no han recibido un tratamiento, al margen de las acciones de descarnado, que permita su individualización con respecto al resto del conjunto osteológico recuperado.

EL RITUAL FUNERARIO

El contexto funerario del Conjunto Arqueológico Fuente-Arenas representa una importante aportación al conocimiento de las prácticas sepulcrales de los habitantes prehistóricos de Tenerife, introduciendo nuevos parámetros de análisis e interpretación. Los resultados derivados de la excavación permiten afirmar que la cueva de Arenas'1 constituye un claro ejemplo de enterramiento secundario. En este tipo de depósitos es un hecho habitual que las evidencias bioantropológicas hayan perdido una parte importante de las conexiones o relaciones anatómicas que con frecuencia se constatarían en un depósito primario. Este proceso, por regla general, se establece en función a varios agentes causales: a) Pasivo, producto de la completa descomposición natural de las partes blandas del cuerpo, incluido aquellos elementos ligamentarios y cartilaginosos de más difícil destrucción. b) Activo, en el que este proceso es el fruto de un descarnado o desarticulación intencional por parte del hombre. c) Una tercera posibilidad, participe en el ritual que nos ocupa, es que se combinen ambos procesos, es decir, que si bien los agentes naturales intervienen en la descomposición, ésta puede ser culminada o acelerada por la mano del hombre.

En los depósitos secundarios los restos, ya esqueletizados, correspondientes a cada individuo aparecen normalmente subrepresentados, bien por tratarse de una selección intencionada de ciertas partes del cuerpo, o por la frecuente pérdida de determinados huesos que pueden permanecer en el lugar de donde fueron extraídos para su traslado al área sepulcral definitiva. Otros autores (F. Le Mort y R. Ravinovich, 1994) consideran, además, que la subrepresentación de determinadas regiones anatómicas del esqueleto puede responder a la inclusión de individuos en diferente grado de descomposición, por lo que las partes del cuerpo susceptibles de ser halladas variarán en un amplio espectro. La ausencia de ciertos huesos o la desarticulación anatómica se convierten en pruebas concluyentes para la determinación de este tipo de depósito (Duday *et al.*, 1992). No obstante, hay que asegurarse que esta subrepresentación o la ausencia de relaciones anatómicas no pueda ser producto de fenómenos de conservación diferencial, destrucción por procesos tafonómicos, reocupaciones del espacio o expolios. Así, la casi total inexistencia de conexiones y relaciones anatómicas en toda la extensión excavada de Arenas'1 es un argumento más a la hora de atribuir un carácter secundario a este yacimiento.

Tan sólo se detectó una conexión anatómica estricta en tres vértebras dorsales localizadas en el extremo sur de la cueva. El proceso de excavación puso de manifiesto que este conjunto no podía ser interpretado como una evidencia residual de un esqueleto ubicado aquí en posición primaria. Por el contrario, ratifica la llegada a este recinto de cadáveres que aún presentan algunos elementos blandos en proceso de descomposición. La subrepresentación de determinadas regiones anatómicas⁶ en Arenas'1 es posible vincularla al período de tiempo que transcurre entre un depósito primario y el traslado de los restos a un recinto secundario. Estos intervalos temporales no responden a unas pautas normalizadas, y no son siempre similares dentro del mismo grupo.

La llegada de cuerpos en diferente grado de descomposición y desarticulación puede quedar probada atendiendo a varios aspectos. Uno de ellos es la mencionada localización de una conexión anatómica formada por tres vértebras dorsales cuya única explicación posible es su llegada al recinto en estado parcial de descomposición. Otro argumento que se puede aportar en este sentido es la propia existencia de marcas de desarticulación en varios de los huesos humanos. La constatación de estas trazas señala una participación antrópica

activa en el proceso de reducción del cadáver a evidencias esqueléticas. De lo que no hay duda, es del origen antrópico de dichas marcas, de su vinculación con el ritual desarrollado en esta cavidad, y de su directa asociación con un depósito de carácter secundario.

En relación con las prácticas funerarias desarrolladas en Arenas'1, han de resaltarse, además, otros aspectos de gran interés, como la existencia de una estructura de combustión en el interior de la cavidad, junto con algunos escasos restos y sedimentos claramente termoalterados. La presencia de dicha estructura resulta especialmente interesante ya que este tipo de evidencias no han sido documentadas en otros recintos sepulcrales de Tenerife⁷, permitiendo así profundizar en el conocimiento de su participación en el ritual funerario. En este sentido, ha de señalarse el carácter simbólico que, al menos en determinadas ocasiones, puede atribuirse al fuego entre las poblaciones prehistóricas de Canarias, fenómeno que reflejan tanto las fuentes documentales como ciertas evidencias de tipo arqueológico. Por esta razón, parece factible que la estructura de combustión localizada en Arenas'1 contribuya de alguna forma a mantener esta concepción, teniendo por sí misma un protagonismo fundamental en la ritualización funeraria. Su posición, en un lugar central de la cueva, le confiere un papel privilegiado en las prácticas mortuorias que ahí tienen lugar, lo que a su vez redundaría en este carácter ritual. A juzgar por la organización microespacial del recinto, se podría afirmar que la zona de combustión constituye un elemento fundamental en la articulación del espacio sepulcral. En torno a ella se ubica una de las áreas de máxima concentración de materiales, siendo justamente donde se localiza el porcentaje mayoritario de restos arqueológicos no humanos, constituyendo, además, el eje en torno al cual se disponen los depósitos selectivos osteológicos.

La estructura de combustión se coloca directamente sobre el relleno natural que sirve de soporte a los niveles de interés arqueológico. Su posición permanece constante desde el mismo momento en que se decide emplear este espacio con un fin funerario. La presencia de concentraciones de cenizas en diferentes puntos, así como los restos de carbón disperso, podrían ser el producto del vaciado y limpieza de la zona en la que se realiza el fuego, evidenciando un uso prolongado del mismo. Tanto la estructura de combustión, como los materiales bioantropológicos y el resto de las evidencias arqueológicas son el resultado de un mismo proceso deposicional, relacionado con el ritual funerario. Sin embargo, a pesar del destacado papel que desempeña el fuego, no existen pruebas que permitan ponerlo en relación directa con los restos esqueléticos humanos, es decir, no se localizan trazas de posibles cremaciones, desarticulaciones inducidas por este elemento, ni cualquier otro aspecto en esta línea argumental⁸.

Por otra parte, las abundantes evidencias de fauna⁹, tanto marina como terrestre, en las que se observa un tratamiento similar al que ofrecen los restos documentados en los lugares de habitación, parecen indicar que en este recinto se está procediendo al consumo de tales productos o a su inclusión en el recinto como ofrendas alimentarias. Asimismo, los registros líticos recuperados, útiles fabricados en obsidiana y en rocas de grano grueso, apuntan hacia un marcado carácter funcional de dichos repertorios. La explicación a este fenómeno, y que apuntamos como hipótesis, es que en el mencionado depósito secundario se lleva a cabo una práctica cultural en la que subyace un deseo inherente de homenaje al «antepasado», que según se lee en el relleno arqueológico debió traducirse, entre otros gestos, en la celebración de «comidas rituales», en el sentido más amplio del término. Se trata de un comportamiento ritual propio de la esfera cultural beréber (Camps, 1961), si bien en el caso que aquí se presenta parece manifestarse una relación más directa entre los celebrantes y los muertos que la descrita para las poblaciones prerromanas del norte de África.

BIBLIOGRAFÍA

- ARCO AGUILAR, M.C. (1992-1993): De nuevo, el enterramiento canario prehistórico. *Tabona VIII*, pp. 59-76.
- CAMPS, G. (1961): *Aux origines de la Berbérie. Monuments et rités funéraires protohistoriques*. Paris. A.M.G.
- CAMPS, G. (1974): *Les civilisations préhistoriques de L'Afrique de Nord et du Sahara*. Doin. ed. Paris.
- DUDAY, H. ET AL. (1992): L'Anthropologie «de terrain»: Reconnaissance et interprétation des gestes funéraires. *Bull. et Mém. de la Socd. d'Anthrop. de Paris, n.s., t.2, 3-4*, pp. 29-50.
- GALVÁN SANTOS, B. ET AL. (1996): Poblamiento prehistórico en la Costa de Buenavista del Norte (Tenerife). El Conjunto Arqueológico Fuente-Arenas. *Investigaciones Arqueológicas en Canarias, 6* (en prensa).
- GONZÁLEZ ANTÓN ET AL. (1995): La necrópolis de Ucazme (Adeje, Tenerife). Estudio arqueológico, bio y paleopatológico. *Eres (Arqueología)*, vol. 6 (1), pp. 29-42.
- LE MORT, F. Y R. RABINOVICH (1994): L'apport de l'étude taphonomique des restes humains à la connaissance des pratiques funéraires: Exemple du rite chalcolithique de Ben Shemen (Israël). *Paléorient*, vol. 20/1, pp. 69-98.
- LE MORT, F. (1982): Actions intentionnelles sur les os humains. En *La Mort dans la Préhistoire*, pp. 28-32.
- LE MORT, F. (1988): Le decharnement du cadavre chez les neandertallens: Quelques exemples. En *L'Homme de Néandertal, vol. 5, LA PENSÉE*, pp. 43-55.
- VILA, P. ET AL. (1986): Un cas de cannibalisme au néolithique. *Gallia Préhistorique, Tome 29*, pp. 143-171.

NOTAS

- ¹ El área a que hacemos referencia presenta unas dimensiones máximas de 8,75m (N-S) x 5m (E-W).
- ² El Número Mínimo de Individuos determinados es de 20, distribuidos por grupos de edad de la siguiente manera: 16 adultos, 3 infantiles II y un infantil I.
- ³ El hallazgo de un individuo neonato en la cueva de habitación Arenas'3 es un elemento a tener en cuenta en relación con dicho fenómeno de subrepresentación.
- ⁴ Por el momento, este tipo de marcas se ha identificado, al margen de las aquí descritas, en varios de los restos óseos que integran la muestra. En concreto en un fragmento de diáfisis de tibia derecha (tercio proximal), un fragmento de diáfisis de húmero derecho (tercio medio), y un fragmento de diáfisis de fémur, sin descartar la posibilidad de que aparezcan nuevos ejemplos en el transcurso de la investigación aún en curso.
- ⁵ Si bien no es posible describirlas en profundidad ya que el hueso se halla fracturado en esta zona, aunque parecen responder a la misma tipología que las anteriores.
- ⁶ Fundamentalmente escápulas, pelvis, así como elementos del raquis vertebral y costal.
- ⁷ En la bibliografía se recogen algunos Indicios Indirectos relacionados con el fuego, aunque en ningún caso se hace mención expresa a una estructura de combustión dentro del depósito sepulcral.
- ⁸ En este sentido cabría resaltar que los huesos con trazas de haber estado en contacto directo o indirecto con el fuego son proporcionalmente muy escasos.
- ⁹ La presencia de restos fáunicos, incluidos intencionalmente en depósitos funerarios de las Islas no es un hecho desconocido en la investigación de la prehistoria canaria, si bien la ausencia de un estudio en profundidad de estos vestigios ha imposibilitado conocer el papel exacto que éstos desempeñarían en las prácticas funerarias.

POROSIDAD SOBRE LAS PARS BASILARIS INFANTILES DE VARIAS SERIES ARQUEOLÓGICAS

GONZÁLEZ MARTÍN, A.; CAMPO MARTÍN, M. & ROBLES RODRÍGUEZ, F. J.

Unidad de Antropología. Departamento de Biología.
Universidad Autónoma de Madrid.

RESUMEN

Se ha encontrado un carácter en varias poblaciones españolas de diferentes periodos históricos, que no se ha hallado descrito en la literatura paleopatológica: la superficie exocraneal de la porción basilar del occipital presenta diferentes grados de porosidad. El carácter se observa en niños de diferentes edades.

El problema es determinar si el carácter constituye un estado normal en el desarrollo de la porción basilar o una patología. Se valoran las distintas hipótesis para la interpretación del carácter observado.

PALABRAS CLAVE: Paleopatología, pars basilaris, porosidad, infantiles.

ABSTRACT

A character which is not described in the paleopathological literature, has been found in several Spanish populations from different historical periods. Exocranial surface of the immature pars basilaris of the occipital bone shows a porosity area. This trait is found in children of different ages.

Different hypothesis are suggested to establish whether this character is an ordinary pattern in pars basilaris development or a pathological condition.

INTRODUCCIÓN

La figura 1 muestra una porción basilar (*pars basilaris*) del hueso occipital que presenta, en su cara exocraneal, una porosidad generalizada que no se ha encontrado descrita en las fuentes consultadas. La imagen, presentada hace dos años en Barcelona, motivó una interesante discusión posterior. Puesto que en aquella ocasión no pudieron aportarse más datos sobre dicho carácter, que tantas dudas había planteado en nuestro laboratorio de la UAM, se ha considerado que la exposición de piezas patológicas es una buena oportunidad para profundizar en la cuestión.

La porción basilar del occipital es un elemento poco estudiado. Se forma a partir de un centro de osificación que aparece durante el tercer mes de vida intrauterina. Permanece aislado hasta aproximadamente los seis años, momento en que se produce la fusión con las *pars lateralis* del occipital; la sutura esfenobasilar, por el contrario, permanece sin fusionar hasta la etapa adulta (Gómez Oliveros, 1960; Orts Llorca, 1970).

Se presentan las porciones basilares de muestras procedentes de varias colecciones ar-

queológicas españolas, en las que la porosidad aparece con distribución, extensión y aspecto diversos (Figura 2), para valorar el posible significado de la porosidad descrita y para contrastar su relación con otros fenómenos bien estudiados que producen también porosidad en otras regiones craneales: *cribra orbitalia* (CO) y *osteoporosis symmetrica* (OS).



Figura 1: Individuo M-16 nº 296. Porosidad sobre la porción basilar del occipital.



Figura 2: Individuos M-16 nºs 296, 582 y 758. La porosidad aparece con distribución, extensión y aspecto diversos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se dispone de la porción basilar del hueso occipital de 69 individuos, de edad estimada entre 0 y 6 años (Ubelaker, 1978), procedentes de las siguientes poblaciones arqueológicas:

- Maqbara de San Nicolás (Murcia, s. XI a XIII) (N = 52)
- Necrópolis de Lugo de Llanera (Asturias, s. VII a XIII) (N = 5)
- Visigodos de Alcalá de Henares (Madrid, s.VI a VII) (N = 4).
- Necrópolis del Cerro de la Encantada (Granátula de Calatrava, Ciudad Real, 2º milenio a.C.) (N = 8).

Los individuos se reparten por edades tal y como se observa en la Figura 3.

Para estudiar el significado del carácter mostrado y con el fin de evitar el sesgo producido por la utilización de un método concreto para la estimación de la edad de muerte, se analiza la frecuencia de aparición de dicho carácter tanto por edades (Figura 4) como por tamaños (Figuras 5 y 6). Las medidas utilizadas son las propuestas por Scheuer & McLaughlin-Black (1994) (Figura 7).

Se estudia también la existencia de asociaciones estadísticamente significativas entre la porosidad de la porción basilar y los signos *cribra orbitalia* (CO) y *osteoporosis symmetrica* (OS). Al resultar imposible, debido al reducido tamaño muestral, realizar los análisis teniendo en cuenta todos los grupos de edad, se separan los individuos en tres grupos: 0 a 1 años, 1.5 a 3 años y 4 a 6 años.

RESULTADOS

Como se observa en la Figura 4, son los individuos más jóvenes los que presentan la porosidad más intensa sobre el hueso estudiado. Teniendo en cuenta los tres grupos de edad antes enumerados, la asociación es estadísticamente significativa (χ^2 Pearson = 10.05774; D.F. = 1; p = 0.00655). La misma relación aparece en las Figuras 5 y 6, en las que la existencia

Figura 3: Histograma de edades estimadas de la muestra estudiada.

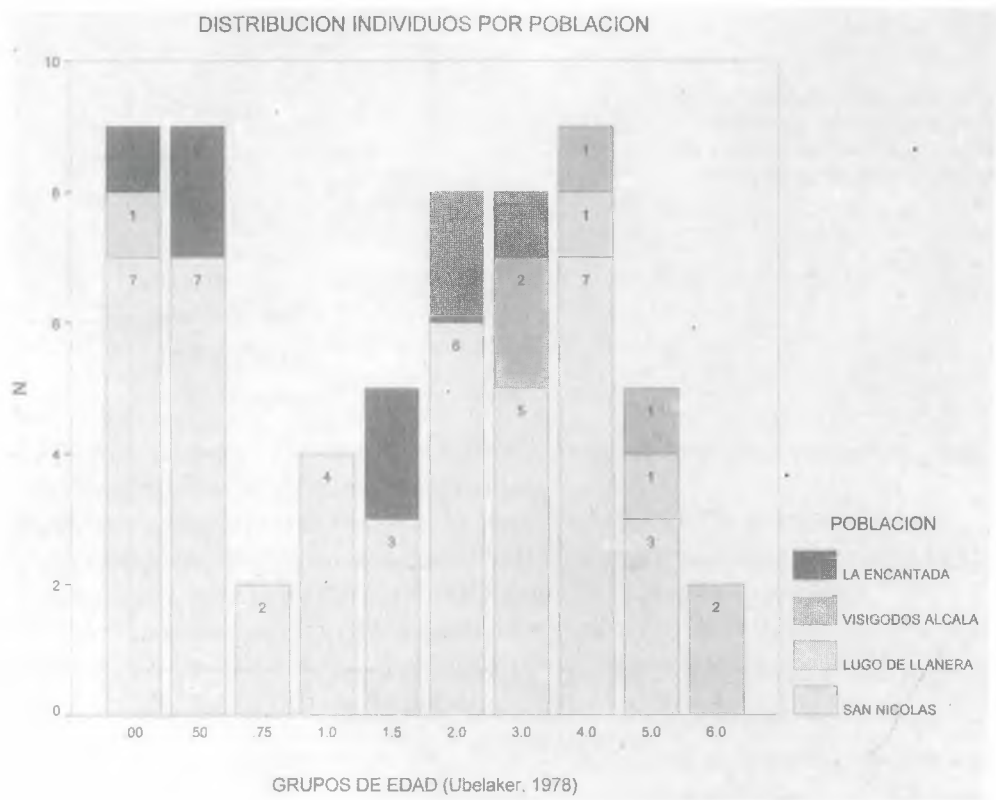
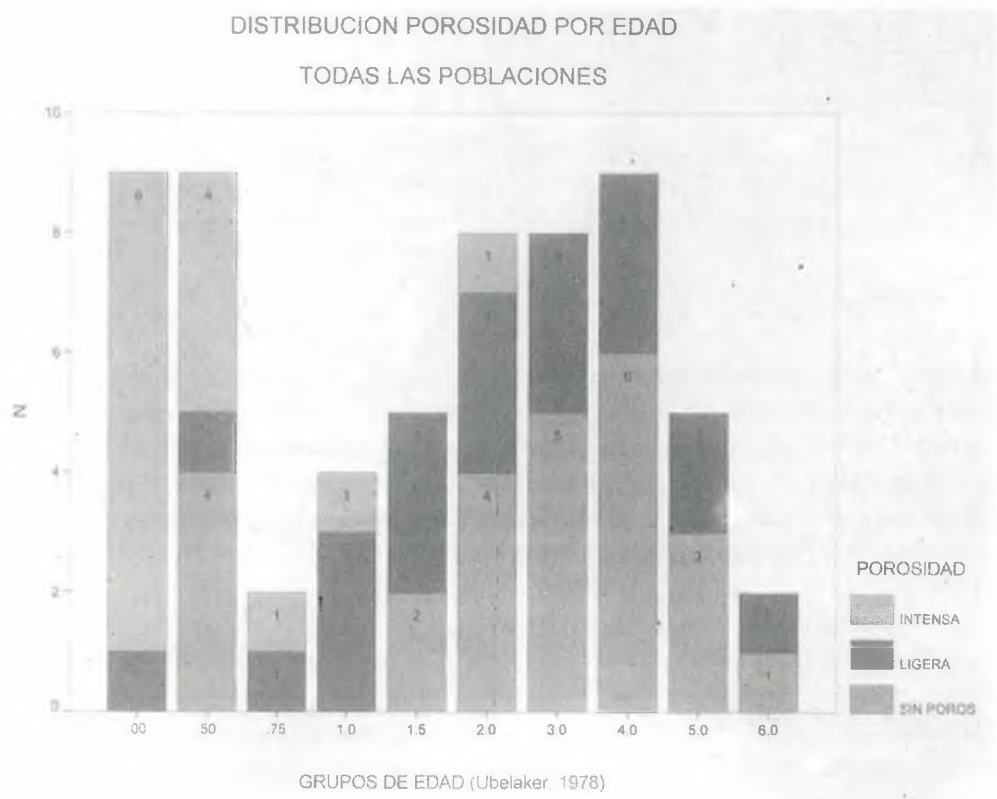
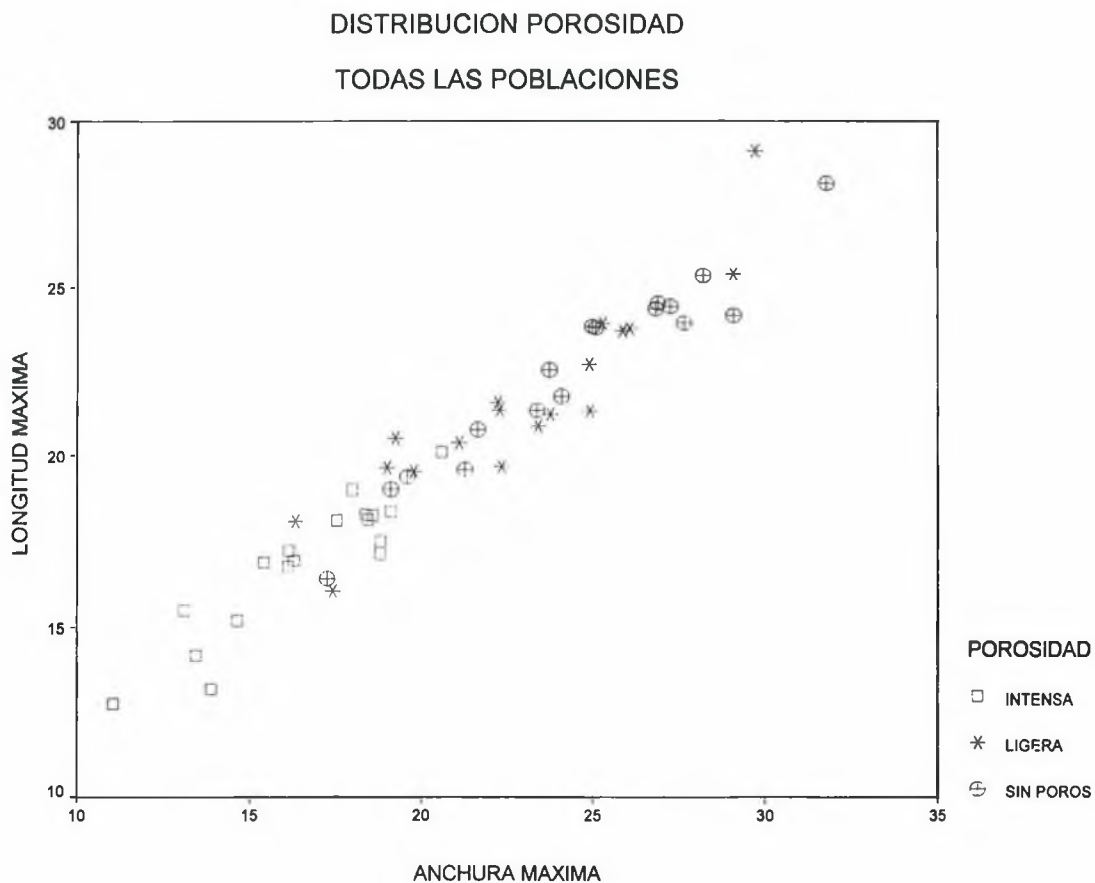
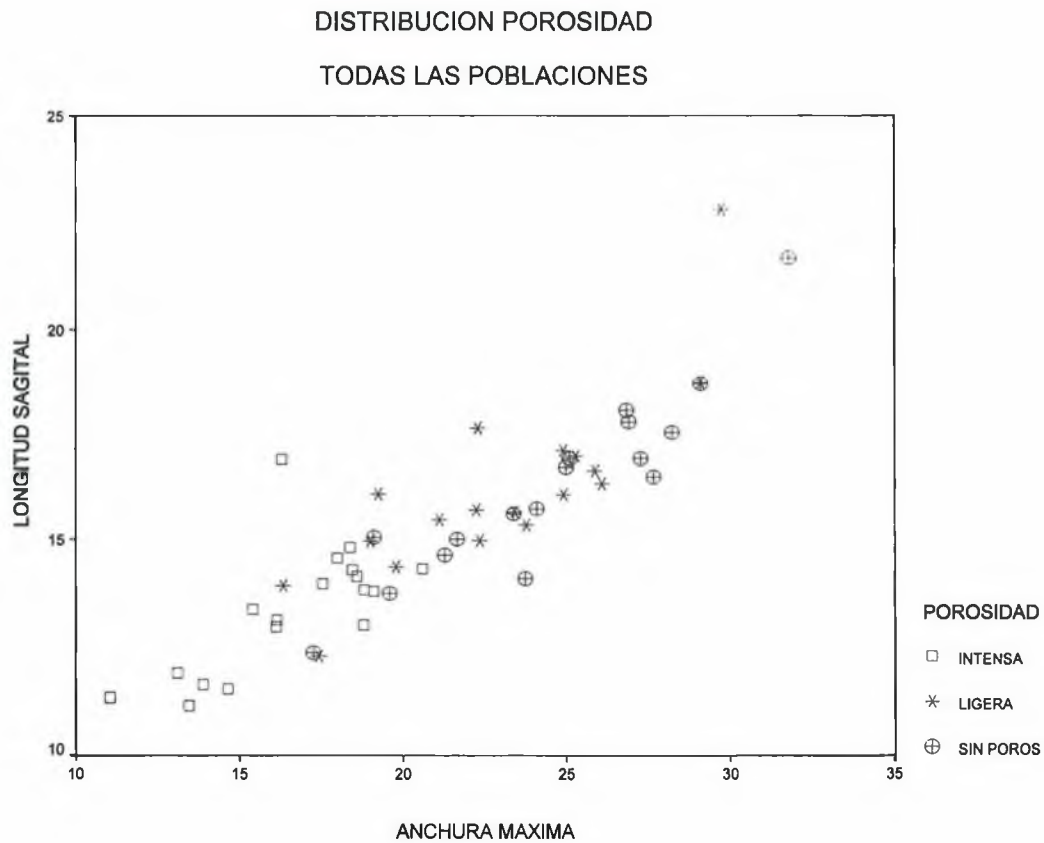


Figura 4: Histograma que muestra la aparición de porosidad sobre la base del cráneo.





Figuras 5 y 6: Distribución de los individuos que muestran porosidad, en relación con el tamaño de la base del cráneo.



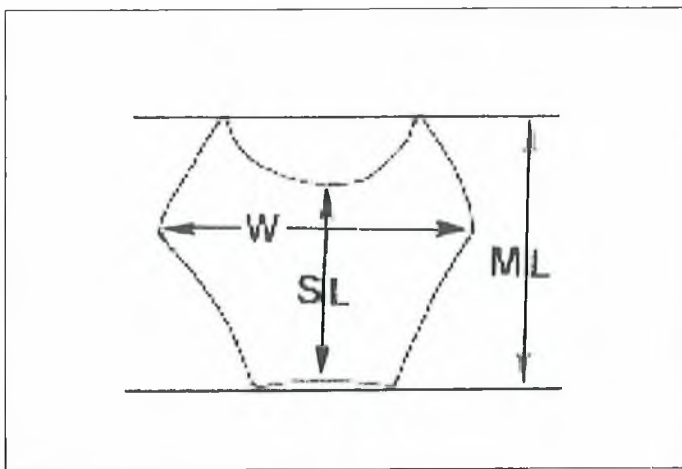


Figura 7: Medidas realizadas sobre la base del cráneo. ML: Longitud máxima; SL: Longitud sagital; W: Anchura máxima (Scheuer & McLaughlin-Black 94).

de porosidad más marcada corresponde a las bases del cráneo más pequeñas, que *a priori* deberían pertenecer a los individuos más jóvenes.

Los resultados estadísticos confirman lo observado sobre las gráficas (Tabla 1). Para el total de los individuos, no hay asociación estadísticamente significativa entre la aparición de la porosidad descrita y la presencia de CO, aunque si la habría con OS.

Sin embargo, un análisis por grupos de edad muestra que la relación entre ambas variables es espúrea, ya que dentro de los grupos no hay asociación significativa, siendo por tanto el efecto de una causa común: la edad.

Tabla 1: Asociación entre la presencia de CO, OS y porosidad en porciones basilares, con respecto a la edad.

VAR 1	VAR 2	GRUPO EDAD	N	X2 PEARSON	G.L.	P
BASIS	EDAD	---	61	10.05774	2	0.00655*
BASIS	CO	TODOS	49	0.79110	1	0.77851
BASIS	OS	TODOS	61	4.84076	1	0.02779*
BASIS	OS	0 - 1	23	0.27259	1	0.60160
BASIS	OS	1.5 - 3	18	0.74805	1	0.38709
BASIS	OS	4 - 6	16	1.37143	1	0.24157

DISCUSIÓN

El carácter que denominamos genéricamente “porosidad” es ampliamente tratado en la literatura, diferenciándose habitualmente dos tipos de lesiones que responden a ese patrón: *cribra orbitalia* y *osteoporosis symmetrica*. Su estructura parece responder a lo que se conoce como hiperostosis porótica (Angel, 67), habiendo sido relacionada con una hiperfunción de la médula ósea en su papel hematopoyético. Sus etiología sigue siendo debatida, citándose como causas más probables diversas patologías nutricionales o infecciosas (Stuart-Macadam, 1992).

El objeto del trabajo no es, sin embargo, debatir las posibles etiologías de la porosidad, sino conocer si los distintos fenómenos descritos están relacionados, formando parte de un único proceso.

Nuestra hipótesis inicial era que, fuera cual fuese el causante de la porosidad, si se trataba de un fenómeno de hiperostosis porótica, la respuesta debería ser generalizada sobre los delgados huesos perinatales, debiendo existir, por tanto, muchas otras zonas cuya observa-

ción podría tener valor diagnóstico (mentón, porion, coxal, escápula, epífisis de los huesos largos, etc.) y que podían haber pasado inadvertidos hasta ahora como, p.e., la porción basilar del occipital. Esta hipótesis estaría apoyada por algunos autores (Steinbock, 1976; Hengen, 1971), para quienes la semejanza macroscópica, microscópica y radiológica entre la hiperostosis porótica de la órbita y del cráneo, unido al perfil demográfico, indica su interrelación.

Ateniéndonos exclusivamente a los resultados estadísticos, donde se muestra que la relación existente se debe al efecto espúreo de la edad, se constataría que lo observado en las porciones basilares corresponde simplemente a un estado evolutivo normal del desarrollo del esqueleto perinatal. En este sentido, caracteres como las estrías radiales sobre el cráneo, las epífisis de los huesos largos, etc., corresponderían, como señalan Mann & Murphy (1990), a zonas de rápido crecimiento, que son más numerosas cuanto menor es la edad de los individuos. La porción basilar podría formar parte de estas zonas.

El argumento de mayor peso frente a los resultados estadísticos estaría basado en el carácter de no supervivientes (Wood *et al.*, 92) de los individuos de todas las poblaciones arqueológicas. La secuencia sería la siguiente: los individuos que mueren mientras la enfermedad está activa presentan los signos de hiperostosis porótica generalizada, pero los que sobreviven a la enfermedad sufren un proceso de remodelación ósea, que tiende al restablecimiento de la relación normal entre tabla externa y diploe. Este proceso es lo suficientemente lento como para producir que los individuos que mueren después de pasar el periodo crítico, muestren diferentes grados de remodelación y, por tanto, engrosamiento en fase de regresión así como distintas formas y aspectos de porosidad en varias regiones. Dicho argumento estaría de acuerdo con la aparición de la denominada "textura en piel de naranja", en individuos adultos de las mismas poblaciones y con la disminución del engrosamiento con la edad para la CO. (Mann & Murphy, 1990), Ambas signos constituirían, por tanto, etapas evolutivas de la remodelación propuesta.

Aunque la hipótesis de la remodelación es más atractiva, los resultados indican que la edad está íntimamente ligada al fenómeno. Ahora bien, incluso aceptando la evidente relación signo-edad, aún cabrían dos posibilidades:

A - Que lo observado forme parte, efectivamente, de un proceso de desarrollo óseo normal. En este caso, solo podríamos hablar de patología cuando apareciera a una edad en la que dicho desarrollo ya debería haberse completado. Ejemplos de esta situación son relativamente frecuentes en clínica, donde determinados signos y síntomas son considerados patológicos o no dependiendo de la edad del paciente (p.e.: inmadurez neurológica del recién nacido, retrasos puberales y del crecimiento, etc.), y lo mismo podría aplicarse a las exploraciones complementarias (patrones electrocardiográficos del niño, proporción de hemoglobina fetal en el adulto, aumento de fosfatasa alcalina en periodos de crecimiento, etc.).

B - Que constituya una manifestación patológica, bien con una edad propia de presentación, o bien con modos de expresión peculiares a una determinada edad. Recurriendo de nuevo a la clínica, podríamos citar como ejemplo del primer supuesto el grupo de enfermedades denominadas "propias de la infancia", y del segundo diversas enfermedades infecciosas (p.e.: rubeola y sífilis congénita) y metabólicas (raquitismo)¹.

De aceptar como válidos los resultados obtenidos sería necesario replantearse cómo se ha interpretado este carácter hasta la fecha y, por lo tanto, revisar nuestras propias conclusiones, presentadas al Congreso pasado (Robles, González & García, 1995).

Este trabajo también es una llamada a los investigadores que dispongan de material inédito de individuos inmaduros para contrastar nuestras observaciones y de esta forma poder avanzar en el conocimiento del hueso.

BIBLIOGRAFÍA

- ANGEL, J.L. (1967): "Porotic hyperostosis or osteoporosis symmetrica". En: Brothwell, D. & Sandison, A.T.: "Diseases in antiquity". Charles C. Thomas. Springfield. Illinois.
- FARRERAS, P. & ROZMAN, C. (1978): "Medicina Interna". T. 1. Ed. Marín S.A. Barcelona.
- GÓMEZ OLIVEROS, L. (1960): "Lecciones de Anatomía humana". T. 1(2). Ed. Marbán. Madrid.
- HENGEL, O.P. (1971): "Cribra orbitalia: pathogenesis and probable etiology". *Homo*, 22: 57-75.
- MANN, R.W. & MURPHY, S.P. (1990): "Regional atlas of bone disease". Charles C. Thomas. Springfield. Illinois.
- ORTS LLORCA, F. (1970): "Anatomía humana". T. 1. 4ª ed. Ed. Científico-Médica. Barcelona.
- ROBLES, F.J.; GONZÁLEZ, A. & GARCÍA, C. (1995): "Indicadores de estrés en la población Hispano Musulmana de San Nicolás (Murcia, s. XI a XIII)". En: Pérez-Pérez, A. (ed.): "Salud, enfermedad y muerte en el pasado". Fundación Uriach. Barcelona.
- SCHEUER, L. & MACLAUGHLIN-BLACK, S. (1994): "Age estimation from the pars basilaris of the fetal and juvenile occipital bone". *Int. J. Osteoarchaeol.* 4: 377-380.
- STEINBOCK, R.T. (1976): "Paleopathological diagnosis and interpretation". Charles C. Thomas. Springfield. Illinois.
- STUART-MACADAM, P. (1992): "Porotic hyperostosis: a new perspective". *Am. J. Phys. Anthropol.* 87: 39-47.
- UBELAKER, D.H. (1978): "Human skeletal remains". Taraxacum. Washington.
- WOOD, J.W.; MILNER, G.R.; HARPENDING, H.C. & WEISS, K.M. (1992): "The osteological paradox". *Curr. Anthropol.* 33(4): 343-370.

NOTAS

¹ El raquitismo en niños y la osteomalacia en adultos constituyen la alteración ósea causada por el déficit de vitamina D (Farreras & Rozman, 1978).

ESTUDIO PALEOPATOLOGICO DE UN CASO DE OSTEOMIELITIS CON ESPONDILITIS CERVICODORSAL DE LA NECRÓPOLIS TARDORROMANA DE PRAT DE LA RIBA (TARRAGONA)

JOAQUIN BAXARIAS TIBAU.

Laboratorio de paleopatología, Museo Arqueológico de Cataluña.

RESUMEN

Estudio de un caso de osteomielitis de huesos largos junto a espondilitis en la columna cervicodorsal que permite profundizar en el diagnóstico diferencial de las espondilitis infecciosas en los restos antiguos. El estudio macroscópico facilitaría la presunción etiológica y aportaría información respecto al tiempo de evolución. Se plantea, asimismo, la utilidad de las líneas de Harris como posible marcador inespecífico asociado al curso y agudizaciones de la enfermedad.

PALABRAS CLAVE: Espondilitis, osteomielitis, paleopatología.

ABSTRACT

This is a study of a case of long bones osteomyelitis related to spondylitis of the cervicodorsal column which permits us to investigate deeper into the differential diagnosis of spondylitis infections in the ancient remains. The macroscopic study will allow us to make etiological assumptions and will yield data concerning the time of development of the disease. The study will also point out that the Harris lines may be more reliable as expected when it comes to determining the course of the disease.

KEY WORDS: Spondylitis, osteomyelitis, paleopathology.

Individuo exhumado en la necrópolis tardorromana de Prat de la Riba en el centro urbano de Tarragona (siglos III a V, d.C.), situada a lo largo de una de las antiguas vías de acceso a la ciudad¹. Se trata de una inhumación en ánfora con un único esqueleto (T-179) bien articulado sin mutilaciones ni modificaciones anatómicas posteriores. El esqueleto se presenta orientado con la cabeza en rotación lateral izquierda, tronco y extremidades superiores extendidas y extremidades inferiores semiflexionadas a 30° con ligera inflexión izquierda.

ESTUDIO ANTROPOLÓGICO

- Cráneo y mandíbula: Se trata de un cráneo casi completo careciendo solo de etmoides,

esfenoides y parte de la rama horizontal del palatino. El espesor craneal en la bolsa parietal es de 6.1mm. Los arcos superciliares, así como el inion y la mastoides, aparecen muy poco marcados. Glabella tipo «1» de Broca. Inion tipo «1» de Broca. Se conservan 20 piezas dentarias.

- Esqueleto postcraneal: Consta de quince vertebras: siete cervicales, seis dorsales (D4,D5,D6,D7,D8,D9) y dos lumbares (L1,L2); las escápulas; los dos húmeros; los dos cúbitos; el tercio proximal del radio derecho y los dos tercios distales del izquierdo; ambos coxales y las extremidades inferiores excepto la mitad distal de ambos peronés y la epífisis distal de la tibia izquierda. El estado de conservación es bueno con un índice de 48.

- Sexo: A pesar de su inmadurez nos sugieren un probable sexo femenino los siguientes caracteres: arcos superciliares apenas marcados, frente vertical, un inion y apófisis mastoides muy poco acusados, pelvis con un índice de Schultz elevado (114), una amplia apertura de la escotadura ciática mayor (84°), el ángulo subpubiano abierto (115°) y el sacro excavado.

- Edad: Presenta toda la dentición permanente excepto los terceros molares. En cuanto a las metáfisis, tan sólo aparecen sinostosadas a nivel de la cabeza femoral bilateral sin haberse cerrado el resto incluidas las proximales de antebrazos y piernas. La edad aproximada según las metáfisis es de 15 ± 2 años. La edad en relación con la longitud del fémur sería de 14 años.

- Altura: En base a las tablas de Stewart en función de la longitud del fémur sin sus epífisis correspondería una talla de unos 147 cms.

ESTUDIO PATOLÓGICO

- Cráneo y mandíbula: No se observan alteraciones patológicas exceptuando una discreta criba orbitalia de tipo «a» de Knip, y una hipoplasia dental acusada especialmente en las piezas 31 y 41 (categoría II de Duray)² aparecidas a la edad aproximada de 4-5 años (método de Blakey y Armelagos)³. No se observa desgaste dentario ni signos de caries o periodontitis.⁴

- Columna vertebral. Vértebras cervicales:

C1 (atlas) muestra leves signos de remodelación ósea a nivel del borde superior del arco anterior adyacentes a la cavidad articular con la apófisis odontoides.

C2 (axis) se halla fusionada a C3 a nivel de la cara vertebral anterior por medio de dos exóstosis que parten lateralmente de la base de la apófisis odontoides hasta la unión del cuerpo vertebral de C3 con sus pedículos (fig.1). Defecto óseo casi total de la parte central del cuerpo del axis que deja una oquedad circular delimitada por las citadas exóstosis con trayecto anteroposterior que comunica con el canal raquídeo.⁵ C3 conserva su cuerpo vertebral y arco posterior normales.

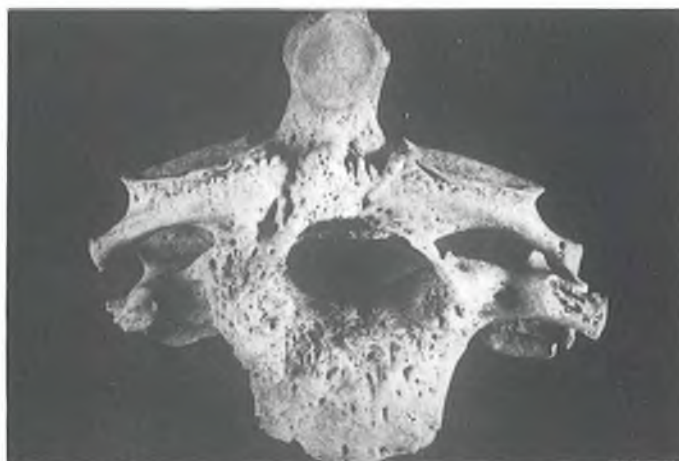


Fig.1. Detalle de la fusión entre C2 y C3.

C4 muestra una reacción exostótica de morfología irregular a nivel de la cara anterior del cuerpo vertebral que forma una fosita de fondo esferoideo y bordes redondeados. Además, a nivel del arco posterior de C4 en el borde superior de la lámina en su mitad derecha se observa una neoarticulación causada por el roce, seguramente por una pérdida de altura intervertebral y, que se articula exactamente con una homóloga situada en el borde inferior del hemiarco posterior de C3. Estas carillas articuladas tienen forma poligonal con un

diámetro mayor de 5 mm.

C5 presenta una superficie irregular suavemente mamelonada más aparente en la cara anterior.

En C6 y C7 se observa un defecto óseo en forma de depresión excavada en la cara vertebral anterior que presenta continuidad entre las dos vertebrae de forma elipsoidea y fondo rugoso.

Vértebras dorsales conservadas (fig.2):

D4 presenta una reabsorción patológica casi total del cuerpo vertebral conservando sólo las láminas y la apófisis espinosa recubiertas por una superficie ósea porosa irregular.

D5, D6 y D8 muestran pérdida de la superficie vertebral lisa y aparición de lesiones osteolíticas en forma de caries y geodas con moderada reacción ósea perióstica. Presentan además, defecto cupuliforme en la circunferencia (scaloping).

D7 ha sufrido un aplastamiento vertebral en cuña de base posterior (índice de Cunningham de 266), con un defecto óseo del hemicuerpo izquierdo en forma de excavación esferoidea.

D9 presenta tres orificios en la circunferencia del cuerpo de forma circular, uno a cada lado de la línea media y otro a 9mm de la apófisis transversa izquierda por defecto óseo excavado.

El mayor situado paramedial izquierdo mide 11 mm de diámetro y se comunica en el interior de la vértebra con los otros dos. Sin embargo, el cuerpo vertebral no ha perdido altura (fig3).



Fig.2. Lesiones de la columna dorsal con proyección radiológica lateral.



Fig.3. Abscesos vertebrales en D9.

Vértebras lumbares: L1 y L2 sin lesiones con morfología normal.

Extremidades superiores:

- Clavículas: No presentan alteraciones patológicas.

- Húmeros: En ambos son visibles lesiones de tipo porótico con acúmulo de cavitaciones de 1 a 2 mm en un área de unos 15 mm situada en la cara interna humeral inmediatamente por debajo de la metáfisis proximal.

- Radio izquierdo: Presenta una reabsorción ósea a nivel del extremo distal en su cara posterolateral con un defecto óseo de tipo esferoidal de 14 mm de diámetro en comunicación con la metáfisis aún no soldada. El radio derecho es normal.

Extremidades inferiores:

- Fémures: Ambos fémures presentan una lesión cribosa porótica similar a la humeral.

- Tibia derecha: En la unión del tercio superior con el medio de la cara interna de la diáfisis se observa un defecto óseo elipsoideo en sentido craneocaudal, de bordes muy bien delimitados, de 21 mm de diámetro mayor y que conecta directamente con el canal medular (fig 4). Se observa, asimismo, la superficie insuflada e irregular a nivel perilesional.

- Costillas: Entre los múltiples fragmentos destacan dos con aspecto patológico. Una pieza que corresponde al tercio proximal de una costilla izquierda con insuflamiento de la cabeza costal con porosis superficial y un conducto fistuloso en su cara superior de 4 mm de diámetro. El otro fragmento corresponde también a un extremo proximal de una costilla izquierda de un nivel inferior con una lesión similar pero en menor grado.



Fig.4. Imagen del absceso tibial y su proyección radiológica anteroposterior.

ESTUDIO RADIOLÓGICO

Cráneo: Se observa en la proyección anterior la presencia de taurodontismo con amplias cámaras pulpares (12,22 y 23), así como la presencia in situ de los terceros molares.

En la columna cervicodorsal, se visualizan diversos tipos de lesiones (fig 2). Abscesos a nivel de dos vértebras dorsales D7 y D9. Geodas, a veces, cercanas a tejido necrótico que en algunas zonas dan un patrón apanalado típico. Aplastamiento vertebral en D7. Osteopenia subperióstica focal y reacción perióstica.⁶

Tanto en ambos húmeros como en los fémures existen unas imágenes en patrón permeativo en la cara interna de las metáfisis superiores en forma de osteopenia circunscrita.

En la tibia derecha se percibe en su tercio superior una imagen cavitaria irregular con un contorno de mayor densidad ósea por reacción osteoblástica delimitante (imagen clásica del absceso de Brodie)(fig 4). En el tercio inferior se distinguen líneas de Harris, cuatro de ellas más marcadas cruzan la diáfisis.

COMENTARIO PATOLÓGICO. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.^{7,8,9,10,11,12}

La presencia del secuestro tibial fistulizado, junto con las lesiones abscesificadas vertebrales, costales y radial nos orientan claramente hacia un proceso infeccioso óseo. Hecho que se apoya con la periostitis asociada a las áreas de necrosis y desestructuración ósea cercanas a las vértebras.

El resto de lesiones como son la criba orbitalia, la hipoplasia dental y la osteopenia local metafisaria de huesos largos se englobarían en el contexto de deficiencia higiénico-nutricional previa a la sepsis y agravada por la misma.

En la osteomielitis, infección ósea del tejido conectivo vascular del espacio medular, el armazón óseo sufre de manera pasiva las consecuencias de la infección. El agente causal es de ordinario el estafilococo dorado que, junto con el bacilo de Koch y el treponema de la sífilis, constituyen la triada de gérmenes patógenos clásicos de la osteomielitis¹³. Asimismo, deben mencionarse las infecciones óseas por Brucela y Salmonella siendo el resto de gérmenes excepcionales. En las lesiones osteomielíticas clásicamente encontramos:¹⁴

- Supuración, expresión de la infección del tejido conectivo de la médula ósea en forma de absceso subperióstico, medular, central o pandiafisario.

- Necrosis, expresión de la participación pasiva de la sustancia ósea causada por trombosis vascular y que da lugar al secuestro óseo.

- Reacción perióstica, característica típica de la osteomielitis.

Puede rodear al secuestro apareciendo una capa ósea osteoblástica causada por hiperemia reactiva alrededor de la necrosis.

En nuestro caso, nos hallamos ante una osteomielitis polioestótica que aglutina desde espondilitis a afectación de huesos largos (tibia, radio y costillas) con las tres características anatomopatológicas presentes. Existen abscesos visibles a nivel vertebral, tibial, costal y en epífisis radial, representados por cavidades esferoideas revestidas de hueso trabecular con orificio de drenaje o fístula. En este sentido, la imagen radiológica tibial clásica del absceso de Brodie es patognomónica de los cuadros osteomielíticos, en especial de los piógenos. Están presentes también, las áreas de necrosis y de reacción perióstica sobre todo en los cuerpos vertebrales y en la zona adyacente a los abscesos. No se reconoce ninguna puerta de entrada que oriente hacia una osteomielitis primaria, a la inversa, el hecho de ser polioestótica y de afectar metafisis fértiles, como son las cercanas a la rodilla y alejadas del codo donde se realiza un mayor trabajo de crecimiento y existe más hiperemia, sugieren el patrón típico de la forma hematógena.¹⁵

El diagnóstico diferencial con patología ósea no infecciosa debería realizarse con el mieloma, las metástasis óseas y el hiperparatiroidismo. Las dos primeras dan imágenes lacunares sin esclerosis circundante y en algunos casos lesiones osteoblásticas, pero sin regeneración ósea ni abscesos. El hiperparatiroidismo presenta gran afinidad craneal y no provoca fusión ósea.

En cuanto a la evolución, cuatro hallazgos indican un curso sub-agudo o crónico: la presencia de una neoarticulación en C3-C4, la complejidad y conexión de los abscesos en D7, la fusión de C2 con C3 y la reabsorción del cuerpo del axis. Clásicamente se considera que se inicia la fase reconstructiva en las osteomielitis a las 8 semanas pero no es manifiesta una neoformación ósea franca hasta las 12 semanas y son necesarios 6 meses para observar fenómenos de fusión ósea⁶. En el diagnóstico diferencial del germen causal, debemos centrarnos en los capaces de producir osteomielitis multifocales con afectación vertebral o espondilitis y que cursen de forma subaguda o crónica.

La espondilitis piógena encabezada por el estafilococo aureus, agente etiológico principal en el 90% de los casos, es la causa más frecuente tanto de osteomielitis como de espondilitis¹⁶. La espondilitis se halla asociada a afectación extravertebral de huesos largos en un 13% siendo entonces la etiología piógena aún más prevalente. El absceso de Brodie, que afecta de forma clásica a metáfisis y diáfisis de huesos largos, es prácticamente exclusiva del estafilococo aureus (95% de los casos) aunque también puede deberse a estafilococo albus o a bacilos gramnegativos. La osteomielitis piógena es causa de abscesificación y colapso vertebral afectando corrientemente a más de 2 vértebras. El curso es subagudo en un 33% de los casos

e insidioso en sólo un 17% y, de éstos, suelen presentar fístulas el 13%.

En la actualidad, la afectación infecciosa de la columna cervical aislada o asociada a la dorsal, es un cuadro clínico muy poco frecuente representando solo el 3% del total de las espondilitis (dorsal 24%; lumbar 73%). La mortalidad de la espondilitis piógena en la era preantibiótica era de alrededor del 15-25% y era debida a un shock séptico.^{16,17}

La osteomielitis tuberculosa es otra posibilidad etiológica plausible. Se presenta, habitualmente, en forma de espondilitis o mal de Pott, no siendo corriente que se asocie a afectación ósea periférica¹⁸. Aparece con frecuencia en niños y adolescentes tras la primoinfección seguida de diseminación hematógena. La afectación vertebral suele ser dorsal baja o lumbar. El hueso se reabsorbe, en general de modo muy intenso para que, finalmente, el periostio inflamado dé lugar a la neoformación de tejido óseo sobre la superficie del hueso dañado.^{18,19}

La espondilodiscitis melitocócica, con infección por vía hematógena la mayoría de las veces, es una antropozoonosis que en la zona mediterránea se da exclusivamente por la *Brucella* Mellitensis. La puerta de entrada suele ser digestiva. Los datos clínicos difieren del caso índice en que es más frecuente en varones que hembras en una proporción de 6/1, preferentemente entre los 30 y 50 años. Sólo se perciben abscesos en menos del 10% de los casos y generalmente son aislados. Son polioestóticas en el 50% de casos y es característica la lesión focal destructiva de los ángulos epifisarios, sobre todo del anterosuperior (signo de Pedro Pons) ausente en nuestro caso.

La osteomielitis luética suele presentarse con un cuadro de periostitis acompañante difusa, marcada y con muy escasa afinidad por la afectación vertebral así como muy frecuente la lesión de la bóveda craneal y el esternón. Clínicamente, muy diferente del caso presentado incluso considerando la rara variante de osteoperiostitis gomosa.

La espondilitis tífica, actualmente casi erradicada, parece mostrar predilección por el sexo femenino. La localización más frecuente es la lumbar siguiéndole, en orden decreciente, la dorsal y la cervical. Por lo común el foco afecta una o dos vértebras y la formación de abscesos es excepcional. Por el contrario las lesiones micóticas poseen gran capacidad abscesificante que no causa colapso vertebral (Strouhal).

APROXIMACIÓN CLÍNICA A TRAVÉS DE LOS HALLAZGOS PATOLÓGICOS

La columna dorsal presentaría una cifosis dorsal angular de unos 25 grados a pesar de lo cual aún es rara la compresión medular o el síndrome de la cola de caballo. No se observan canales sacros ni ilíacos que orienten a posibles fístulas a nivel inguinal o perineal por drenaje gravitatorio.

La afectación cervical, encabezada por la fusión en bloque de C2-C3, unida a la neoarticulación de los hemiarcos posteriores de C3-C4, provocaría posiblemente una limitación de la motilidad en relación a los giros e inflexiones laterales del cuello. Existiría además una hiperextensión cervical para tratar de corregir la cifosis angular y la pérdida de espacio intervertebral. La fístula tibial supurativa se hallaría en contacto con la piel dada la superficialidad de la cara anterior tibial.

En cuanto al estudio de las líneas de Harris, utilizando el método propuesto por Maat²⁰, previo cálculo de la localización del núcleo de osificación primaria, se obtienen unos resultados interesantes. Teniendo en cuenta que el 43% del crecimiento tibial total se produce en la metáfisis distal y que las líneas se hallan a 21, 16, 12 y 0.8 mm de ésta, es posible el cálculo del momento de su aparición que es respectivamente de 11.7, 12.0, 12.4, 13.0 años. Las líneas de Harris marcan la posición del final de la diáfisis en el momento que se produce la lesión desencadenante del bloqueo en la mineralización y crecimiento óseo. Es posible que estas líneas esten monitorizando periodos críticos o agudizaciones de la enfermedad al mismo tiempo que podrían estar indicándonos su tiempo global de evolución.

CONCLUSIONES

Se trata de un proceso infeccioso generalizado de curso subagudo o crónico, progresivamente invalidante, cuyo microorganismo causal más probable es el estafilococo

aureus, sospechado por su capacidad de abscesificación, su lesión típica de Brodie y su diseminación hematogena múltiple, aunque no puede descartarse una infección por mycobacteria tuberculosis con más predilección vertebral dorsolumbar y menos tendencia a asociarse a lesiones óseas periféricas. Hay que destacar la afectación de columna cervical como un rasgo poco frecuente dentro de las espondilitis infecciosas, de la que se encuentran escasas menciones en la bibliografía paleopatológica, e incluso, en la clínica médica actual. Es importante también exponer el papel que las líneas de Harris podrían representar en el estudio de la evolución del proceso patológico y sus reagudizaciones.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr.Domingo Campillo; Al Dr.Juan Salvia y al servicio de radiología del CAP San Felix (Sabadell); a Albert Vilaseca de la cooperativa Cota 64; a los fotógrafos Oriol Clavell y Julià Martínez del Museo Arqueológico de Cataluña.

BIBLIOGRAFÍA

1. VILASECA,A.Y FOGUET,G. Els enterraments del carrer Prat de la Riba/Ramon y Cajal:un nou sector excavat de la necrópolis del Francolí. Citerior, 1995;1:151-171.
2. DURAY,S.M. Deciduous enamel defects and caries susceptibility in a prehistoric Ohio population. American Journal of Physical Anthropology, 1990;81:27-34.
3. BLAKEY,M.L. AND ARMELAGOS,G.J. Deciduous enamel defects in prehistoric americans from Dickson Mounds:prenatal and postnatal stress. American Journal of Physical Anthropology, 1985;66:371-380.
4. LAVIGNE,S.E. AND MOLTO,J.E. System of measurement of the severity of periodontal disease in past populations. International Journal of Osteoarchaeology, 1995;5:265-273.
5. CAMPILLO,D. Metodología paleopatológica de la columna vertebral. Actas del II congreso nacional de paleopatología. Valencia, Octubre 1993.
6. LAX,E.,PÉREZ,B. AND SMITH,P. The roetgenologic diagnosis of osteomyelitis in skeletal remains. Ossa, 1982;8:147-155.
7. STEINBOCK,R.T. Paleopathological diagnosis and interpretation.1976;C.C.Thomas.Illinois.
8. CANCI,A.,BORGOGNINI TARLI,S.M.,REPETTO,E. Osteomyelitis of probable haematogenous origin in a Bronze age child from Toppo Daguzzo. International Journal of Osteoarchaeology, 1991;1: 135-139.
9. ROGERS,J. AND WALDRON,T. Infeccions in Palaeopathology: the basis of classification according the most probable cause. Journal of Archaeological Science, 1989;16: 611-625.
10. WALDVOGEL,F.A. ET AL. Osteomyelitis: a review of clinical features, therapeutic considerations and unusual aspects. New England Journal of Medicine, 1970;282: 198-206.
11. DAVIDSON,P.I. AND HOROWITZ,I. Skeletal Tuberculosis. American Journal of Medicine, 1970;48:77-84.
12. FINK,C.W.,DICK,V.Q.,HOWARD,J. AND NELSON,J.D. Infeccions of bones and joints in children. Arthritis and Rheumatism, 1977; 20:578-583.
13. TRUETA,J. The three types of acute haematogeneous osteomyelitis a clinical and vascular study. J Bone Joint Surg, 1959;41:671-680.
14. KLIPPEL,J.H. AND DIEPPE,P.A. Rheumatology. Mosby-Doyma 1995.
15. MALAWSKI,S.K. AND LUKAWSKI,S. Pyogenic infeccion of the spine. Clinical Orthopaedics and Related Research, 1991;272:58-66.
16. DICKSON,F.D. The clinical diagnosis, prognosis and treatment of acute hematogeneous osteomyelitis. JAMA, 1945;127: 212-217.
17. GREEN,W.T. AND SHANNON,J.T. Osteomyelitis of infants: a disease different from osteomyelitis of older children. Arch. Surg (Chicago), 1936;32:462-493.
18. AL-MULHIM ET AL. Magnetic resonance imaging of tuberculous spondylitis. Spine, 1995;20(21):2287-92.
19. GILMOUR,W.N. Acute haematogeneous osteomyelitis. J.Bone Joint Surg, 1962;44:841-853.
20. Maat,J.R. Dating and rating of Harris's lines. American Journal of Physical Anthropology, 1984;63:291299.

RECURSOS DE PALEOPATOLOGÍA EN INTERNET

JOSÉ E. PICAZO SÁNCHEZ *, FRANCISCO CASTRO LOBO **
JERÓNIMO LOZANO CALVO ***.

* Prof. Enseñanza Secundaria IES La Granja. Jerez de la Fra. Cádiz.

** Estudiante EU Enfermería Cruz Roja. Ceuta.

*** Estudiante EU Enfermería Cruz roja. Melilla.

RESUMEN

El avance de las comunicaciones ha hecho que internet sea una herramienta prácticamente imprescindible para cualquier profesional. Las diferentes formas de compartir la información (correo electrónico, news o web) son la manera más fácil y económica de intercambiar conocimientos, independientemente de la distancia entre el emisor y el receptor. Aunque la información existente sobre paleopatología en la red es muy escasa (y nula en castellano), depende de nosotros conseguir que este hecho cambie.

PALABRAS CLAVE: Internet, Web, WWW, e-mail, listserv, news.

ABSTRACT

Advance of the communications has made that internet is a tool practically indispensable for any professional. The several forms of sharing information (e-mail, news or web) they're the easiest and economic way of exchanging, knowledge independtly of the distance between originator and receiver. Although information of paleopathology in the net is very scarce (and null in spanish), the changes depend of us.

KEY WORDS: Internet, Web, WWW, e-mail, listserv, news.

Hoy en día cualquier usuario de ordenadores puede transmitir información desde su ordenador a otro a través de la línea telefónica. Esto es posible gracias a dispositivos que convierten la información digital de los ordenadores en señales que pueden ser transmitidas por la línea telefónica e interpretadas por ordenadores a miles de kilómetros de distancia, son los MODEMS.

Internet es una inmensa red de redes de ordenadores que se basa en una especie de consenso mundial acerca de que la información debe circular con libertad. La red internet es tan inmensa que actualmente ninguna persona podría concebirla en su totalidad. Se calcula que 35 millones de usuarios lo utilizan en la actualidad y su crecimiento para el año 2.000 sobrepasa los 100 millones de usuarios.

Internet no solo está creciendo en términos de tamaño sino también en los servicios a los que se puede acceder desde él. La herramienta responsable del crecimiento de internet fue el correo electrónico, tras las que se desarrollaron TELNET (herramientas para utilizar orde-

nadores remotos desde la terminal de nuestro ordenador) y el FTP (File Transfer Protocol: protocolo de transferencia de ficheros), capaz de importar archivos de un ordenador remoto a nuestro ordenador.

Tras estas herramientas iniciales, se desarrolló la WWW (World Web Wide), herramienta que permite el acceso a documentos interactivos multimedia y otras más actuales como la videoconferencia.

RECUERDO HISTÓRICO

Es muy difícil reconstruir el nacimiento de internet ya que esta inmensa red no fue planificada desde su inicio. Internet es la resultante entre el deseo de compartir información y el mundo de desarrollo tecnológico actual que ha posibilitado esta comunicación.

En la década de los 60, el mundo vivía la guerra fría entre los Estados Unidos y la antigua Unión Soviética, la informática comenzaba a ser una realidad y todos los centros militares y de investigación de USA utilizaban ordenadores de manera habitual.

Serían los militares norteamericanos los que empezaron a visualizar las ventajas de que los ordenadores pudieran interconectarse entre sí. No obstante, el miedo a un ataque nuclear ruso que anulara estas comunicaciones condicionaba este interés.

En esta época apareció ARPA (Advanced Research Projects Agency) cuyo proyecto era diseñar una red de comunicaciones que resistiera un ataque nuclear.

El nacimiento de Internet ocurrió probablemente en 1970 cuando ARPA desarrolló un sistema de conexión entre cuatro ordenadores situados en cuatro universidades diferentes (UCLA, UCSB, la universidad de Utah y la de Stanford). Tal y como se diseñó la red si alguno de los cuatro ordenadores se encontraba inoperante, la información se podría vehicular por los restantes tres: no había ningún ordenador más importante que otro. A esta mini-red se le denominó ARPAnet y contaba con el elemento más importante de internet: la descentralización de la información.

En 1972, 40 ordenadores estaban conectados a ARPAnet; la transmisión de información consistía fundamentalmente en pequeños archivos de texto, con un formato similar al del e-mail (correo electrónico) actual.

En 1974 se estableció por consenso cómo se debía transmitir la información entre dos ordenadores naciendo los famosos IP (Internet Protocol) y TCP (Transmisión Control Protocol). Estos protocolos establecían el modo correcto de cómo la información podían pasar de unas redes de ordenadores a otras.

REQUISITOS BÁSICOS DE ACCESO A INTERNET

Ordenador de cualquier sistema (PC, MAC, UNIX...) en principio sin grandes inversiones en HARDWARE. Cualquier ordenador en venta en el mercado sirve para el propósito.

Un módem para la conexión de nuestro ordenador a la red telefónica. Se recomienda módem de velocidad igual o superior a los 28.800 bps

Una línea telefónica.

Una cuenta de acceso proporcionada por un proveedor de servicios (nodo)

TIPOS DE CONEXIÓN A INTERNET

1.- Conexión de emulación de terminal (Dial-up terminal emulator): Nuestro equipo actúa como una terminal de otro ordenador remoto que está conectado a internet. La conexión se realiza mediante la línea telefónica convencional y no necesita software específico. Dependemos por completo de la capacidad del ordenador al que nos conectamos.

2.- Conexión IP (Dial-up IP): La conexión también se realiza por conexión telefónica, pero sí disponemos de software-cliente para manejar internet. En este caso nuestro ordenador se convierte en un ordenador físicamente integrado en la red, recibiendo una dirección

IP, y mientras conservemos la conexión, seremos parte física de internet.

3.- Acceso dedicado: Es el modo más potente de acceso a internet que permite alcanzar grandes velocidades de transmisión de datos. Es el escogido por las grandes empresas, universidades y proveedores. Tiene el inconveniente que es muy caro.

Hoy en día, el método más adecuado para la conexión de un usuario que no dependa de una gran empresa es la conexión IP, ya que únicamente necesita una línea de teléfono convencional, es barato y permite el manejo de todas las herramientas de internet.

HERRAMIENTAS DE INTERNET

1. Correo electrónico (e-mail).

Una de las primeras herramientas en ser utilizadas en internet. Permite la comunicación electrónica entre los usuarios de la red, permitiendo enviar o recibir mensajes a cualquier parte del mundo en cuestión de segundos. El e-mail no solo permite la ventaja de un correo instantáneo y de costes prácticamente gratuitos, sino que al ser un servicio asincrónico (no hacen falta que el emisor y el receptor estén conectados simultáneamente), siempre se asegura la recepción del mensaje.

Conceptualmente el correo electrónico es similar al correo convencional. El programa gestor de correo electrónico define un "buzón" en el ordenador del servidor que contiene los mensajes hasta que se reclaman desde el ordenador del usuario.

Los mensajes que enviamos están dirigidos a un destinatario mediante la especificación del nombre del archivo que este destinatario tiene un ordenador remoto y la propia localización de este ordenador remoto. Cada ordenador conectado a internet tiene asignado un nombre único e irrepetible del mismo modo que un teléfono tiene asignado un solo número.

Características del correo electrónico:

Rapidez: Unos segundos bastan para que el mensaje llegue al buzón del destinatario, independientemente de la distancia donde esté situado.

Economía: El precio no depende de la distancia donde se mande el mensaje porque el acceso a internet se paga en todos los casos como si fuese una llamada local (055: infovia).

Eficiencia: El envío automático de la misma carta a cientos de destinatarios, la posibilidad de contestar automáticamente los mensajes, la codificación de la información o el almacenamiento electrónico son algunos de los conceptos de este apartado.

Versatilidad: No sólo sirve para mandar y recibir mensajes de texto sino también sonidos, gráficos, imágenes, o cualquier tipo de archivo.

Aunque no todo van a ser ventajas. El principal inconveniente del correo electrónico es la ausencia de privacidad. Este tipo de correo permite el acceso de otras personas ajenas al emisor-receptor (p.ej. los administradores de los servidores), aunque actualmente existen programas de encriptación (PGP) que son capaces de codificar los mensajes.

1.1. Listas de distribución (Listserv).

Son grupos de personas interesadas en un tema concreto y que, una vez suscritas a ellas, aportan y reciben información de la comunidad en forma de foro de discusión. Esto significa que todos los mensajes aportados por un miembro son transmitidos a todos los componentes de la lista de forma automática.

Las listas pueden ser de diferentes tipos:

Dependiendo del tipo de acceso:

Lista abierta: cualquiera puede suscribirse a ella.

Lista cerrada: sólo puedes suscribirte a ella si te acepta el coordinador (owner)

Dependiendo de quién puede escribir a la lista:

Lista abierta: cualquiera puede escribir a la lista, aunque no esté suscrito a ella.

Sólo lista: sólo los miembros de la lista pueden escribir en ella.

Lista cerrada: sólo el coordinador puede escribir a la lista.

Dependiendo de los mensajes que llegan a la lista:

Lista moderada: los mensajes van antes a un moderador (suele ser el owner) que es quién decide cuales se publican y cuales no.

Lista libre: todos los mensajes recibidos son publicados

Para la creación de una lista de distribución hay que ponerse en comunicación con un servidor que acepte la gestión de dicha lista. Existen algunos servidores que aceptan alojar listas de distribución de forma gratuita cuando sean de un interés científico o especial. Ese es el caso de los servidores de RedIRIS.

A priori sólo los usuarios de las organizaciones afiliadas a RedIRIS (<http://www.rediris.es>) pueden solicitar listas de distribución en sus servidores, aunque también estudian aquellos casos en los que otros usuarios soliciten este Servicio con la condición de que la temática de la lista solicitada sea de alto interés para la Comunidad de RedIRIS. En este caso es necesario el respaldo de alguna Organización de RedIRIS. Es condición imprescindible que las listas solicitadas tengan una temática de interés para la Comunidad de RedIRIS (Biología, Física, Geografía, Bibliotecas, Economía, Derecho, Filosofía etc).

La solicitud se debe realizar a la siguiente dirección <http://www.rediris.es/list/solicitud.es>

RECURSOS DE PALEOPATOLOGÍA EN LA LAS LISTAS DE DISTRIBUCIÓN

Según las búsquedas realizadas, sólo existe una lista en ingles que en su descripción incluye la paleopatología como uno de los términos a debatir. Esta lista de distribución se denomina:

HUMBIO-L: Human Biology Interest Group Discussion List

Lista: *humbio-l@acc.fau.edu*

Servidor: *mailserv@acc.fau.edu*

Esta lista tiene poco movimiento de mensajes y hasta el momento no se han debatido conceptos paleopatológicos. No existen archivos de los mensajes de la lista.

No obstante existen una serie de listas que pueden tratar el tema indirectamente o bien abarcar aspectos como la paleontología, historia, arqueología, etc...

Listas en castellano:

IBERPAL: Foro sobre Paleontología Iberica e Iberoamericana.

Lista: *iberpal@listserv.rediris.es*

Servidor: *listserv@listserv.rediris.es*

LAPEPA: Historia contemporánea de España.

Lista: *lapepa@listserv.rediris.es*

Servidor: *listserv@listserv.rediris.es*

ANT-ARQ: Lista de intercambio de Antropología y Arqueología

Lista: *ant-arq@ccc.uba.ar*

Servidor: *majordomo@ccc.uba.ar*

ANTROPOL-LIST: Foro general sobre antropología

Lista: *antropol-list@etsiig.uniovi.es*

Servidor: *mailserv@etsiig.uniovi.es*

FIL-HIST-LIST: Filosofía de la Historia

Lista: *fil-hist-list@etsiig.uniovi.es*

Servidor: *mailserv@etsiig.uniovi.es*

HISTANMEDEN: Grupo de discusión académica de Historia de España Antigua, Medieval y del Derecho

Lista: *histanmeder@ucm.es*
Servidor: *mailserv@ucm.es*
ODONTOLOGÍA: Foro de odontología en castellano.
Lista: *odontologia@foros.bcsnetwork.es*
Servidor: *majordomo@foros.bcsnetwork.es*
SIGLO-XVIII: Siglo XVIII español e hispanoamericano.
Lista: *siglo-xviii@etsiig.uniovi.es*
Servidor: *mailserv@etsiig.uniovi.es*
SOFIME: Pensamiento medieval.
Lista: *sofime-list@etsiig.uniovi.es*
Servidor: *mailserv@etsiig.uniovi.es*

Listas en inglés:

ODPMRC DG: Ocean Drilling Program Micropaleontological Reference Centers.
Lista: *odpmrcdg@sivm.si.edu*
Servidor: *listserv@listserv.net*
PALCLIME: Paleoclimate, Paleocology for late Mesozoic & early Cenozoic.
Lista: *palclime@sivm.si.edu*
Servidor: *listserv@listserv.net*
PALEOBOT: Paleobotanical Section list
Lista: *paleobot@listserv.dartmouth.edu*
Servidor: *listserv@listserv.net*
PALEODIET: Paleolithic Diet Symposium List
Lista: *paleodiet@maelstrom.stjohns.edu*
Servidor: *listserv@listserv.net*
PALEOFLOOD: Paleoflood discussion list
Lista: *paleoflood@listserv.arizona.edu*
Servidor: *listserv@listserv.net*
PALEOFOOD: Paleolithic Eating Support List
Lista: *paleofood@maelstrom.stjohns.edu*
Servidor: *listserv@listserv.net*
PALEOLIM: Paleolimnology Forum
Lista: *paleolim@lists.ufl.edu*
Servidor: *listserv@listserv.net*
PHILOS-L: Paleoanthropological & Biological Basis of Ethics & Aesthetics
Lista: *philos-l@wvnm.wvnet.edu*
Servidor: *listserv@listserv.net*

Para ampliar la información se puede acceder a las siguientes direcciones:

Listas en castellano <http://www.rediris.es/list/buscon.es>

Listas en inglés new-list@vm1.nodak.edu

2. News.

Similar a las listas de distribución, se ideó como tablones de anuncios donde los interesados en un tema en concreto pueden dejar sus ideas para que el resto de los usuarios puedan valorarlas y responder cuando lo consideren necesario. Las diferencias fundamentales con las listserv es que en las news no hay transmisión automática de la información al usuario sino que es éste el que tiene que acceder al tablón de anuncios concreto y la segunda es que las news son públicas (todo el mundo puede acceder a la información) mientras que las listserv suelen ser de acceso restringido.

Es una de las herramientas de internet que más se ha desarrollado desde su nacimiento.

En la actualidad los grupos de interés se cuentan por miles (actualmente más de 30.000 en todo el mundo).

Al utilizar las news se debe considerar el hecho de que los artículos enviados a estos foros de debate van a ser leídos por miles de personas de todo el mundo. De ahí su enorme impacto.

En España los encargados de gestionar los grupos de debate son los responsables de la Red Iris.

Los grupos de news se agrupan atendiendo a dos grandes conceptos: jerarquías temáticas e idioma.

Todos los grupos englobados en jerarquías temáticas están escritos en inglés; dentro de este grupo se incluye el denominado *Big8* que son los ocho grupos temáticos más importantes:

*comp.** (COMPuters, ordenadores)

*humanities.** (humanidades)

*misc.** (MISCelánea)

*news.** (sobre la mismas news)

*rec.** (RECreation, ocio)

*sci.** (SCIencê, ciencia)

*soc.** (SOCiety, sociedad)

*talk.** (charla).

Cada uno de ellos se puede a su vez subdividir en diferentes subcategorías. En concreto en grupo *sci.** existen actualmente 199 grupos diferentes.

Por el contrario existen una serie de grupos denominados “locales”, los cuales se editan en el idioma del país al que pertenezcan (en nuestro caso, los grupos de noticias españoles se engloban en la categoría *es.**); en nuestro caso tenemos la ventaja de que existen grupos de debate en castellano en todos los países de habla hispana, por lo que además de la categoría *es.** es conveniente consultar otras categorías (como *mex.** ó *chile.** por ejemplo). El hecho de denominar “locales” a estos grupos no indica que su difusión sea local, todos los grupos de cualquier categoría son accesibles desde cualquier parte del mundo, sólo depende del servidor.

RECURSOS DE PALEOPATOLOGÍA EN LAS NEWS

Al igual que ocurría con relación a las listas de distribución, no existen grupos específicos dedicados a la paleopatología.

Grupos relacionados en español:

es.ciencia

Grupos relacionados en inglés:

Big8: *sci.anthropology*
sci.anthropology.paleo
sci.archaeology
sci.archaeology.moderated
sci.bio.paleontology

Otros: *alt.archaeology*
soc.history.ancient
soc.history.living
soc.history.medieval
soc.history.moderated

Si no se tiene acceso a las news o si se quiere consultar algún mensaje que ya no está en circulación, se puede acceder a ciertos lugares de la red donde se almacenan los mensajes emitidos en las news durante un periodo de tiempo variable.

Si se desea consultar algunos de ellos es conveniente visitar DEJANEWS (<http://www.dejanews.com>) para artículos en general o <http://www.anatomy.su.oz.au/danny/anthropology/> para los archivos de los grupos *sci.anthropology* y *sci.anthropology.paleo* desde mayo de 1.994 hasta la actualidad.

Cualquier persona o entidad puede solicitar la creación de un grupo dentro de una categoría, tanto local como temática. No obstante, los gestores de los grupos de news son muy estrictos con las normas de creación, modificación o eliminación de dichos grupos, existiendo una serie de requisitos imprescindibles a realizar.

El proceso para la creación de un grupo en la categoría *es.** se puede simplificar en estos dos documentos:

RFD (Request For Discussion, Propuesta para discusión). Documento que es la base para la creación de un grupo de debate. En él se deben incluir objetivos, motivaciones, procedimientos, etc. Este documento original se debate durante un periodo no inferior a tres semanas.

CFV (Call For Votes, Llamada a votación). Documento donde se especifica los procedimientos para realizar la votación del grupo. El periodo de votación debe ser como mínimo de 3 semanas y como máximo de cuatro y el recuento sólo puede ser realizado por personas independientes seleccionadas por RedIRIS para dicho menester.

Para que un grupo sea aceptado deben contabilizarse un mínimo de 30 votos afirmativos más que negativos y 2/3 de los votos deben ser SI.

3. WWW.

Es la herramienta que ha supuesto el desarrollo explosivo de la red. Mediante esta herramienta se posibilita la transmisión de documentos multimedia con textos, imágenes, sonido o vídeo de forma interactiva.

Las características básicas de la WWW son la posibilidad de transmitir documentos multimedia y la posibilidad de acceder a otras fuentes de información de modo interactivo mediante "enlaces" (links). Los enlaces son fragmentos de textos o imágenes del documento WWW que al ser seleccionados por el ratón redirigen la búsqueda de información y nos conducen a otro documento en relación al tema indicado. Estos enlaces nos pueden conducir a ordenadores situados a miles de kilómetros de distancia con el que nos hallábamos conectados (hiperenlace o hiperlinks)

3.1. Buscadores de información

Debido a la complejidad y a la capacidad de crecimiento de la red, es prácticamente imposible estar al día de los nuevos lugares donde obtener información, así como de las modificaciones que se van realizando.

Para intentar organizar la información se han creado páginas que actúan como índices o buscadores de la información requerida.

Motores de búsqueda en castellano.

OLÉ (<http://www.ole.es>). El primer servidor mundial de búsqueda en lengua española, es operativo desde enero del 96, con el objeto de potenciar la utilización de la red Internet entre los hispanoparlantes.

OZÚ (<http://www.ozu.com>). Web creada en su totalidad por Enrique Aguilera en diciembre de 1995, mientras cursaba su último curso universitario en Embry-Riddle Aeronautics University (Daytona Beach, Florida). La principal diferencia entre Ozú y Olé es que la primera se ocupa de recursos exclusivamente españoles, mientras que la segunda recoge los de habla hispana.

TROVATOR (<http://trovator.combios.es>). Uno de los mejores motores de búsqueda en castellano. Realiza búsquedas periódicas en la red de páginas en castellano y las indexa en una base de datos.

ALTAVISTA (<http://www.altavista.magallanes.net>). Versión en castellano de uno de los mejores buscadores mundiales de información en la red.

¿DÓNDE? (<http://donde.uji.es>). Buscador basado en índices donde se organizan las páginas atendiendo a la Comunidad Autónoma de donde consigue la información. Presenta un mapa sensible para realizar las búsquedas.

Motores de búsqueda en inglés.

YAHOO! (<http://www.yahoo.com>). Es el “buscador” por excelencia. Todos los demás se basan más o menos en él. Diseñado por David Filo y Jerry Yang en abril de 1994. Desde principios de 1.995, Yahoo! reside en ordenadores de Netscape Communications en Mountain View, California. Actualmente, Yahoo! contiene información organizada de decenas de miles de ordenadores de la red.

ALTAVISTA (<http://altavista.digital.com>). Uno de los mejores buscadores de la red. Está mantenido por la empresa DIGITAL.

Otros buscadores:

LYCOS (<http://lycos.cs.cmu.edu>)

GLOBALNET (<http://www.globalnet.es>)

WEBCRAWLER (<http://webcrawler.com>)

En el momento de la redacción de esta comunicación en los buscadores españoles sólo existe una referencia al término “paleopatología”, la de nuestro congreso. En Altavista existen 309 referencias a “paleopathology”, tanto direcciones de Web como de grupos de debate (news), pero la inmensa mayoría son simples citas de cursos, bibliografía escrita y curriculums.

3.2. Bases de datos.

No existe ninguna base de datos específica de artículos de paleopatología en la red, aunque se pueden obtener una buena cantidad realizando una búsqueda a través del producto Medline de la National Library of Medicine de los Estados Unidos (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/medline.html>). A la fecha de realización del presente artículo existen 749 referencias al término “paleopathology”

Existen otros enlaces a Medline en la red que se pueden realizar desde varias localizaciones:

HEALTHGATE (<http://www.healthgate.com>)

DIARIO MÉDICO (<http://www.recoletos.es/dm>)

RECURSOS DE PALEOPATOLOGÍA EN LA RED

Los recursos de paleopatología en la red podemos clasificarlos en los siguientes grupos:
Sin información paleopatología específica:

a) Páginas personales:

PÁGINA DE KEITH JACOBI (<http://www.as.ua.edu/ant/jacobi.htm>).

Antropólogo perteneciente al Departamento de antropología de la Universidad de Alabama y al Museo de Historia Natural de Alabama.

b) Páginas con información sobre cursos/reuniones:

CURSOS DE LA UNIVERSIDAD DE ILLINOIS

(http://www.cso.uiuc.edu/admin_manual/Courses/C_D/latest/courses.ANTH.html)

Páginas de contenidos propios.

IV CONGRESO NACIONAL DE PALEOPATOLOGÍA

(<http://www.arrakis.es/~jpicazo/paleo/paleo.html>)

Única página en castellano sobre paleopatología. Al finalizar el congreso se podrá

consultar los resúmenes de las comunicaciones y los posters.

PALEOPATHOLOGY (<http://www.usd.edu/~archlab/paleo.html>)

Prácticamente la única página Web de la red con información completa sobre paleopatología, con descripciones e imágenes. Está desarrollada por el Departamento de Antropología de la Universidad de Dakota del Sur. Presenta tres grupos diferenciados de información:

Ejemplos patológicos de la masacre de Crow Creek. Imágenes de la excavación en Chamberlin, Dakota el Sur

Patología en los esqueletos de Crow Creek: Base de datos completa. Cerca de 400 imágenes con textos descriptivos de las lesiones paleopatológicas.

Patología de la colección de W.H. Over de la Universidad de Dakota del Sur recopilada por el Dr. John B. Gregg, en febrero de 1996. Grupo de esqueletos humanos de diferente época, cultura y localizaciones.

MUSÉE ROYAL DE L'ONTARIO - DJEDMAATESANKH

(<http://www.rom.on.ca/fbuff/fdjedmat.html>)

Estudio por tomodensitometría del sarcófago egipcio de Djedmaatesankh, música del templo de Amon-Ra en Tebas. Egipto.

PALEOPATHOLOGY PROGRAM AT MEDICAL COLLEGE OF VIRGINIA

(<http://views.vcu.edu/pat/Paleopath/paleopath.html>)

Departamento de patología de la Virginia Commonwealth University. Programa de paleopatología de la universidad. Incluye imágenes de momias precolombinas.

THE SOUTH CAROLINA INSTITUTE OF ARCHAEOLOGY AND

ANTHROPOLOGY'S (<http://www.cla.sc.edu/sciaa/burials.html>)

Normas del SCIAA sobre recogida, estudio e informes de restos óseos.

Recursos relacionados.

USD ANTHROPOLOGY WHAT'S NEW? (<http://www.usd.edu/anth/wnew.html>)

Departamento de antropología. Universidad de Dakota del Sur (USA).

SOCIETY OF SKELETAL RADIOLOGY

(<http://web.wn.net/~usr/ricter/web/ssr/ns2/books.html>)

THE CANADIAN JOURNAL OF PLASTIC SURGERY

(<http://www.pulsus.com/plastics/home.htm>)

Revista de cirugía plástica con algunos artículos sobre paleopatología

("Pathology gone to pot: Paleopathology on Mochica ceramics")

HISTORY OF BIOMEDICINE: INDIGENOUS CULTURES

(<http://www.mic.ki.se/Indig.html>)

Información del Karolinska Institute de Estocolmo (Suecia) sobre culturas indígenas.

ORIGINS OF HUMANKIND WEB SITE! (<http://www.dealsonline.com/origins/>)

Web sobre paleontología, incluye una librería virtual con textos de paleopatología que se pueden adquirir electrónicamente.

ANTHROPOLOGY WORLD WIDE WEB SITES

(<http://knuth.mtsu.edu/~kesmith/ARCHWWW/ArchWWW.html>)

Enlaces de antropología clasificados por áreas de interés específico

(incas, aztecas, mayas...)

JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL RESEARCH (<http://www.unm.edu/~jar/>)

ANTIQUITY (<http://intarch.ac.uk/antiquity/listing/>)

Incluye índice de los artículos desde el volumen 1-70 (1927-1996)

SIXTEENTH ANNUAL GRADUATE SYMPOSIUM SONOMA STATE UNIVERSITY

(<http://loki.sonoma.edu/anthropology/pro96.html>)

Resumen de los artículos del Symposium anual de Graduados de la Universidad de Sonoma.

PALEONET (<http://www.nhm.ac.uk/paleonet/>)

Servicios de internet diseñados para paleontólogos (web, listas de distribución, ftp...)

FORMENTLI HOME PAGE (<http://www.unipv.it/~webbio/dfantrop.htm>)

Páginas personales de Prof. Formentli de la Universidad de Pavia, Italia, con enlaces de antropología, paleontología, primatología, etc.

SOUTHWESTERN ARCHAEOLOGY (SWA) (<http://seamonkey.ed.asu.edu/swa/alpha.html>)

Lista de enlaces completa de revistas, asociaciones, museos,...

REFERENCES FOR SOUTHWEST PREHISTORIC STUDIES

(<http://www.caverns.com/~catiline/archref.htm>)

Referencias a trabajos en textos.

THE BULLETIN OF THE HISTORY OF MEDICINE

(<http://www.press.jhu.edu/journals/bhm/toc/bhmv070.html>)

TREPAN REFERENCES (http://www.noah.org/trepan/trepan_references.html)

Relación de referencias bibliográficas en textos.

La red avanza en desarrollo exponencial, siendo prácticamente imposible mantenerse al día en un tema concreto. Sólo hemos intentado realizar una aproximación al trabajo con internet, dando unas "pinceladas" de las herramientas más utilizadas. Existen en la actualidad otras muchas formas de utilizar la red (ftp, irc, telnet, videoconferencia...) y aún no sabemos las formas que nos deparará el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALTAVISTA. Paleopathology. <http://altavista.digital.com>
2. ATV INFORMATICA. Historia de internet: Orígenes de internet. <http://www.servitel.es/atv/ayu/internet/internet.htm>
3. CORREDOR LACHA, D. Internet. La superautopista de las comunicaciones <http://www.dragonet.es/ftp/docs/internet.txt> (UR 1.995)
4. GARCIA, JA. ¿Cómo proponer la creación de nuevos grupos?. http://www.rediris.es/netnews/moderacion/docs/como_proponer_grupos_es.txt (UR 9/4/96). CSIC. RedIRIS.
5. GARCIA, JA. Normas para la creación de nuevos grupos es.* http://news.rediris.es/infonews/docs/creacion_grupos_es.doc (UR 25/03/1996). CSIC RedIRIS.
6. GARCIA MARCO, FJ y TRAMULLAS SAZ, J. World Wide Web. Fundamentos, navegación y lenguajes de la red mundial de información. Ed Ra-ma, 1.996. Madrid.
7. CONDE DE SIMON, M. Todo lo que siempre quiso saber y nunca se atrevió a preguntar sobre las "news" (ver 1.5.html). <http://usuarios.bitmailer.com/miguelc/news/NewsFAQ.html> (UR 12/05/97).
8. OLÉ. Paleopatología. <http://www.ole.es> (UR 30/7/97)
9. OZÚ. Paleopatología. <http://www.ozu.com> (UR 30/7/97)
10. PARERAS, LG. Internet y medicina. Ed. Masson, 1.996. Barcelona.
11. PARERAS, LG. ¿Quiere conseguir consejo médico en Internet?. Ed. Masson, 1.996. Barcelona.
12. PARRA PEREZ, B. Internet en España. Ed Anaya, 1.996. Madrid.
13. RED IRIS. Información general sobre la Usenet. <http://www.rediris.es/netnews/infonews/USENETinfo.html> (UR 01/07/97)
14. RED IRIS. Relación de listas de distribución en castellano. <http://www.rediris.es/list/> (UR 01/07/97)
15. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID. Historia de internet <http://www2.adi.uam.es/colabora/ciencias/aem/internet/historia.htm>
16. YAHOO!. Paleopathology <http://www.yahoo.com>

PÓSTERS

ANÁLISIS OSTEOLÓGICO DE LOS RESTOS HUMANOS DE CAMPO DEL PUCARÁ, DEPARTAMENTO ANDALGALÁ, PROVINCIA DE CATAMARCA. REPÚBLICA ARGENTINA

* *MARÍA GLORIA COLANERI*

** *R. FABIO SRUR*

* *Pellegrini 225 - (3700) Pcia. Roque Sáenz Peña, Chaco. Argentina.*

** *Pasaje Sarratea 479 - (4000) San Miguel de Tucumán, Tucumán. Argentina.*

MARCO GEOGRÁFICO

Campo del Pucará está ubicado en la provincia de Catamarca, en una zona perteneciente a las Sierras Pampeanas, en el noroeste argentino. Es una depresión piriforme, a 1.700 msnm, cubierta por sedimentos aluviales modernos y una vegetación baja, xerófila. Constituye una zona de transición entre las húmedas sierras orientales tucumanas y los semiáridos bolsones catamarqueños.

MARCO REFERENCIAL

Los sitios arqueológicos de Campo del Pucará, conocidos como sitios *Alamito*, habrían sido ocupados por poblaciones del período Formativo (1000 A.C. - 800 D.C.), que se caracteriza por la aparición de sociedades aldeanas sedentarias.

Cada sitio *Alamito* tiene la forma de un anillo, con estructuras dispuestas alrededor de un patio central; generalmente, hacia el occidente se levanta un montículo de grandes dimensiones y, próximas a éste, se ubican dos plataformas con paredes de piedra, rellenas de tierra, separadas ambas por un pasillo.

Completando el anillo se distinguen tres tipos de recintos que han sido identificados como: A (talleres), B (habitaciones) y C (cobertizos).

Basándose en: las características arquitectónicas, el patrón de asentamiento, el trabajo de la piedra y la metalurgia, Tartusi y Núñez Regueiro (1993) postulan que los sitios de Campo del Pucará serían una manifestación de la Tradición cultural *Condorhuasi* (siglo II A.C. - IV D.C.), dándole la denominación de *Condorhuasi-Alamito*.

Hipotéticamente, los sitios *Alamito* comenzaron a gestarse desde los inicios de *Condorhuasi*, se desarrollaron estimulados por el tráfico caravanero y mantuvieron un creciente intercambio con *Ciénaga* (300 D.C. - 650 D.C.), quien se incorporó a su sistema.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los restos humanos considerados en este trabajo provienen de las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en Campo del Pucará durante las campañas de 1966 (en sitios de la primera fase de *Alamito*: 240 a 360 D.C.); 1992; 1994 y 1996 (en sitios de la segunda y última fase de *Alamito*: 360 a 480 D.C.).

SITIO	IDENTIFICACIÓN	FASE
S CAT and 1 (S)	Entierro 1	II
S CAT and 1 (H)	Entierro 1	II
S CAT and 1 (H)	Entierro 2	II
S CAT and 1 (H)	Entierro 3	II
S CAT and 1 (H)	Conjunto óseo 4	II
S CAT and 2 (D)	Entierro 6	II
S CAT and 2 (D)	Entierro 7	II
Rescate I	Rescate I	II (?)
Rescate II	Rescate II	II (?)
Rescate III	Rescate III	II (?)
B-0	Entierro 4, R3	I
B-0	Entierro 5, R3	I
B-0/C-0	Cráneo 7	I
B-0	Cráneo 24	I
B-0	Cráneo 28, R4	I
B-0/C-0	Cráneo 32	I
B-0	Cráneo 35	I
	UB I; 2/R2	
B-0/C-0	Cráneo 43	I

La línea conductora básica del análisis fue la conformada por la información proveniente de los caracteres continuos y discontinuos, de las alteraciones culturales impresas en el material óseo y de las patologías. Se buscaron respuestas tendientes a clarificar la existencia o no de una homogeneidad biológica en los sitios con patrón *Alamito*.

ANÁLISIS PATOLÓGICO

Las alteraciones y/o lesiones observadas en los individuos de la fase II (la fase I fue analizada por Marcellino m.s.) pueden reunirse en:

a) de naturaleza funcional: es el caso del prognatismo manifiesto en el cráneo del Rescate II, ocasionado por la inversión de la mordida por la pérdida ante-mortem de las piezas dentales de la maxila;

b) de naturaleza traumática: las cicatrices óseas que presenta el cráneo del Entierro I, 1 (H) así como también el callo formado luego de la fractura de su ulna (debido a las características del callo, puede inferirse que se utilizó algún tipo de estructura para mantener el hueso en su lugar, pero el brazo nunca fue inmovilizado);

c) de naturaleza infecciosa: como las caries, presentes en todos los individuos, y abscesos, registrados en el cráneo del Rescate II y en el Entierro I, 1(H);

d) de naturaleza degenerativa: como las vértebras con cuerpos achatados y osteofitos marginales (Entierro 1, 1 (H), Entierro 7 y Entierro 2), así como también los osteofitos marginales presentes en diversos puntos del esqueleto de la mayoría de los individuos observados (osteoartrosis);

e) de naturaleza metabólica/nutricional: como la osteoporosis manifestada en el Entierro 2, y la hiperostosis (producida, probablemente, por algún tipo de anemia) del Entierro 7.

Del material sometido a análisis radiográfico, se destacan los siguientes casos:

- Entierro 1, 1 (H) (*): a) cráneo con zonas osteodensas en la región parieto-occipital. El espesor del diploe de la calota está conservado; b) ulna: callo de antigua fractura en el tercio inferior.

- Entierro 2 (*): a) cráneo: desmineralización ósea de la calota; b) tibias : imágenes de osteólisis y descalcificaciones en el extremo proximal. Osteoporosis.

- Entierro 7 (*): a) cráneo: se observa desmineralización de calota craneal con hiperostosis interna fronto-parietal (en vista anterior), así como también zonas densas dispersas, lo que habla de un proceso osteoblástico productivo de hueso (en vista lateral).

- Cráneo n° 35 (#): se observa calota craneal pequeña, con hiperostosis occipito-parietal de la tábula interna

- Entierro 4, careta de esqueleto (#): desmineralización ósea. Posible microcefalia (no comprobable porque únicamente se dispone de la careta).

(*) Restos pertenecientes a la fase II de *Alamito*.

(#) Restos pertenecientes a la fase I de *Alamito*.

RESULTADOS OSTEOLÓGICOS GENERALES

- Los cráneos presentan una diferencia manifiesta con respecto al sexo;
- la estatura estimada para individuos de sexo masculino es de 1,64 mts., y para el sexo femenino, de 1,57 mts.;

- con respecto a los índices cefálicos, los cráneos de Alamito I son “pequeños”, y los de Alamito II, “grandes”. La información apunta a la introducción de un grupo ariestencéfalo durante la fase II;

- considerando el análisis multivariado (prueba T de Student y análisis de Clusters), hay diferencias significativas entre los restos óseos de Alamito I y II; por lo tanto, se estaría ante dos grupos diferentes;

- en el análisis de los caracteres discretos, se encontró que en tres de las variables estudiadas (foramen obeliónico, dehiscencia timpánica, foramen transverso), las diferencias entre las poblaciones registraron niveles significativos. Como estos caracteres, de reconocida heredabilidad, no registran influencia medioambiental, analizados en conjunto con los caracteres métricos (en los que las diferencias alcanzan a la mayoría de las variables estudiadas), se puede concluir que, si bien no se descarta la incidencia del medio en estas diferencias, son los factores genéticos los que las explican.

Por otra parte, en el caso particular de las dos fases de Alamito, en virtud de que la separación temporal entre ambas no es extensa, el factor involucrado pudo ser el flujo génico, a través de migraciones poblacionales.

La frecuencia de la manifestación de la arteria emisaria de la Meníngea Media en Alamito II refuerza su definición dentro del período Formativo y de la América Nuclear;

- si la deformación del cráneo del Rescate II es realmente artificial, esta práctica se habría realizado también en individuos de sexo femenino (práctica registrada sólo en individuos de sexo masculino de la fase I de *Alamito*). Del resto del material estudiado, ninguno de los cráneos de Alamito II presenta deformación artificial.

- para *Alamito II*, se obtuvo una proporción de 3 varones por cada mujer, y para Alamito I, de 2,5 varones por cada mujer;

- el análisis patológico no revela información de carácter excepcional en estos individuos pertenecientes a una sociedad aldeana sedentaria, así como tampoco evidencias de desnutrición importantes.

OSTEOLOGÍA DE LOS RESTOS HUMANOS RECUPERADOS EN EL MONTÍCULO CEREMONIAL DE CASAS VIEJAS, TAFÍ DEL VALLE, PROVINCIA DE TUCUMÁN, REPÚBLICA ARGENTINA

* SRUR, RICARDO FABIO

** COLANERI, MARÍA GLORIA

* Pasaje Sarratea 479 - (4000) San Miguel de Tucumán - Tucumán - Argentina

**Pellegrini 255 - (3700) Pcia. Roque Sáenz Peña - Chaco - Argentina

MARCO GEOGRÁFICO

El sitio arqueológico de Casas Viejas se ubica en el sector sur del valle de Tafí (65° 40' Longitud Oeste y 26° 50' Latitud Sur). Este es un valle de altura (2.000 msnm), con una extensión aproximada de 15 kms. de norte a sur y 5 kms. de este a oeste. Es un ambiente de pastizal o prados de altura, con temperatura media anual de 16° C; de inviernos secos con fuertes heladas y nevadas y de veranos cálidos y húmedos. El promedio de lluvia anual es de 400 mm.

MARCO REFERENCIAL

El sitio de Casas Viejas se asigna a la Tradición cultural Tafí (siglos I a X A.D.) perteneciente al período Formativo o Agroalfarero Temprano del Noroeste Argentino.

Los sitios arqueológicos de esta Tradición se caracterizan por ser estructuras de piedras de paredes pircas bajas. Los recintos habitacionales presentan un gran círculo central (de 10 a 20 mts. de diámetro), con recintos circulares más pequeños (de 5 a 7 mts. de diámetro) adosados a este gran círculo o patio central. A veces este patrón se complejiza presentando los patios centrales o círculos mayores adosados entre sí y a los círculos más pequeños, que están definidos como unidades habitacionales o áreas de actividad. A estos tipos de estructuras se agregan las líneas o andenes de cultivo, los corrales, las estructuras de depósito o almacenamiento y los montículos de despedre (González y Núñez Regueiro, 1960; Berberían et al., 1988).

La Fase I de la Tradición Tafí (siglos I a III - ó IV - A.D.), dentro de la que se ubica el sitio de Casas Viejas, suma a esta caracterización la utilización de un gran montículo ceremonial y el desarrollo de menhires, distribuidos alrededor de este gran montículo y vinculados a un culto comunitario. Para la Fase II (siglos VII a X A.D.) se produce el abandono de este montículo ceremonial y se reduce la importancia de los menhires. Los menhires se encuentran aislados en el interior de las viviendas, en

los campos de cultivo y en los corrales, vinculados a un culto doméstico (Núñez Regueiro y García Azcárate, 1994).

Parte de los restos humanos, objeto de este estudio, fueron recuperados de una estructura funeraria excavada en el montículo ceremonial. Este montículo es una estructura compleja (de 30 mts. de norte a sur, de 10 a 15 mts. de este a oeste y de 3 mts. de alto) presentando en su estratigrafía tres momentos de formación. En el primer momento, en su base, hay lineamientos de grandes piedras formando muros; en el momento intermedio (entre 0,50 mts. y 1,70 mts.) se encuentran estructuras funerarias junto a áreas de actividad; el último momento de su formación lo constituyen grandes bloques de piedras con presencia de restos óseos humanos (uno de los casos estudiados). El material cerámico y lítico, al igual que los instrumentos de hueso y restos óseos animales (camélidos y roedores, quemados o no), se distribuye en toda la estratigrafía del montículo a diferencia de los carbones, lentes de cenizas y semillas quemadas, que aparecen recién a partir de los 0,50 mts. de profundidad (Núñez Regueiro y Azcárate, 1994; Srur y Leiva, m.s.). Otro de los restos humanos analizados proviene de una estructura funeraria de cista, localizada en el centro de un patio central de una unidad residencial arqueológica (Casa Machado) próxima al montículo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material estudiado fue el recuperado en las excavaciones llevadas a cabo durante 1993 y 1995 en el sitio de Casas Viejas, en el marco del proyecto "Estudio de sistemas de asentamiento prehispánicos en el valle de Tafi" y del programa denominado "Análisis de la incidencia de la Macroárea Pedemontana en los procesos de cambio cultural del Noroeste argentino", del Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Tucumán.

Cada pieza o fragmento fue reconocido y clasificado. Para la estimación del número mínimo de individuos se consideraron las siguientes variables: - grado de conservación; - variación del color; - forma del hueso; - diferencias de tamaño; - robusticidad, inserciones musculares; - articulaciones; - anomalías; - grado de desgaste dental; - tipo de oclusión; - dimorfismo sexual; - variación en las suturas; - epífisis.

En la estimación del sexo de los esqueletos se tuvo en cuenta:

- que el valor de determinadas características varía según el grupo humano que se está estudiando;
- que la variación individual, tanto morfológica como métrica de los rasgos sexuales secundarios puede ser lo suficientemente importante como para permitir diferencias las categorías de masculino, masculino con rasgos femeninos, femenino y femenino con rasgos masculinos;
- que en lo que respecta a las medidas como a la forma general, a menudo hay una coincidencia considerable en el grado de variación que se encuentra en los dos sexos;
- que cuando los restos de esqueleto son incompletos, hay que estimar el sexo de modo provisorio, y sobre la base de una o dos características únicamente.

Para la estimación de edad se analizó el grado de soldadura de las suturas, el desarrollo de la dentición, la osificación de las epífisis, el grado de desgaste y la presencia de cambios degenerativos, por ejemplo, en las articulaciones.

Se registraron los caracteres no métricos, también llamados discretos, ya que las diferencias de frecuencias presentadas entre los mismos pueden proporcionar información sobre la genética de la población en estudio.

Se tomaron las medidas antropométricas pertinentes, y se obtuvieron los índices tradicionales. Asimismo, a partir de la longitud de los huesos largos, se realizaron estimaciones de estatura, usando las tablas de Trotter y Gleser (1958), y las de Genovés (1966).

RESULTADOS Y CONSIDERACIONES FINALES

Del montículo ceremonial fueron estudiados tres individuos (dos de sexo masculino, adultos jóvenes - entre 18 y 30 años), y uno de sexo femenino (adulto maduro - entre 40 y 50 años). De Casa Machado (zona aledaña al montículo) se estudió un individuo de sexo femenino (adulto maduro - entre 40 y 50 años).

Sólo en uno de los casos pudo rescatarse el esqueleto completo y en buen estado de conservación (uno de los individuos de sexo masculino del montículo).

La altura estimada para los individuos de sexo masculino fue de 1,69 mts. , y para los individuos de sexo femenino, de 1,55 mts. En cuanto a los rasgos discontinuos, no presentaron indicios de heterogeneidad en la muestra.

En cuanto a las patologías, si bien no se registró ninguna de carácter excepcional, caben destacarse:

- presencia de orificios de tamaño pequeño, a modo de cribas, en dos de los individuos (orificios causados, probablemente, por una anemia);*
- la deformación, achatamiento e incipiente formación de osteofitos marginales en uno de los individuos jóvenes (posible osteoartritis) quien además presentaba la 2da. y 3ra. falange de uno de los dedos de su mano soldadas.*

También deben mencionarse las depresiones longitudinales, casi simétricas, observadas en ambas tibias de uno de los individuos de sexo femenino, de origen, hasta el momento, desconocido.

Si bien este análisis se llevó a cabo con una muestra muy pequeña, adquiere importancia si consideramos que no hay antecedentes de trabajos de este tipo para el sitio Casas Viejas. En general, el Noroeste argentino cuenta con poco material óseo humano con referencias claras en relación a procedencia o asociaciones culturales, razón por la cual se pone de manifiesto la necesidad de su recuperación y estudio.

ESTUDIO DE UNA TREPANACIÓN PROCEDENTE DE LOS BAÑOS ÁRABES DEL CONVENTO DE SANTA LUCÍA (ELCHE, ALICANTE)

BOTELLA, M.C.(1), MIGUEL, M.P.DE (2) Y ROCA DE TOGORES, C.(2)

(1) Laboratorio de Antropología, Universidad de Granada.

(2) Colaboradoras del Museo Arqueológico de Alicante.

La excavación de este yacimiento arqueológico se desarrolló durante el año 1996, bajo la dirección de J.A. López Padilla, con el fin de documentar los antiguos baños árabes hallados bajo el actual convento de Santa Lucía, (Elche, Alicante). Durante el trabajo de campo se fueron identificando diferentes momentos de ocupación, definidos cronológicamente por los restos materiales encontrados en cada nivel arqueológico que ocupan desde el siglo XII hasta la actualidad. En los niveles del siglo XV, se identificaron dos inhumaciones; un enterramiento primario en fosa y, cortándola a nivel de los pies, una inhumación secundaria en una fosa circular, incluyendo los restos de un individuo. No se han encontrado evidencias de que el proceso tafonómico de este último se hubiera producido en un área próxima a donde fue hallado, por lo que desconocemos el origen de los restos así como las causas de su posterior reinhumación en este lugar. Este sujeto mostraba una pérdida de sustancia ósea en el parietal izquierdo que consideramos fue debida a una lesión traumática por acción instrumental.

Se trata de una calota craneal y parte del esplacnocráneo suelto, sin conexión anatómica, perteneciente a un individuo adulto-maduro de 35-42 años de edad. Su conservación es regular por lo que nos impidió recoger bastantes datos craneométricos. En su norma superior presenta un contorno ovoide algo elipsoidal con unas protuberancias frontales y parietales muy poco marcadas. El cráneo es grande y voluminoso, probablemente aristencéfalo. Su perfil sagital es inclinado en la región frontal, arqueado en el vértex, con ligero aplanamiento prelamdbático y con un occipucio abombado. Su frente es ancha y medianamente divergente, mesorrino y mesouránico. El perfil de la cara muestra un ligero prognatismo alveolar. Por las características metriomorfológicas del cráneo y por su estatura media-alta (169'6-170'9 cm, según Pearson) podemos adscribirlo al subtipo mediterráneo grácil, aunque con algunas variantes.

El cráneo muestra una pérdida de sustancia ósea debido a una trepanación en el parietal izquierdo, situándose sobre la línea áspera de la crotáfites y distando su centro 56 mm de la sutura coronal y 66 mm de la sagital. Su forma es elipsoidea, algo irregular, con eje mayor,

anteroposterior, de 19 mm y transverso de 13 mm. El orificio está rodeado de hueso noviformado debido a la osteogenia cicatricial, de entre 4-7 mm de diámetro, que recubre completamente la totalidad de las celdillas diploicas. Muestra una buena cicatrización que se ve surcada por cuatro fisuras póstumias. Bordeando esta neoformación ósea se observa una muy leve cresta hiperostósica, lo que indica que la técnica utilizada ha sido por raspado o abrasión. Está rodeado de un amplio halo de erosión que oscila entre 30-58 mm. Visto por su cara endocraneal se observa la no afectación de las zonas limítrofes. La pieza fue estudiada por técnicas microscópicas así como radiológicas.

Una vez valorados los datos creemos que este individuo fue sometido a una intervención quirúrgica (trepanación) en el parietal izquierdo realizada por la técnica de legrado o abrasión, presentando además signos claros de regeneración ósea, indicador de la posterior supervivencia del individuo. No se aprecian alteraciones patológicas que justifiquen esta intervención.

UN POSIBLE CASO DE TRAUMATISMO MANDIBULAR EN UN INDIVIDUO MEDIEVAL PROCEDENTE DE LA "MAQBARA" DE BAB AL-HANAX (VALENCIA)

ROCA DE TOGORES, C.

Colaboradora del Museo Arqueológico de Alicante.

INTRODUCCIÓN

Durante los años 1992 y 1993 se realizaron varias intervenciones arqueológicas en el solar denominado U.A.-1 del Barrio del Carmen de Valencia, las cuales fueron dirigidas por D^a MdL. Serrano Marcos y supervisadas por el S.I.A.M. de Valencia. Fueron documentados 343 enterramientos en varios niveles de ocupación pertenecientes a la necrópolis islámica de Bab Al-Hanax, situada a extramuros de la ciudad árabe, que ocupan cronológicamente desde el siglo XI hasta finales del XIII, principios del XIV, momento en el que empiezan las primeras construcciones cristianas.

El individuo UE 3046 (objeto de este estudio), apareció en los últimos niveles de ocupación de la necrópolis. Se inhumó en una fosa simple excavada en la tierra con una orientación NE-SO. La posición en el interior de la fosa no se pudo averiguar por su mal estado de conservación. Por sus características morfométricas se trataría de un individuo adulto femenino, no pudiendo elaborar ningún diagnóstico tipológico por la misma causa anterior. Presenta un posible traumatismo en la mandíbula, la cual se estudia más abajo.

Del esplancocráneo se conserva el maxilar superior, (faltándole soporte óseo a nivel del alvéolo del M3 izquierdo), los dos malares y el arco cigomático izquierdo. La mandíbula presenta pérdidas óseas en ambas ramas ascendentes. En cuanto a la dentición, las piezas conservadas son:

Maxilar superior:

- hemiarcada derecha: se conservan todas *in situ* salvo la pieza 18 por pérdida postmortem.
- hemiarcada izquierda: aparecen todas *in situ* excepto 21 (pérdida postmortem).

Maxilar inferior:

- hemimandíbula derecha: se muestran todas *in situ*.
- hemimandíbula izquierda: se conservan 34, 35, 36 y 37. Las restantes han sido pérdidas

postmortem.

No presentan ninguna anomalía de posición importante excepto la pieza 48 que muestra una impactación sobre 47, lo que origina su incompleta erupción. Tampoco existen evidencias de caries en ninguna de sus piezas. Morfológicamente es una mandíbula grácil, con mentón redondeado, la altura del cuerpo es media, y presenta una rama ascendente estrecha. El *foramen* mentoniano se sitúa entre P2 y M1.

Hasta ahora sólo se ha realizado un estudio preliminar macroscópico de las lesiones patológicas, dejando los análisis pormenorizados para próximos trabajos. De este modo, se observa en la hemimandíbula izquierda una serie de alteraciones que indican que este individuo sufrió en vida un proceso traumático por fractura, que se localizaría a nivel de la apófisis condílea izquierda, afectando también al arco cigomático del mismo lado. Se puede ver la existencia de una reacción ósea con formación de tejido compacto en toda el área de la articulación temporomandibular, que produjo importantes alteraciones anatómo-funcionales, ya que sufriría una rigidez (pérdida de movilidad articular parcial. Se manifiestan diferencias en el plano de oclusión entre ambas hemimandíbulas como consecuencia del traumatismo, ya que las superficies oclusales y el hueso alveolar del lado izquierdo se sitúan en un plano inferior, por debajo de la oclusión fisiológica, presentando, además, un buzamiento del mismo hacia la zona vestibular. El resultado es una mandíbula totalmente asimétrica. Se puede observar también un desgaste dentario diferencial entre ambas hemiarcadas, tanto del maxilar como de la mandíbula. En el lado derecho las piezas muestran facetas de desgaste en las cúspides coronarias, aunque sin llegar a la dentina, mientras que en el lado izquierdo no llega a existir oclusión, presentando, en cambio, un acúmulo importante de cálculo en todas sus piezas, recubriéndolas por completo.

Con los datos hasta ahora obtenidos nos sugieren la posibilidad de que este individuo sufriera en vida una lesión traumática con fractura, que afectó probablemente a la apófisis condílea y arco cigomático izquierdos, produciéndose un desplazamiento y deformación, en donde el efecto sobre la mecánica funcional masticatoria es evidente, quedando merma-da. Muestra signos claros de osteogenia cicatricial que indican su posterior supervivencia.

INHUMACIONES MODERNAS (XVI-XVII) EN SEVILLA: TESTIMONIOS DE UNA MINORÍA RACIAL Y CULTURAL

ANA ROMO SALAS. Universidad de Sevilla

JUAN MANUEL VARGAS DURÁN

ENRIQUE GARCÍA VARGAS

JUAN MANUEL GUIJO MAURI

JUAN CARLOS PECERO ESPÍN

INMACULADA LÓPEZ FLORES

MARISA MAGARIÑO SÁNCHEZ

En la parte exterior del recinto medieval de Sevilla fue excavada durante 1996 y 1997 una vasta zona de inhumaciones que abarcan los siglos XIII al XVII. Los restos exhumados pertenecen a dos grupos bien diferenciados. Teniendo en cuenta las claras diferencias cronológicas, rituales y morfológicas y la importancia que reviste el hecho de pertenecer a dos minorías marginales, hemos acometido un análisis detallado de diversos cráneos de ambos grupos para la identificación racial, aunque el estudio de la mayor parte de los restos está pendiente. Como material comparativo hemos recurrido a cráneos del Museo Nacional de Antropología, a cuya conservadora, Concepción Mora Postigo agradecemos su valiosa ayuda.

La mayor parte del recinto corresponde a una necrópolis de inhumación judaica, fechada entre los siglos XIII y XV. El número de individuos inhumados es de 125, cuya cifra ascendería a unos 160, teniendo en cuenta la presencia de otros restos aislados, productos de remociones anteriores. Se documentan dos fases de enterramiento, una de inhumaciones en ataúd bajo superestructura de ladrillos, y otra más tardía en fosa simple también con ataúd. La muestra antropológica incluye individuos de todas las edades posibles, pero destacando el notable predominio de individuos infantiles (53%).

A nivel de morfología craneal nuestros datos se basan en el estudio de un 15% de los adultos estudiados (N= 58), así como de las descripciones morfológicas realizadas en el proceso de excavación y extracción.

Desde el punto de vista tipológico (inhumaciones judaicas) estos individuos muestran dolicocefalia muy próxima a la mesocefalia o mesocefalia, contorno ovoide y relieves craneales redondeados. Presentan un marcado dimorfismo sexual en el cráneo (previa consideración de la pelvis). Su perfil es ortognato, con abertura nasal leptorrina, huesos propios de la nariz

prominentes en norma vertical, rama mandibular muy alargada y mentón saliente. Las características morfométricas nos permiten incluir a este grupo dentro del subtipo mediterráneo grácil, aunque contamos con algún caso de robusto. La generalización poblacional de los rasgos tipológicos apuntados requerirá del estudio morfométrico definitivo.

En la zona más próxima a la muralla, se detectaron otra serie de inhumaciones en fosa . simple, sin ataúd, sin un patrón en la posición de los cuerpos en general y de sectores anatómicos diferenciados. Su cronología abarca los siglos XVI y XVII.

Frente a estas características, el grupo de la muralla (unos 11 individuos, de los que ha sido estudiado el 60% de los cráneos) presenta:

- Dolicocráneos, con leve aplanamiento posbregmático, aplanamiento lateral de los parietales y carena sagital frontal leve o marcada.

- Atenuación del dimorfismo sexual craneal (considerando la pelvis). Los relieves nuchales se encuentran muy atenuados.

- Perfil prognato o muy prognato considerando el índice gnático de Flower y la medición del grado de prognatismo

- Orbitas cuadrangulares

- Nariz muy ancha (camerrinia o hipercamerrinia), con ausencia de borde nasal inferior, de modo que la transición entre la pared anterior del maxilar superior y el piso de las fosas nasales es muy gradual y atenuada. Los huesos propios de la nariz no sobresalen en norma vertical.

- Mandíbula muy robusta y baja (cuadrangular), con disminución notable de las dimensiones verticales de la rama.

Las consultas y medición de material africano occidental en el Museo Nacional de Antropología nos ha permitido certificar una correspondencia bastante literal con nuestra población en el aspecto racial. Sin embargo, la cortedad geográfica de la muestra manejada no nos permite una clara vinculación geográfica. Tenemos, pues, una serie de características morfológicas, basadas en un estudio pormenorizado de la mitad de los cráneos, que nos permiten identificar a una comunidad de rasgos negroides, pero no extrapolar a todos los individuos del sector unos rasgos negroides, hasta emprender la caracterización tipológica de los que faltan. Los datos arqueológicos sí hablan de una comunidad diferenciada en lo ritual.

Las observaciones efectuadas sobre el material en el proceso de excavación no nos ha mostrado intrusiones de uno de los grupos considerados en el otro, sino unas diferencias muy marcadas, apoyadas, hemos de insistir en ello, en un estudio profundo pero corto en la muestra. A pesar de ello, teniendo en cuenta que del sector judaico hemos estudiado morfológica y tipológicamente el 15 % de los cráneos adultos (N= 58), y de la zona de la muralla casi el 60% de los cráneos conservados, convivencia en un mismo espacio funerario de los dos elementos raciales, no puede descartarse hasta completar todo el estudio.

Las fuentes históricas documentales de la época aluden a la presencia de individuos negroides africanos traídos a la ciudad en relación con el fenómeno esclavista:

«Había años en que desde los puertos de Andalucía se frecuentaba navegación á las costas de Africa y Guinea, de donde se traían esclavos Negros, de lo que abundaba esta ciudad » (Ortiz de Zúñiga. Anales Eclesiásticos y Seculares. Libro XII, Cap. 10)

El estudio antropológico, en su estado actual, de ninguna forma puede establecer una relación de causa-efecto entre raza y esclavitud.

INHUMACIÓN FETAL EN LA NECRÓPOLIS DE LA VILLA ROMANA "CASA FERRER I", ALICANTE.

FRANCISCO GÓMEZ BELLARD
PAZ DE MIGUEL IBÁÑEZ

El yacimiento arqueológico de la villa romana "Casa Ferrer I", se halla ubicado en terrenos de La Condomina, próximos a la Playa de San Juan-Alicante, y muy cerca de la ciudad ibero-romana de Lucentum. La excavación fue realizada bajo la dirección de D. J.R. Ortega Pérez, estando subvencionada por la promotora HANSA Urbana encargada de la urbanización de estos terrenos. Durante el trabajo de campo fue localizada en un sector marginal de la villa, un área de necrópolis que tuvimos ocasión de excavar. La villa en su conjunto tiene una cronología amplia que podría ir desde el s. I hasta el V d.C., estando en la actualidad sus materiales en proceso de estudio. La necrópolis se localizó en una zona en la que aparecían muros, posiblemente de estancias ya en desuso, estando las sepulturas dispuestas entre los mismos sin ninguna organización clara aparente. Los materiales hallados en la necrópolis nos indican que su utilización se realizó entorno al s. IV d.C.

La excavación del área sepulcral nos permitió documentar la presencia de un mínimo de 16 individuos tanto adultos como infantiles, siendo estos últimos los mejor representados. El tipo de deposición detectado en todos los casos era primaria, si bien con diferentes formas ya que encontramos inhumaciones en fosa, ánfora y ataúd variaciones bien conocidas para este periodo cronológico (ABÁSULO y PÉREZ, 1995). Destacar que las inhumaciones en ánfora sólo se detectaron para individuos fallecidos en edad infantil, aunque no de forma exclusiva como se describe para la necrópolis de Chipiona (ALCÁZAR et alii, 1994), si no junto con otras modalidades como ocurre en otras necrópolis de cronología similar (SERRA, 1929, 1935. ALMAGRO, 1957. SORIANO, 1988).

El caso que aquí presentamos corresponde a una inhumación infantil que apareció en la necrópolis dentro de un ánfora de base plana. El ánfora se encontraba depositada en el interior de una pequeña estructura que la delimitaba. En el yacimiento se procedió a la excavación y registro de la disposición del ánfora, fue trasladada al laboratorio donde se procedió al vaciado de su contenido siendo considerada en sí misma como un microyacimiento (GUIRAUD, 1990).

En el interior del ánfora se detectó la presencia de pequeños huesos humanos bastante deteriorados, a pesar de lo cual se pudieron conseguir medidas aproximadas que nos orientaron en la determinación de la probable edad de muerte. La longitud calculada para los

huesos largos mejor conservados, nos indica que este individuo presenta un desarrollo entorno a las 24-26 semanas de gestación (Fazekas y Kòsa, 1978).

CONCLUSIONES

La presente inhumación corresponde a un individuo muerto aproximadamente a las 24-26 semanas de gestación, que tras su nacimiento (del que no podemos definir si fue con vida o no) y muerte, fue introducido en un ánfora y depositado en la necrópolis de la villa tardorromana "Casa Ferrer I" (Alicante), en una fecha próxima a finales del s. IV d.C.

El tamaño de este feto (24-26 semanas), conllevaría una gran inmadurez que limitaría drásticamente la posibilidad de supervivencia. El hecho de haber sido sometido al ritual funerario específico para la época, podría suponer haber llegado a ser considerado como miembro de la sociedad. La cristianización instaurada ya en estos momentos en el territorio, pudiera justificar la pertenencia de este individuo a la comunidad, hecho que se realizaría a través del bautismo. A partir de este momento adquiriría algunos derechos o al menos el de ser enterrado en la necrópolis.

ANOMALÍAS CONGÉNITAS EN UNA VÉRTEBRA DE ÉPOCA MEDIEVAL

JUAN MANUEL GUIJO MAURI.

Universidad de Sevilla.

La pieza descrita tan someramente procede de un contexto secundario de una necrópolis judaica medieval de Sevilla. La identificación de las piezas y fragmentos vertebrales nos ha permitido detectar al menos una espondiloartrosis muy severa, con marcada cifosis, en restos que se pueden atribuir a un mismo individuo y al que podría adscribirse la pieza que estudiamos. Todos los restos del osario pertenecen a individuos adultos. El escaso tiempo para el estudio pormenorizado de esta zona nos ha limitado a presentar al menos a través de un póster la pieza reseñada, ante la imposibilidad de una comunicación más amplia.

La pieza que nos ocupa muestra un cuerpo vertebral de acusada morfología cuneiforme, con notable disminución de su altura hacia la parte anterior del cuerpo. El tercio anterior del cuerpo ha sufrido pérdidas de sustancia. La esponjosa queda expuesta y se aprecia claramente la sección anteroposterior de la misma, sin alteraciones macroscópicas, en esta zona de roturas póstumas. No existen evidencias de una posible fractura por hiperflexión traumática (ver radiografía) de la columna. Únicamente en las partes postero-laterales del cuerpo, que conservan la altura normal y, por tanto la armonía articular con sus antagonistas, se identifican alteraciones artrósicas.

En consecuencia, nos encontramos con un defecto de sustancia del cuerpo dirigido oblicuamente, y en sentido descendente hacia la parte anterior del cuerpo, de forma que la vértebra adopta una morfología cuneiforme. Consideramos que el origen de tales alteraciones podría deberse a una hipoplasia vertebral, anomalía que se suele concebir como el resultado de una insuficiencia vascular durante el período endocranal (Reed, 1992).

Como segundo hecho significativo, en el centro del cuerpo se advierte un defecto de sustancia de forma semicircular, cuyo contorno está completamente recubierto de tejido compacto, que comunica las caras inferior y superior del cuerpo.

Creemos que estamos ante un ejemplo de hemivértebra dorsal y persistencia de una estructura embrionaria al persistir el espacio de la notocorda en el centro del cuerpo, de forma que los dos centro cartilaginosos a cada lado de la notocorda, que posteriormente se unen para formar un centro de osificación, habrían evolucionado dejando indemne este espacio.

A TYPICAL CASE OF DIFFUSE IDIOPATHIC SKELETAL HYPEROSTOSIS (DISH) IN AN INDIVIDUAL FROM THE COVENTRY OF LÓIOS (XVI-XIX CENTURIES)

RUI MATOS

*Departamento de Antropologia,
Universidade de Coimbra. Portugal*

INTRODUCTION

This presentation is based on the study of a single individual (CLA S26 E2) exhumed from the Cloister (completed in 1575) of the Coventry of Lóios in Arraiolos, district of Évora, Alto Alentejo, South of Portugal.

The members of the religious order of the Canons of St. John the Evangelist were known as the Lóios, these men were also known as Blue Canons. They were specially dedicated to providing hospital assistance. With the elimination of the religious orders from Portugal (1834) the monastery was sold to private hands. Simultaneously, the ancient habit of buried people in churches ends (Ramalho, 1996; Rivara, 1854).

In order to transform the place in a hostelry, the ENATUR (Empresa Nacional de Turismo, S.A.) made the necessary changes to adapt the building to the requisites of the XX century, which aren't, obviously, the same of the XVI century.

Consequently, works were needed in the cloister subsoil so the skeletons could no longer stay, therefore the D.A.U.C. (Department of Anthropology of Coimbra University) was called to proceed to the exhumation of the individuals. Three sides of the Cloister were excavated and the laboratorial analysis is currently being done. Although the East side, to which this individual belongs, is almost studied (Matos, 1997), it is still soon to talk about the sample as a unit.

Being so, this presentation is concerned to a single individual. The pathological analysis appears to reveal a typical case of Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis (DISH). Perhaps it might be a good time to clarify some aspects about the diagnostic criteria of such pathology, by sharing the discussion with other investigators.

DISH or Forestier's disease was first described in 1950 by Forestier and Rotes Querol. It appears to be a very old disease, going back to hominids living 73,000- 40,000 years ago, a Neanderthal case - Shanidar 1- from Iraq, the earliest case known (Crubézy and Trinkhaus,

1992). It has also been observed in Meroitic (2,000 years ago) Nubians from Sudan (Arriaza, Merbs and Rothschild, 1993). It is still a common disease nowadays and the manifestations of the illness seem to haven't change as time goes by, affecting specially elderly men.

The aetiology of DISH remains unknown, although it has already been related with diabetes and obesity (Julkunen 1970, *in* Rogers and Waldron, 1995). It appears to be a notably high prevalence of DISH in monastic and often high status burial grounds (Rogers and Waldron, 1995). But these inferences shouldn't be taken for a single, or a few, cases. It can only be attempted at a population level.

Before the 1950s paleopathology often misclassified the disease (Rogers and Waldron, 1995). It was usually confused with ankylosing spondylitis, that designation still can be seen in relatively recent works, such as in the one of Zimmerman and Kelley (1982). Today the diagnosis is clear in well preserved individuals, specially when the disease is already in a considerable state of development. The greater concern nowadays is to get elements that permit earlier diagnosis or when only single portions of the skeleton are present.

APPLICATION OF DIAGNOSTIC CRITERIA

CLA S26 E2 skeleton, belongs to a man (Ferembach *et. al.*, 1980; Silva, 1995) with probably more than 50 years by the time he died (Masset, 1982; Brooks and Suchey, 1990; Lovejoy *et al.*, 1985; Santos, 1995).

Most of the features required for a positive diagnosis, which are present in recent literature of several investigators (Littlejohn and Urowitz, 1982; Resnick and Niwayama, 1988; Crubézy, 1990; Rogers and Waldron, 1995; Roberts and Manchester, 1995; Maat, Mastwijk and Velde, 1995), might be seen in this individual, as follows:

Ossification of the anterior longitudinal spinal ligament with "candle wax" appearance. This is usually seen on the right side, as is the case. This aspect is related to the presence of the descending aorta, generally present at the left side, in the few cases observed with ossification on the left side it was noticed that aorta was on the right one. Thoracic descending aorta generally goes from the left of the body of T4 until the T12 where it passes into the abdomen (Whitaker and Borley, 1995; Feneis and Dauber, 1994). This individual has right ossification from T3 till T12. In the thoracic spine at least 3 contiguous vertebrae are necessary for a diagnosis, in this case all the 12 thoracic vertebrae are fused, confirming an advanced typical case. The cervical level is also affected, as often, but the ossification is discontinuous and anterior, only C6 and C7 are completely fused. At the lumbar level the ossification is quite developed but it is not continuous and extend upward, as usually. Only L5 is fused, bilaterally and symmetrically, to the sacrum. All these rachidian criteria show, once more, an advanced stage.

Facet joints and disc spaces are preserved, these elements must be spared by the illness in order to obtain a positive diagnosis.

Extra-rachidian skeleton is also affected. Generally, ossification of entheses at extraspinal sites shows a symmetrical development. The most common are the enthesopathy concerning to posterior heel, superior patella or olecranon (triceps insertion). If posterior heel is affected together with one of the other two mentioned, see the calcaneal and patella in this individual, they might be used as a diagnosis criteria, specially if there are no signs of traumatic or inflammatory manifestations in these areas (Littlejohn and Urowitz, 1982). In these conditions diagnosis might be achieved showing a possible case not a definite one (Crubézy, 1990), for that the most important rachidian elements must be present, as in this example.

In conclusion we may say that DISH is a pathological event of easy diagnosis in well preserved individuals. Care must be taken in diagnosis based on fragmented material, specially if no spinal cord portions are present. Although it can be achieved if extraspinal manifestations occur as described before.

ORAL PATHOLOGY IN A FEMALE RELIGIOUS COMMUNITY OF COIMBRA (PORTUGAL): PRELIMINARY RESULTS.

EUGÉNIA CUNHA AND FRANCISCA CARDOSO

Departamento de Antropologia

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Universidade de Coimbra. PORTUGAL

The old Monastery of Santa Clara-a-Velha in Coimbra, founded in 1286, had always been wrung with the water of Mondego river which buried and silted up the old building. In 1995, under the IPPAR direction, a fascinating recovery started, since it deals with the exposure of a building which had been under several meters of water for some centuries (Macedo, 1997; Côrte-Real, 1997). Among the fabulous legacy retrieved, in the present article we detach a series of skeletons exhumated from the Chorus area of the Church. This series, exclusively made up female individuals, which is in accordance with the fact that it is a female monastery used by the Mendian Order of the *Clarrisas*, is characterized by the good state of preservation of the skeletons.

The Laboratory of Paleodemography and Paleopathology of the Department of Anthropology of Coimbra University is developing an exhaustive paleobiological analysis of this series which, until now, consists of 70 quite complete skeletons.

In this paper we present the results concerning oral pathology of the skeletons already analysed (N=23). Therefore, among the several pathologies surveyed, it is the diseases affecting the oral cavity that are the more striking ones.

The skeletons excavation was done by our team of anthropologists. This fact allowed the recovery of some unattached teeth but whose provenance is known. Moreover some of the diagnosis was done during the field work.

The present series includes 21 adult females, probably all nuns, and 2 children. The ages at death of the adult individuals, estimated on the basis of methods such as the ones developed by Lovejoy *et al.* (1985) for auricular surface and Masset (1982), for cranial suture closure, varies from over than 20 to over 60, being the highest prevalence between 50 and 59 years old, followed by the age group 20-29.

Several oral pathology parameters were evaluated: caries (distribution by individuals, by total number of teeth, by tooth type, by severity and location); dental wear (Smith, 1984); antemortem tooth loss, abscesses, periodontal disease and dental calculus. On the basis of

the obtained results, some comments on the diet of this medieval female community are attempted.

In what the adult individuals are concerned, there is a high prevalence of caries: 84.6% (11/13) of the individuals presented, at least, one carie and 38.7% (79/204) of the total number of teeth observed are carious.

The detection of some cases such as 16 caries in a same individual, or more than 20% of caries grade 3 and 4 according to Lukacs scale (1989), well illustrates the poor dental health of this community. Moreover, the frequency of abscesses (25%, including one individual with four lesions of this type, emphasizes the strong severity of some cases. These severe abscesses probably lead to a general systemic debilitation, lowering the energy expenditure of the individuals and reducing resistance to pathological and environmental stresses (Powell, 1985).

It is clear that the frequency of caries obtained is an underestimation of the real value since there is an high incidence of antemortem tooth loss: around 85%. This percentage, for a population which is not particularly old, reinforce the idea that diet was particularly cariogenic, confirming the secular fame of conventual sweets.

Dental wear was also severe as it is well illustrated in the following figure where there is a complete erosion of coronal enamel. All the dentitions presented some dental wear, including the two sub-adults (one of which died with around 7 years and the other with approximately 12) who presented , albeit not strong, some dental wear.

This study is a good example of how the pathological analysis of human dentition can be a valuable source for making inferences about the pattern of health, lifestyle and, particularly, about diet. Our data strongly suggest a diet very rich on readily metabolized carbohydrates. If cereal grains had certainly provoke some of this lesions, since grains were the prime staple in all diets, it was almost certain that sugars had also play a very important role. By this time, all cities had their pastry cooks (Le Goff, 1987) and its fame was largely due to the conventual nuns, who indeed paid a good deal of attention to their table. This is particularly true for Coimbra medieval city where the diet had been already analysed by some historians (Santos, 1997). The human dentitions from Santa Clara-a-Velha, where "natural" sugars, like honey, may had promoted a lot of caries, can, therefore, complement historic analysis. We plan, in a near future, to present the results for the all series.

PALEOPATOLOGÍA ORAL EN LA POBLACIÓN BAJOMEDIEVAL DE LA MAQBARA DE GATA DE GORGOS (LA MARINA BAIXA, ALACANT)

MIQUEL CASTELLÀ ORENGO, JUAN DE DIOS BORONAT SOLER,
M^a CARMEN NEGRE MUÑOZ, FRANCISCO J. PUCHALT FORTEA,
JOSÉ DELFÍN VILLALÁIN BLANCO.

*Unitat Docent de Medicina Legal. Facultat de Medicina.
Universitat de València.*

1. MATERIAL Y MÉTODO

El material que hemos examinado, procede del yacimiento bajomedieval de la Necrópolis de Gata de Gorgos (Boronat Soler, 1994) y está compuesto por 16 mandíbulas y 12 maxilares, que conservan 250 piezas dentarias y 372 alveolos. Estos restos óseos corresponden a 17 individuos adultos, 9 de sexo masculino y 8 mujeres. En cuanto a la metodología, podemos señalar que el estudio de la muestra ha consistido en el análisis macroscópico de ambos maxilares y piezas dentarias correspondientes. Los marcadores registrados han sido: la incidencia de caries, pérdidas ante mortem y fístulas, la hipoplasia dental, la pérdida de soporte óseo como consecuencia de la enfermedad periodontal, el desgaste y el sarro.

2. RESULTADOS

2.1. Caries.

En la Necrópolis mudéjar-morisca de Gata de Gorgos, la caries está presente en 40 piezas de las 250 que se conservan (Tabla nº2), que supone una frecuencia del 16%. Esta lesión presenta una incidencia, un poco más acusada, en las piezas posteriores (18%) que en las anteriores (12%).

En total, los individuos afectados por caries, con independencia del número y tipo de piezas dañadas, son 11 (8 varones y 1 mujer) sobre 17, es decir, el 64% de los individuos examinados presentaban esa lesión.

En cuanto a su localización, observamos que es sobre todo interproximal (60%), con una ligera preferencia por la cara distal. Así mismo, también han sido localizadas caries en las caras, lingual (2%), vestibular (17%) y oclusal (10%) de las piezas dentarias analizadas y un mínimo de tres casos (7%) en los que se registró la afectación de toda la corona.

2.2. Pérdidas ante mortem y fístulas.

En la muestra estudiada hemos documentado 106 alveolos cerrados sobre un total de 372, lo que indica una frecuencia del 28%. Los resultados presentan un elevado número de individuos afectados por la pérdida de alguna pieza dentaria: 12 sobre 17, es decir, el 70% de los sujetos estudiados, siendo la media de dientes perdidos en vida de 6'2 piezas por individuo.

Por otra parte, los agujeros fistulosos son poco frecuentes, sólo hemos podido detectar dos casos, en los que la pared ósea se ha visto afectada, claramente, por algún proceso infeccioso que ha acabado perforándola. En ambos casos, se trata de individuos adultos de sexo masculino y la lesión aparece localizada a la altura del ápex del primer premolar superior derecho.

3.3 Enfermedad periodontal.

El deficiente estado de conservación de los restos óseos analizados, sólo nos ha permitido identificar con certeza la presencia de esta lesión en el aparato estomatognático de tres individuos (2 varones y 1 mujer), lo que indica una frecuencia, para la muestra analizada, del 17%. En todos los casos documentados, la lesión, que afectaba a la práctica totalidad de los alveolos conservados, se ha presentado en forma de: disminución horizontal y uniforme de la altura de las paredes alveolares, porosidad de los rebordes alveolares con trama pluriorificial y estriaciones.

3.4. Sarro.

Los depósitos de sarro han sido documentados en un mínimo de 5 individuos (4 varones y 1 mujer), lo que supone una frecuencia del 29%. En casi todos los casos se trata de depósitos leves y/o muy moderados, localizados sobre todo en la cara vestibular y, en menor medida, lingual de las piezas anteriores estudiadas.

3.5. Hipoplasia del esmalte.

La hipoplasia ha sido detectada en los caninos e incisivos de 7 individuos (3 varones y 4 mujeres), es decir, el 41% de los sujetos analizados presentaban esa anomalía. Todos los casos registrados son leves y/o moderados y sólo ha sido documentada la hipoplasia de tipo lineal en bandas.

3.6. Desgaste.

En general, el grado de desgaste de las piezas es entre leve y moderado en las piezas anteriores, que no suelen presentar exposición de la dentina o sólo la presentan en correspondencia con el borde incisario. Mientras que en las piezas posteriores es mucho más acusado. En efecto, el 64% de los molares y premolares analizados presentan un total aplanamiento por desgaste de las cúspides, dejando al descubierto la dentina. En general, parece existir, en todos los casos analizados, una buena correlación entre desgaste y edad biológica.

PATOLOGÍA ORAL EN 15 INDIVIDUOS PROCEDENTES DE UN ENTERRAMIENTO MÚLTIPLE DE PRINCIPIOS DEL SIGLO XIX DE LA CIUDAD DE VALENCIA

MARÍA DEL CARMEN NEGRE MUÑOZ, MARCOS JOSÉ MIQUEL FEUCHT,
ISABEL COLLADO BENEYTO, JOSÉ MANUEL MELCHOR MONTSERRAT,
JOSÉ MANUEL LLORENS OTERO, JOSEP BENEDITO NUEZ,
JOSÉ DELFÍN VILLALAÍN BLANCO.

Laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología.

Unidad Docente de Medicina Legal y Toxicología.

Departamento de M.P y S.P., B., Medicina Legal y Toxicología.

Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia. E.G.

INTRODUCCIÓN

Al Laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología de la Facultad de Medicina y Odontología de Valencia le fueron remitidos los restos óseos de 173 individuos, provenientes de un enterramiento múltiple de la ciudad de Valencia, que data del año 1810 al 1814.

En este trabajo presentamos la patología oral de 15 individuos que destacan por presentar un alto grado de desgaste o bien estar afectados por alguna patología, intentando establecer asimismo su posible etiología, en especial de las pérdidas antemortem.

Como datos antropológicos cabe indicar que se trata de 15 individuos adultos de edades comprendidas entre los 25 y 45 años y del sexo masculino. Se han conservado 166 dientes con 11 pérdidas postmortem. Ya de entrada llama la atención el número de pérdidas dentales antemortem: 36 en total (Fig. 1).

Material y Método: para la recogida de datos se empleó una ficha de uso habitual en el Laboratorio que permite un rápido registro y posterior visión global del estado de los restos objeto de estudio. Se analizan los parámetros siguientes: caries, desgaste, sarro, malposiciones y malrotaciones, y disminución del hueso alveolar.

Para la gradación del desgaste se ha empleado la clasificación propuesta por Holly Smith (1984), pues diferencia el desgaste entre los distintos dientes, lo que aporta mayor información; para la valoración del sarro y de la disminución del hueso alveolar hemos seguido los criterios de Brothwell, por ser más prácticos y cubrir el objetivo propuesto.

RESULTADOS

	1069	1062	1156	1116	1110	1103	1040	1084
GRADO DE DESGASTE	3	3 - 8	2 - 8	3 - 6	2 - 8	3 - 6	5 - 7	3 - 6
Nº DE PIEZAS CON DESGASTE	3	9	16	16	20	18	9	15
CARIES	/	2	1	/	3	/	1	1
PERDIDAS ANTEMORTEM	/	/	/	/	10	11	8	/
ABSCESOS	/	/	/	/	/	1	/	/
DISMINUCIÓN HUESO PERIALVEOLAR	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
MALROTACIÓN - MALPOSICIÓN	1	/	/	1	/	2	/	4

	1128	1046	1212	1197	1115	1207	KIRK
GRADO DE DESGASTE	5 - 8	1 - 3	5 - 5	2 - 8	3 - 4	3 - 6	3 - 8
Nº DE PIEZAS CON DESGASTE	14	9	3	14	6	5	7
CARIES	1	1	2	3	/	1	1
DISMINUCIÓN HUESO ALVEOLAR	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

CONCLUSIONES

1. El estudio realizado sobre una muestra de población valenciana (1810 - 1814) demuestra un pésimo estado de salud bucal dada la presencia de importante patología.
2. Se detecta importante desgaste que llega a grado 8, caries (10% de las piezas), retracción alveolar y abscesos.
3. Esta patología ha causado la pérdida de dientes en vida en 36 casos.
4. Esta pérdida de piezas dentales determina, a su vez, la presencia de alteraciones de la posición dental en cuatro casos.

MORFOLOGÍA FUNCIONAL DE LA FACIES EXTERNA ACCESORIA CORPORIS TALII

**FERNÁNDEZ CAMACHO, F.J.; PALACIOS CABEZAS, P.;
GÓMEZ PELLICO, L.**

*Departamento de Ciencias Morfológicas y Cirugía,
Facultad de Medicina, Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.*

Se ha realizado un estudio sobre la posible relación entre la presencia de facies externa accesoria corporis tali y los ángulos funcionales del astrágalo. El ángulo de inclinación de la faceta calcánea posterior fue significativamente mayor en los astrágalos con facies externa accesoria corporis tali. Ni el ángulo ni la faceta presentaron dimorfismo sexual. Tal ángulo fue mayor en los izquierdos, en los que también es más frecuente el existencia de tal rasgo, cuya presencia Morimoto (1959) ha relacionado con la postura de la articulación astrágalo-calcánea posterior.

Incluido en un proyecto subvencionado por la Universidad de Alcalá 036/96.

EXCAVACIÓN, REGISTRO Y ALTERACIONES TAFONÓMICAS DE INHUMACIONES INFANTILES EN ÁNFORAS

MARISA MAGARIÑO SÁNCHEZ,
INMACULADA LÓPEZ FLORES.

Universidad de Sevilla.

Universidad de Sevilla.

PROCEDENCIA

Los restos estudiados proceden de un yacimiento romano (El Eucaliptal), excavado en 1994 en Punta Umbría (Huelva) y situado en una de las orillas de la Ría del Odiel. Se trata de una necrópolis tardorromana con enterramientos de inhumación en ánfora, tumbas de ladrillo, de téglas, e incineraciones en urna.

FACTORES AMBIENTALES

Los factores que más negativamente inciden en la preservación de la evidencia esquelética (ver índice de conservación) corresponden a:

1.- La ubicación geográfica junto a la Ría del Odiel, que determinó la acción de las mareas hasta hace pocos siglos.

2.- Un factor de orden biológico en forma de raíces cuyo efecto produce dificultad en la excavación por su proliferación, remoción del sedimento y teñido del mismo de un tono más oscuro (Reverte, 1991). Junto a la presencia de raíces se encontraron restos de malacofauna, microfauna, espinas de pescado y pequeñas piedras.

EXCAVACIÓN Y REGISTRO DE LA EVIDENCIA OSTEOLÓGICA

La excavación comenzó con sondeos perimetrales, desde las paredes del ánfora, para poder detectar el contorno del esqueleto, siguiendo los huesos largos (más resistentes que otras zonas como el tórax).

Con la detección de la primera pieza procedemos a su identificación, la de la cara que presenta, ubicación de la articulación adyacente y posible conexión anatómica. De esta forma, podemos observar qué articulaciones se encuentran en su posición original y cuáles otras han sufrido alteraciones posteriores por el medio. De aquí se obtienen los patrones

rituales preservados.

Todo esto se registra en fichas individuales junto con las medidas más importantes con el cuerpo in situ, como medida preventiva. Posteriormente, se limpiaban los restos, restaurando y consolidando (en solución de acetona y pegamento). Se amplió con el registro gráfico y fotográfico de los esqueletos mejor preservados, así como la insistencia en los puntos más interesantes (conservación, morfología).

Para el depósito y la mejor accesibilidad a un futuro estudio, las piezas fueron alojadas en unas planchas de gomaespuma ahuecadas según la morfología de los huesos y su estado de conservación, protegiéndolos así de golpes y erosiones. Cada plancha porta una etiqueta con los datos de sigla, edad y sexo y está protegida por un acetato que permite tanto ver los restos, como preservarlos de posibles accidentes.

En el caso del ánfora 24, una de las mejor conservadas, se procedió a la consolidación del esqueleto in situ, mediante la impregnación del individuo y del sustrato arenoso que lo acogía.

ÍNDICE DE CONSERVACIÓN ESQUELÉTICO

Viene dado en parte por los factores ambientales a los que han estado sometidos tanto el continente como el contenido de los recipientes.

1.-Las raíces, penetrando por la boca o la base rota, provocan alteraciones en forma de dispersión del esqueleto, impidiendo en la periferia del relleno la compactación de la arena dando lugar a la desarticulación anatómica.

2.-Vinculados a la acción del medio marino, los sedimentos arenosos, identificados como «duna amarillenta» por los arqueólogos, penetraron en los recipientes, dando lugar a desplazamientos de los restos, erosiones y concreciones en su superficie, dominando los fenómenos de hidrólisis.

Los agrietamientos y roturas longitudinales irregulares que presentaban los huesos, serían consecuencia de las contracciones y dilataciones del tejido, provocadas por los cambios de temperatura, acción destructiva del agua (Campillo, 1995) y quizá impregnación de sales marinas (cuya proliferación al secarse, provoca la ruptura de las estructuras óseas) (Butzer, 1989), alas que se expusieron las ánforas por el contacto intermitente con el agua. Sobre la base de ello, distinguimos dos grupos de conservación anatómica:

* piezas escasas y aisladas. En este grupo no se documentan relaciones ni conexiones anatómicas algunas. Incluso en algunos casos, el ánfora aparecía vacía (ánfora 8, 10, 13 y 17).

* piezas articuladas aisladas. Ciertas partes del esqueleto se encontraban en conexión anatómica. Sólo en un caso se encontró una porción más amplia de conexión: ánfora 24.

Las piezas que mejor se han conservado proceden en un 40% del esqueleto craneal, lo que permitió establecer diagnósticos de edad bastante fiables (Kósa, 1989): basicráneo, esfenoides y parte petrosa del temporal.

De las extremidades superiores se conserva el 26'2% del total de piezas recuperadas, mientras que las extremidades inferiores no sobrepasan el 22'9%. Los porcentajes menores los constituyen la caja costal y/o vértebras (19'7%), y coxal y sacro (1'6%).

Respecto a las piezas dentales, se han podido recuperar en nueve casos. Todos ellos corresponden a individuos infantiles (ánforas 2, 3, 4, 9, 12, 15, 19, 20, 21), excepto uno de un feto (ánfora 15).

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

*Edad

Las edades esqueléticas abarcan desde 6 a 7 meses in útero, a infantiles de 1 año (ánfora 7), coincidiendo con las máximas dimensiones de las ánforas, la talla máxima mostrada por los individuos mayores (75 centímetros).

En ningún caso contamos con coxales enteros que nos permitan elaborar un diagnóstico aproximativo del sexo, en base a datos métricos, tal como estiman Weaver (1980) y Boucher (1955) (en Krogman e Iscan, 1986).

De las 22 inhumaciones, 10 correspondían a fetos, oscilando entre los 6-7 meses in útero al nacimiento a los 10 meses lunares.

Un grupo de 6 individuos infantiles nacidos o que han completado su desarrollo fetal, ha sido denominado neonatos (ánfora 1, 2, 9, 12, 21 y 24). Sus edades abarcan desde el nacimiento a los 6 meses de vida extrauterina.

El grupo de las inhumaciones infantiles se compone de 6 individuos, con edades comprendidas entre los 6 meses y 1 año y 1 mes de vida.

*rasgos morfológicos

Encontramos dos casos de Tubérculo de Carabelli (ánfora 4 y 19), ambos en los segundos molares superiores deciduales y una cúspide accesoria en vertiente distal de los primeros molares inferiores (ánfora 20).

ASPECTOS RITUALES

La situación espacial de las ánforas no parece seguir un patrón establecido.

La posición original del cuerpo en el interior del ánfora, que después se vería alterada por las condiciones medioambientales ya descritas, sería probablemente en decúbito lateral derecho con las piernas semiflexionadas (documentado en las ánforas 11 y 29). El cráneo estaría apuntando a la boca del ánfora (visible en 8 casos de 13). De esta forma el cuerpo se introduciría por la base del ánfora (que solía estar rota y cubierta por un trozo de cerámica o tégula), facilitando una mejor manipulación del cuerpo.

Contamos con muy pocos datos, pero la casuística consultada nos dice que parece ser ésta la postura más común entre las inhumaciones de este tipo (Calvo Gálvez, 1989; Guérin, 1987-88).

La presencia de ajuar en el interior del ánfora se documentó en dos casos:

- En el ánfora 12 se trataba de 50 cuentas posiblemente de pasta vítrea. El individuo a que acompañaban tenía 6 meses de vida extrauterina.

- El ánfora 20 contenía un individuo de más de 6 meses de vida extrauterina y en ella aparecieron cuatro cuentas de madera y de pasta vítrea, talladas con diversos motivos y formas.

Constatamos también la presencia una moneda aparecida en el ánfora 6 en la que se encontró un esqueleto fetal de entre 7 y 9 meses de vida in útero.

ENTERRAMIENTO DEL PONT DE FUSTA: PRIMEROS HALLAZGOS PATOLÓGICOS Y ANTROPOLÓGICOS

*PUCHALT FORTEA, F.J; *LLORENS OTERO, J.M; MIQUEL FEUCHT, M;
*MELCHOR MONSERRAT, J.M; COLLADO BENEYTO, I;
*BENEDITO NUEZ, J; VILLALAÍN BLANCO, J.D;
Cátedra de Medicina Legal. Facultad de Medicina. Valencia.
Areté S.L. Centro Europeo de Empresas innovadoras. Castellón.

INTRODUCCIÓN

Las piezas proceden de excavaciones, encomendadas a Areté S.L por las autoridades autonómicas, finalizadas en el año 1996, en la calle de Santa Rita nº1, vecinas a la estación del Pont de Fusta (Feve), en Valencia. Entre hallazgos procedentes del mundo romano a nuestros días sin discontinuidad, se encontraron enterramientos. Su data hay que situarla entre 1810 y 1812, que corresponden al arrasamiento de edificios en esta zona, inmediatamente inferiores, ante inminentes ataques de tropas napoleónicas, y su nivelación ordenada por el mariscal Suchet. Hay constancia documental de todo esto y no de la existencia del cementerio, fechado, en un primer momento, como alto imperial romano, por otros servicios foráneos, provocadores de polémica, en la que los autores de este trabajo no gastan ni saliva.

Número de individuos y edad y sexo de los mismos. El número es de 173 sujetos en fosas, de contenido entre uno y más sujetos, en orientaciones distintas. Según las características pélvicas y craneales, el sexo determinado es: 159 varones, 3 mujeres, 11 sin determinar. La edad, según procesos óseos y dentarios, señala :8 sujetos menores de 23 años, 151 entre 23 y 40 años, 5 sujetos mayores de 40 años, 9 sin determinar.

PRIMEROS HALLAZGOS PATOLÓGICOS

Los primeros hallazgos se documentan en restos craneales de sujetos varones de edad comprendida entre 25 y 40 años.

-Feve 96-1103. Lesión alargada en parietal derecho, de 90 mm de longitud y 18 mm de anchura hundiéndose tabla externa. La interna tiene un callo de fractura. Con dos orificios de 9 mm el anterior y 18 mm el posterior. Esta su extremo anterior a 35 mm de sutura sagital y 82 mm de bregma. Sin celdas diploicas abiertas. Su morfología indica supervivencia. El me-

canismo probable de producción sería un golpe violento con instrumento filoso.

-Feve 96-1119. Exóstosis ósea en inion, alargada, lisa, que se dirige a la izquierda, pediculada. Mide 28 mm de longitud y 11 mm de anchura. Separada del occipital 3,5 mm en su borde inferior, y 1,5 el superior. Su diagnóstico probable es de miositis osificante del trapecio izquierdo.

-Feve 96-1143. Calota con pérdida de sustancia ovalada, entre los dos parietales. Fondo liso, bordes sobreelevados, sin celdas diploicas abiertas. Vítrea indemne. Longitud de 35 mm y anchura de 12 mm. El mecanismo probable es golpe tangencial por instrumento cortante. Sus características indican supervivencia.

-Feve 96-1215. Lesión alargada de 6 cm en tabla externa. Su extremo posterior está a 3 cm de bregma y en parietal izquierdo, acabando en parietal derecho, por detrás y a 3,5 cm de bregma. Parecida a de Feve 96-1103, sin afectación de vítrea. No hay celdas diploicas abiertas. Con dos orificios ovalados: Sobre bregma, de 7x2 mm, y sobre parietal derecho de 8x4 mm. Sus características indican supervivencia. Su mecanismo de producción se atribuye al mismo que el de la lesión de Feve 96-1215. -Ortner J D, Putschar W G J. Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Edita: Smithsonian Institution Press. Washington D C. 1985.

-Thillaud P. Lesions osteo-archeologiques. Kronos 1994. Sceaux.

LOS ANÁLISIS POLÍNICOS SOBRE CONTEXTOS SEPULCRALES. TIPOLOGÍA DE LOS DEPÓSITOS Y ESTRATEGIAS DE MUESTREO

MARÍA JOSÉ IRIARTE CHIAPUSO * ALVARO ARRIZABALAGA VALBUENA **

** Becaria del Programa de Formación de Investigadores (Gobierno Vasco)*

Dpto. de Biología Vegetal. Universidad de Santiago. Escuela Politécnica Superior.

*Campus Universitario. ** Dpto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología*

Universidad del País Vasco. Facultad de Filología, Geografía e Historia.

ORIGEN Y DIFUSIÓN DE LOS RESTOS ESPOROPOLÍNICOS

La mayor parte de las especies vegetales afincadas en el medio terrestre se reproducen mediante mecanismos de producción y difusión de pólenes o esporas, recurriendo a distintos vectores (agua, viento, animales o insectos, fundamentalmente). Los restos de pólenes y esporas presentes en cualquier situación en la que existen vegetales en las inmediaciones suelen quedar fosilizados en el registro arqueológico. De allí pueden ser recuperados, aislados, determinados e interpretados, quehaceres todos ellos de los que se ocupa la Paleopalinología.

ALGUNOS PROBLEMAS METODOLÓGICOS

Existen problemas metodológicos de diferente orden que afectan a la interpretación de los resultados polínicos. Estos deben minimizarse contando con el asesoramiento del especialista. Resulta muy conveniente que el palinólogo que va a efectuar el análisis del depósito se incorpore al equipo de trabajo en el mismo, con cierta anticipación al muestreo. Es él quien debe señalar el punto y modo más adecuados para recoger las muestras a analizar.

Deposición, conservación, eventual contaminación o interpretación suponen algunos de los problemas más complicados para la elaboración de análisis polínicos en contextos arqueológicos. Existen ciertas especificidades propias de los depósitos funerarios que matizan ligeramente las anteriores dificultades. Si la complicación de este tipo de yacimientos es mayor, los análisis polínicos de algunos contextos sepulcrales presentan también una gran ventaja respecto a los yacimientos arqueológicos de habitación: dan una lectura arqueobotánica generalmente puntual, de un instante, que será simultáneo al momento de la inhumación (que puede ser bien datada). Las lecturas instantáneas representan una perspectiva distinta del análisis polínico convencional (que busca más bien series diacrónicas), pero tienen un gran interés.

TIPOLOGÍA DE LOS DEPÓSITOS FUNERARIOS MÁS FRECUENTES Y ESTRATEGIAS DE MUESTREO PALINOLÓGICO

La mayor parte de los depósitos funerarios arqueológicos presentes en nuestro entorno cultural incluye una fase de inhumación de los restos humanos, bien directamente, bien tras una previa incineración o cremación del cuerpo. La inhumación puede obedecer a dos modalidades distintas: previa excavación de una estructura intrusiva en una estratigrafía existente; o en el interior de una estructura edificada sobre cota 0, como puede ser un megalito o un sarcófago.

En un artículo referido expresamente a este tema (Girard, M., 1986) se identificaban unos cuarenta análisis palinológicos en contextos sepulcrales para Francia y países limítrofes, que se reparten cronológicamente de modo heterogéneo. La decena de años transcurridos desde aquel artículo ha cambiado notablemente este cómputo, al menos por lo que se refiere a la Península Ibérica. Sólo en contextos sepulcrales megalíticos del Neolítico/ Calcolítico, el número de análisis polínicos peninsulares rebasa la cifra anterior para varios países y períodos.

Las modalidades de muestreo aplicables son básicamente tres: vertical, horizontal y selectivo. El muestreo vertical nos proporciona una información diacrónica y debe restringirse a aquellos casos en los que se dispone de una secuencia estratigráfica que puede ponerse en relación contextual con los restos humanos y además la columna recogida se localiza en un punto inalterado. El muestreo también puede ser horizontal, siguiendo la superficie de diferentes unidades estratigráficas bien acotadas (p.ej., sobre la que se erigió la estructura) o recogiendo muestras individualizadas del suelo de distintas estructuras. El muestreo selectivo se refiere al análisis de muestras concretas por su interés intrínseco, prescindiendo de lo que puedan aportar desde el punto de vista estratigráfico o cronológico. En contextos sepulcrales se refiere al fondo de vasijas, urnas o sarcófagos, en busca de marcadores rituales individualizados. También resulta posible el análisis del contenido sedimentario de restos óseos enteros (cráneos o huesos largos).

Poniendo en relación este apartado con el de la tipología de los depósitos obtendríamos la siguiente orientación de muestreo:

- Restos óseos aislados o procedentes de excavaciones antiguas: Tan sólo pueden ser sometidos a un muestreo selectivo.

- Restos óseos expuestos en superficie: Si no se localiza un nivel arqueológico intacto de procedencia de los restos, no merece la pena efectuar el análisis.

- Enterramientos en fosa sencilla: Se puede aplicar un muestreo horizontal al suelo sobre el que se depositan los restos, si éste se localiza con precisión y aporta sedimento coetáneo a la construcción de la fosa. Un muestreo vertical puede ser útil si se determinan, tanto el límite lateral de la fosa, como la cota de la que arranca ésta.

- Monumentos megalíticos: Presenta dificultades de muestreo. En general, resulta más conveniente muestrear en vertical la cámara (en el caso de que exista y el monumento no haya sido violado) que el túmulo. Los muestreos horizontales pueden aplicarse sobre todo a los suelos determinados en la excavación, como el terreno previo a la edificación o el suelo de las últimas inhumaciones. Los muestreos selectivos se aplicarán como garantía de no contaminación de las restantes muestras, cuando sólo se disponga de escasas evidencias intactas o cuando interese aclarar algún aspecto determinado.

- Cuevas sepulcrales o con niveles sepulcrales: Lo ideal es combinar un muestreo vertical (siempre y cuando no haya una gran perturbación estratigráfica en relación al nivel sepulcral), con un muestreo horizontal sobre la superficie de suelos naturales, dentro del nivel sepulcral.

- Necrópolis con desarrollo en superficie (campos de urnas, tumbas o cistas, p.ej.): Si se dispone de estratigrafías laterales no perturbadas, puede efectuarse un muestreo vertical, pero en este tipo de necrópolis resulta más aconsejable un muestreo horizontal.

INFORMACIONES QUE PUEDEN OBTENERSE DEL ANÁLISIS PALINOLÓGICO

El primer nivel de información proporcionada por el análisis polínico se refiere al medio ambiente vegetal próximo al depósito. La determinación de taxones vegetales y asociaciones fitológicas, así como su dinámica diacrónica, permiten estimar las características ambientales que rodeaban a aquellos seres humanos, en términos de temperatura y humedad. Esta información se completa con los datos sobre la intensidad y carácter de la explotación del medio circundante, que se hace evidente a partir de la entrada de la agricultura. Así podemos conocer importantes datos en relación a la dieta de los seres humanos.

La Palinología arqueológica puede proporcionar elementos de cronología relativa para las diferentes estructuras dentro de una necrópolis, si se determinan los elementos críticos que marcan las diferentes fases presentes, desde el punto de vista polínico. Una vez establecidos estos marcadores polínicos, el polen puede constituir un apoyo estratigráfico para dilucidar situaciones complicadas o para adscribir restos humanos localizados fuera de contexto a un nivel o fase determinados dentro de un yacimiento más amplio.

Una de las vertientes más ilustrativas del análisis polínico radica en el descubrimiento de prácticas culturales o rituales asociadas de algún modo al depósito funerario. Por otro lado, la Palinología de contextos sepulcrales permite aproximarse al conocimiento de los ajuares y depósitos funerarios, tan comunes desde épocas prehistóricas. En todas las sociedades primitivas conocidas resulta una práctica habitual incluir junto al cuerpo una ofrenda de objetos entre los que no faltan algunos vegetales, sean flores o alimentos, que pueden dejar su rastro como sobrerrepresentación de determinado taxón sobre el diagrama polínico. Otras manifestaciones rituales o comportamentales vinculadas a las inhumaciones o incineraciones también implican de un modo u otro el empleo de componentes vegetales.