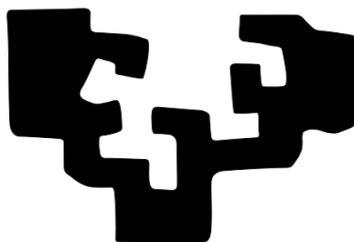


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Estudio de los restos Antropológicos hallados en la ermita de San Cristóbal

Trabajo realizado: Iratxe Estrada Diaz de Garayo
Dirigido: Javier Fernández Eraso del Departamento de
Prehistoria.

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Índice

1. Introducción	1
2. Trabajos de laboratorio	3
2.1 Información que nos puede aportar el estudio de los huesos	4
2.2 Tipologías óseas	4
2.3 Estructura de los huesos	5
2.4 Determinando el sexo	6
2.5 Determinando la Edad	9
2.6 Paleopatologías	13
3. Estudio Antropológico y Paleopatológico	15
3.1 Colección	15
3.2 Materiales	15
3.3 Método	15
3.4 Resultados	16
• Respecto al género	16
• Respecto a la edad	18
• Respecto a las paleopatologías	20
4. Conclusión	23
5. Bibliografía General	24

RESUMEN

El trabajo que a continuación voy a exponer trata sobre el estudio realizado a los individuos del siglo XVI encontrados en la ermita de San Cristóbal en la Sierra de Cantabria. Se han analizado las diferentes variables biológicas (edad, sexo y paleopatologías).

En la primera parte del trabajo, determino los pasos que he seguido y las referencias en las que me he basado para poder realizar el estudio y en la segunda parte se analizan los resultados obtenidos.

1. Introducción

El abrigo de San Cristóbal se sitúa en el enclave denominado Payo de los Cabrones. Sus coordenadas en el mapa del S. G. E. escala 1:50000, hoja 170 (Haro) son X= 531750; Y= 4716650 y su altura sobre el nivel del mar de 921 metros. Se trata de un abrigo de no muy grandes dimensiones 11'75 m de este a oeste y 6 de norte a sur, orientado al sur y abierto en las calizas cretácicas del escarpe de la Sierra. Fue sondeado en 1997 y excavado entre 2007 y 2015 (Fernández Eraso, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

Contiene una estratigrafía formada por trece niveles que abarcan desde la Edad del Bronce hasta el Neolítico Antiguo. En el siglo XV de nuestra era se construyó una ermita adosada al abrigo que estuvo en uso hasta el siglo XVII y una fosa de enterramiento que alteró y rompió, en una zona, la estratigrafía original.

Durante los trabajos de excavación se obtuvieron 27 dataciones radiocarbónicas que se recogen en el siguiente cuadro:

YAC.	NIVEL	BP.	Cal. BC.	LABORATORIO
ASC3	Fosa eremitas	450 \pm 40	1420-1490AD	Beta - 161188
ASC12	Sup. Hoyo Banda 8	3120 \pm 40	1460-1310	Beta - 288940
ASC14	Hoyo Banda 4	3240 \pm 40	1610-1430	Beta - 288942
ASC4	II	3990 \pm 40	2580-2460	Beta - 252435
ASC15	Hoyo Banda 8	4020 \pm 40	2630-2470	Beta - 288943
ASC6	IV	4030 \pm 40	2830-2820 2630-2470	Beta - 252437
ASC9	V Inf	4080 \pm 40	2860-2800 2750-2710 2710-2550	Beta - 268468
ASC11	VI	4100 \pm 40	2870-2800 2780-2560 2520-2500	Beta - 268470
ASC10	VI	4170 \pm 40	2890-2620	Beta - 268469
ASC2	VII Sondeo	4260 \pm 40	2920-2870	Beta - 161187
ASC13	VIII	4470 \pm 40	3350-3020	Beta - 288941
ASC16bis	IX	4930 \pm 30	3770-3650	Beta.- 310013
ASC17	X	4980 \pm 30	3890-3880 3800-3700	Beta - 307799

ASC18	X	5100 \pm 30	3970-3890 3880-3800	Beta - 307800
ASC 20	XI	5320 \pm 30	4250-4040	Beta- 337632
ASC 19	XI	5410 \pm 30	4340-4230	Beta-337631
ASC 23	XII	5460 \pm 30	4350-4315 4300-4260	Beta-373276
ASC 24	XII	5490 \pm 30	4360-4325 4280-4270	Beta-373277
ASC 22	XII	5550 \pm 30	4450-4340	Beta-373275
ASC 25	XIII	5570 \pm 30	4490-4355	Beta-391721
ASC 28	XIII	5600 \pm 30	4455-4345	Beta-391718
ASC 26	XIII	5650 \pm 30	4540-4445 4415-4405	Beta-391719
ASC 27	XIII	5670 \pm 30	4545-4450	Beta-391720
ASC 32	XIII-15	5720 \pm 30	4675-4635 4615-4490	Beta- 421298
ASC 29	XIII-15	5880 \pm 30	4825-4815 4800-4695	Beta- 421295
ASC 30	XIII-15	5960 \pm 30	4930-4780	Beta- 421296
ASC 33	XIII Inf	6010 \pm 30	4990-4830 4815-4805	Beta- 423461

“La Antropología Física trata de entender la historia evolutiva humana y la magnitud de nuestra variabilidad biológica, tanto en el pasado como en el presente, explicando los mecanismos que han creado y modelado esa variabilidad. También trata de unir esa información con la salud, la enfermedad y los factores socioculturales que han afectado tanto a las poblaciones actuales y vivientes como a las que vivieron en el pasado” (Calderón R. 2003). Así es como define Calderón este método científico que forma parte de la disciplina histórica. El objetivo es recuperar materiales históricos en yacimientos y su posterior análisis para poder interpretar, consolidar o crear nuevas teorías respecto al pasado.

En este caso va a ser muy difícil una interpretación detallada ya que no tenemos todos los restos encontrados y añadir que, la población muerta, no representa a toda la población viva de origen ya que estaban enterrados en una fosa. Entonces nos encontramos con dos importantes limitaciones para hacer un estudio de las poblaciones del pasado. La primera es la que escapa del control del investigador y está directamente relacionado con los usos y costumbres funerarios y el estado de conservación de los restos. La segunda, está relacionada con la forma de excavar los restos del yacimiento. En este caso la excavación se realizó solo en parte de la fosa y no en su totalidad. Por lo tanto, la población estudiada, es un conjunto muy pequeño respecto a la población viva del momento. Cuanto mayor sea el número de población estudiada, más nos acercaremos a la realidad del pasado.

El método arqueológico se sustenta por regla general en el siguiente protocolo para hacer lo más exhaustiva posible la recuperación de dicha información:

- investigación previa
- sistemas de prospección
- exhumación/excavación arqueológica

- trabajos de laboratorio
- interpretación de resultados.

Todos y cada uno de los pasos referidos anteriormente van a estar sujetos a variabilidades respecto a las características no sólo de la investigación en general sino del yacimiento en sí, ya que con regularidad suceden diferentes factores para el debido desarrollo.

Este trabajo comienza desde el cuarto punto: trabajo de laboratorio. Teniendo los materiales procedentes del yacimiento en el laboratorio se procedió a su limpieza y catalogación para facilitar el posterior estudio. La limpieza se hizo con agua y cepillos suaves, intentando no dañar la superficie externa, para evitar posibles errores a la hora de diagnosticar patologías o determinar la edad. Los pequeños fragmentos no se lavaron, sino que los cepillamos en seco. Tan pronto como los huesos estuvieron limpios y secos los siglamos con tinta indeleble. El número de catalogación está rotulado en cada hueso y en un lugar en el que no oculte ningún rasgo anatómico o lesiones evidentes. Los huesos rotos los pegamos con pegamento dejándolos secar en un lugar dónde se mantuvieran inmovilizados hasta que el adhesivo estuviera totalmente seco, incluso usando palillos como soporte adicional (Brothwell 1987).

Los objetivos del estudio serán los siguientes:

1. Caracterización sexual del individuo.
2. Determinación de la edad.
3. Localización de patologías y fracturas que el individuo ha podido sufrir en vida.
4. Variabilidad morfológica del registro óseo que permita la definición de características físicas o valoraciones de marcadores de estrés laboral.

2. Trabajos de laboratorio

Los huesos pueden parecer la parte más resistente del cuerpo, pero no son enteramente sólidos y durante los años transcurridos en la vida de una persona, los huesos han podido pasar por diferentes variaciones debido a enfermedades, a la edad del individuo o roturas. Son también sensibles a las necesidades del individuo, de forma que las porciones de hueso innecesarias se reabsorben, como ocurre con los alvéolos de los dientes después de una extracción, con el extremo del hueso tras una amputación o con un miembro paralizado, cuando los músculos dejan de necesitar una fuerte estructura esquelética. A la inversa, los huesos ganan en espesor y en fortaleza si se exige de ellos mayores demandas. Como resultado de los estudios sobre el crecimiento sabemos ahora que, incluso en la edad adulta, se producen expansiones del hueso en distinta medida en diversas regiones del esqueleto (Brothwell 1987).

Los huesos analizados estaban totalmente mezclados y aunque los pudimos identificar, nos fue imposible cerciorarnos al 100% de los individuos que allí yacían. Para poder hacer una perfecta división, tomamos en cuenta las diferentes pautas que Brothwell menciona en su libro (Brothwell 1987).

2.1 Información que nos puede aportar el estudio de los huesos

Podemos dividir el estudio óseo en dos tipos de identificación:

1. Identificación Biológica
2. Identificación Positiva

1. Identificación biológica es toda aquella información que podamos obtener del registro óseo que sea susceptible de remitirnos información respecto a hechos biológicos que suceden con cierta regularidad en todo ser humano. Su caracterización es regular y común a gran parte de la población. Dentro de estos, los más importantes son:

- caracterización sexual del individuo
- estimación de la edad en el momento de la muerte
- aproximación a la estatura y complejión

2. La identificación positiva vendrá a aportarnos información respecto a todas aquellas características biológicas que diferencian a una persona en concreto de todas las demás por diferentes aspectos:

- Huellas de enfermedades o fracturas
- Variabilidad del registro óseo que le caracteriza en particular
- Huellas de estrés laboral

Combinando estas dos partes, obtendremos un punto de vista global a la par que concreto respecto a lo acontecido en la vida del individuo, habiendo quedado sus consecuencias de manifiesto en los propios huesos. Se podrán hallar enfermedades o fracturas que tuvo el individuo en vida, aquellas características físicas que le son propias (un dedo más grande que los demás, una cojera) así como las marcas que le han dejado impregnado en los huesos una actividad regular realizada a lo largo de su vida (un trabajo repetitivo que deje alguna marca).

2.2 Tipologías óseas

División del sistema esquelético

En el sistema esquelético del ser humano podemos encontrar 206 huesos, y para su estudio se dividen en dos partes: el esqueleto axial y el esqueleto apendicular. El esqueleto axial cuenta con 80 huesos del centro o eje del cuerpo, entre ellos están el cráneo, columna y el tórax y el hioides del cuello. Los huesos de las extremidades superiores e inferiores y las cinturas óseas son de la división del esqueleto apendicular y están formados por: hombros o cintura escapular, brazos, muñecas y manos) e inferiores (caderas o cintura pelviana, piernas, tobillos y pies) (Atlas del cuerpo Humano).

Clases de huesos

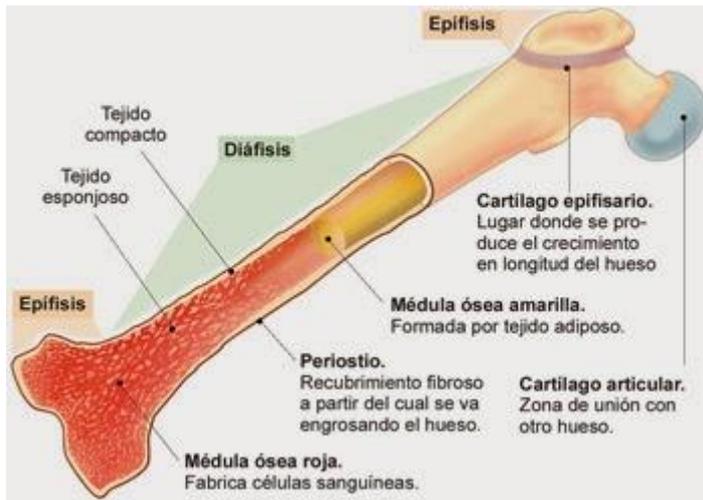
De acuerdo con su forma y su función, los huesos se clasifican en:

1. Huesos largos son aquellos en el que la longitud sea la mayor de sus proporciones. De este modo, podríamos ejemplificarlos con los huesos del brazo o los de la pierna salvo la rótula (fémur, tibia y peroné). Sin embargo. Hay que tener en cuenta que el tamaño de los mismos no influye a la hora de denominarlos y caracterizarlos como huesos largos, ya que lo que prima es la morfología de estos. De tal modo, una falange distal del pie es tan hueso largo como puede ser un fémur, a que siguen teniendo la longitud como medida más destacable, por encima del ancho y la profundidad.
2. Los huesos cortos tienen medidas semejantes en sus tres dimensiones, lo que les ofrece bastante fuerza. Su función primordial son los cambios de dirección de los tendones. En las extremidades, aumentan el efecto de palanca, al igual que los huesos de la muñeca.
3. En los huesos planos predominan sobre todo dos dimensiones: el ancho y el espesor. Están constituidos por dos capas de hueso sólido y un poco de tejido óseo esponjoso y de médula. Su función principal consiste en resguardar los órganos que cubren, como los huesos parietal y frontal del cráneo.
4. Los huesos irregulares tienen estructuras desiguales en función de su posición en el cuerpo, como las vértebras, que no solo cambian de forma sino también de función y de línea de desplazamiento y el hueso de la mandíbula. Otros son muy concretos, como los huesecillos del oído.
5. Los huesos sesamoideos son aquellos que guardan relación única y directamente con las inserciones de tendones, teniendo como máximo exponente las rótulas.

2.3 Estructura de los huesos

Un hueso largo (como el fémur del húmero) consta de las siguientes partes:

1. Diáfisis: es el cuerpo o porción cilíndrica principal del hueso.
2. Epífisis: son los extremos proximal y distal del hueso.
3. Metáfisis: es el sitio de unión de la diáfisis con la epífisis; su espesor va disminuyendo con la edad.
4. Cartílago articular: es una capa delgada de cartílago hialino que cubre la parte de la epífisis de un hueso que se articula con otro hueso.
5. Periostio: es una capa resistente de tejido conectivo denso que rodea la superficie ósea que no tiene cartílago articular. Protege al hueso, participa en la reparación de fracturas, colabora en la nutrición del hueso, y sirve como punto de inserción de tendones y ligamentos.
6. Cavity medular: es el espacio interno de la diáfisis que contiene a la médula ósea amarilla grasa.
7. Endostio: es la capa que recubre la cavity medular, y contiene células formadoras de hueso.



(Rojas Salinas 2013)

2.4 Determinando el sexo

Son varias las diferencias que encontramos a la hora de poder distinguir un esqueleto masculino de otro femenino. Es más que probable que la primera diferencia que encontremos sea el tamaño, ya que el sistema de esqueleto masculino tiene mayor tamaño que el de uno femenino junto con pronunciadas marcas. “Esta diferenciación, se debe a que el hueso masculino, ejerce mayor tensión muscular y es por ello por lo que cuanto mayor es la tensión aplicada al hueso, más grande y denso se hace este en los puntos de inserción muscular. Estas diferencias entre el hombre y la mujer son visibles en casi todos los huesos del cuerpo, y se pueda determinar con precisión el sexo de la persona a la que pertenecen determinados restos humanos usando unos pocos huesos (Thibodeau, y Patton 2012)”.

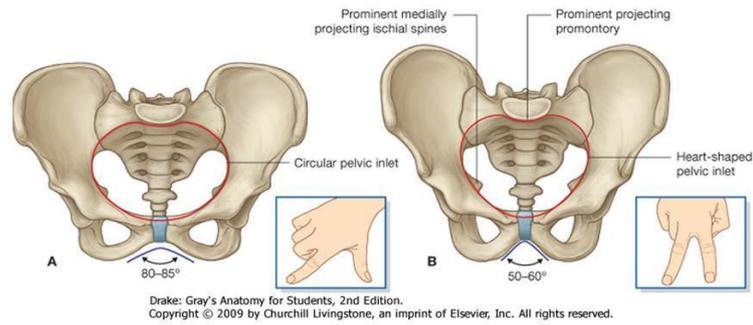
Hay que puntualizar, que cuanto más temprana es la edad del individuo analizado, más difícil se hace determinar el sexo ya que el crecimiento es muy parecido, pero una vez alcanzada la madurez, los cambios se hacen visibles.

Otro factor que aumenta las complicaciones con relación a la determinación del sexo es que, como en nuestro caso, los esqueletos están incompletos y únicamente los determinaremos mediante el cráneo y pelvis.

Pelvis

Según Thibodeau, y Patton (2012), la mayor diferencia estructural entre los sistemas esqueléticos femeninos y masculinos las hallamos en la cintura pélvica o pelvis, asentados en un ángulo hacia adelante entre la cavidad abdominal y las piernas. La pelvis está formada por los dos huesos pélvicos y el sacro. "La estructura ancha de la pelvis femenina permite proteger el cuerpo de un feto antes de nacer y su amplia abertura hace posible el paso del bebé durante el parto. Aunque los huesos coxales masculinos individuales generalmente son mayores que los coxales femeninos individuales, en conjunto los primeros forman una estructura más estrecha que los segundos. La pelvis masculina tiene forma de embudo frente a la forma de cuenco plano y ancho de la femenina. También se puede observar que las aberturas desde el abdomen y a través de la pelvis (entrada y salida pélvicas) son normalmente mucho más anchas en la mujer que en el hombre. Esto se debe, en parte, a que el ángulo en la región anterior de la pelvis

femenina donde se unen los dos huesos púbicos (ángulo púbico) es más ancho que en el hombre (Thibodeau, y Patton 2012)”.



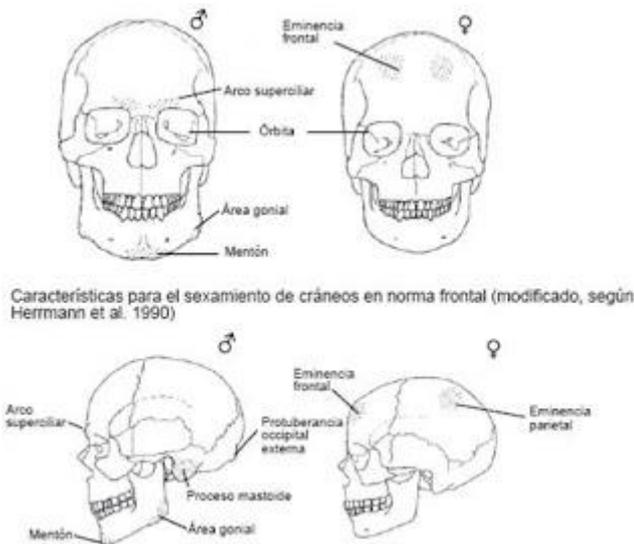
PELVIS OSEA	FEMENINA	MASCULINA
Estructura general	Fina y ligera	Gruesa pesada
Pelvis Mayor	Delgada	Profunda
Estrecho superior	Redondo	Acorazonado/ triangular
Arco del pubis y ángulo subpúbico	Ancho	Estrecho
Orificio obturado	Ovalado	Redondo
Acetábulo	Pequeño	grande

(Drake, Michell 2015)

Cráneo y mandíbula

Según Trujillo y Ordoñez (2012), el cráneo es la estructura de huesos cuyo sexo resulta más difícil de determinar y si está roto o fragmentado, cómo en nuestro caso, es incluso un trabajo más dificultoso. Sin embargo, podemos hallar características diferentes para poder realizar la división de sexo. “En líneas generales, el cráneo masculino es mayor y más pesado, con los rebordes de las inserciones musculares, tales como las líneas temporales y las crestas occipitales, mucho más marcadas que en la mujer. El varón tiene una frente que asciende con mayor inclinación, mientras que la mujer presenta una frente más vertical y curvada. En el cráneo masculino, los rebordes superciliares son más prominentes y los senos frontales más grandes, pudiendo en ocasiones esbozarse un torus supraorbitario. Morfológicamente, el cráneo masculino es más redondeado, mientras que el femenino tiende a conservar la forma adolescente. La protuberancia occipital externa y las apófisis mastoideas acostumbran a ser de mayor tamaño en el varón, y en el caso de estas últimas, cuando se observa el cráneo por la norma superior, quedan a la vista. Los estudios de Hoshi (1962) establecen tres tipologías referidas a su frecuencia según el sexo a partir de la apófisis mastoide. En cuanto a los márgenes superiores de las órbitas, en el caso femenino son más finos que en el hombre, que son mucho más redondeados y gruesos. Por otro lado, la mandíbula aporta bastante información ya que, en general, en el caso femenino es más grácil, con el mentón redondeado, sin escotadura infrasinfisaria mentoniana o poco marcada y no suele presentar ni trígono mentoniano ni eversión de los ángulos gonianos. Las mandíbulas masculinas presentan una mayor robustez, con unas

regiones goniales más desarrolladas y destacadas. La rama ascendente es más ancha y prolongada, con unas apófisis coronoides más desarrolladas” (Trujillo y Ordoñez 2012).



Subadultos

Si es complicado, en palabras de Trujillo y Ordoñez (2012), determinar el sexo en cráneos de adultos, en individuos subadultos es mucho más difícil y el porcentaje de fiabilidad es más bajo. Según Schutkowski (1993), la mandíbula ofrece un mayor porcentaje de acierto al determinar el sexo frente al cráneo, atendiendo a la morfología de la base de la sínfisis y el cuerpo de la mandíbula. Debido a estudios recientes, el método ha sido mejorado aumentando el porcentaje de éxito en torno al 70% y al 90% de los individuos analizados.

La pélvis, como en los individuos adultos, en la unidad anatómica que más porcentaje de fiabilidad otorga a la hora de diferenciar el sexo. Hay muchos estudios sobre la forma de analizar la pélvis pero el método Schutkowski (1993) es uno de los más usados. “La estimación sexual se obtiene a partir de los rasgos morfológicos de la mandíbula y del coxal. Este último hueso ha sido trabajado y mejorado por Bruzek (1996, 2002) cuyo método se centra, no sólo en la escotadura ciática y la amplitud y altura del ilion, sino también en la superficie preauricular, la articulación sacroiliaca, la pelvis inferior y la proporción isquiopúbica. Uno de los métodos aplicados en la determinación del sexo en fetos, también basado en la observación de caracteres dimórficos en la región del ilion, fue ideado por Fazekas y Kosá (1978). Este método permite clasificar correctamente al 70% de los individuos. No obstante, cabe destacar que son estudios realizados sobre población reciente y son muy discutidos.

Análisis dental y funciones discriminantes. Por otro lado, las funciones discriminantes en subadultos se basan esencialmente en el análisis de las piezas dentales definitivas. Este dimorfismo alcanza su grado máximo de expresión en el canino. No

obstante, también se han confeccionado métodos a partir de la medición de los huesos largos, pero con un menor grado de acierto. Asimismo, cabe mencionar el trabajo de Hunt y Gleser (1955), basado en la comparación entre el grado de maduración del esqueleto postcranial y los estados de calcificación de los dientes (Ubelaker 2007)”.

Otro método muy eficaz para determinar el sexo es mediante el ADN, ya que los humanos son genéticamente de un género o de otro, pero no voy a incidir más en este método ya que es realizado por un laboratorio y no por un arqueólogo.

2.5 Determinando la Edad

Los métodos utilizados para la estimación de la edad se basan en los cambios que se producen en los huesos o en la dentición. Uno de estos métodos es el ideado por Ubelaker (2007), que trata en la observación de características morfológicas en los restos óseos, una comparativa de los cambios habidos en las poblaciones recientes de edad conocida y una estimación de cualquier fuente de variabilidad que pueda haber entre las poblaciones prehistóricas y coetáneos fundamentados en los datos documentados.

La estimación de la edad la encontramos más sencilla de identificar frente al sexo, en restos inmaduros, ya que, en la primera etapa de desarrollo de un individuo, los cambios óseos están mejor estructurados debido a la evolución y por tanto hallamos continuos cambios en el sistema óseo.

Determinar la edad de un individuo no es tarea fácil ya que, frente a la diferencia de la identificación de la sexualidad, que es femenina o masculina, la atribución de una edad implica una cierta precisión con el crecimiento, pero éste es continuo y diferente en cada persona. Cabe decir, que debido a esto la estimación de la edad más que certera y precisa se es basada en impresiones. Es por esto, que según Ubelaker (2007), es recomendable que cuando haya que analizar alguna población, se proceda en primer lugar a realizar una seriación que garantice mínimamente que la edad de los individuos haya sido determinada en relación los unos con los otros.

Para una correcta clasificación, los restos óseos de los individuos se suelen clasificar en siete grupos diferentes: “Feto (antes del nacimiento), Infantil I (0-3 años), Infantil II (3-12 años), Juvenil (12-20 años), adulto-joven (20-35 años), adulto-maduro (35-50 años) y adulto senil (>50 años) (White 2005).” Aunque en la diferente bibliografía que podemos encontrar relativa a este tema, los rangos de la edad se mantienen, pero los nombres de los grupos pueden variar significativamente.

- Determinación de la edad fetal

Hasta el cuarto o quinto mes de embarazo, no se suele poder determinar la edad fetal. La forma que permite una aproximación de la edad es a partir de las porciones óseas que se han osificado del individuo. Según Ubelaker (2007), la primera opción sería analizar la mandíbula, en donde se puede estudiar la génesis de los gérmenes dentales para calcular la edad. Existe la posibilidad de estudiar otros huesos a partir del tercer mes de embarazo como son los huesos del cráneo, en el cual se encuentra el occipital. Hacia el cuarto mes de gestación está formado por ocho fragmentos, mientras que al final del embarazo se ha reduce a cuatro. La evolución entre estos dos puntos puede ayudar a determinar una edad aproximada.

Otros huesos que podemos analizar son los huesos largos, y el método a seguir será midiéndolos para determinar la longitud fetal en cm y así poder hacer una

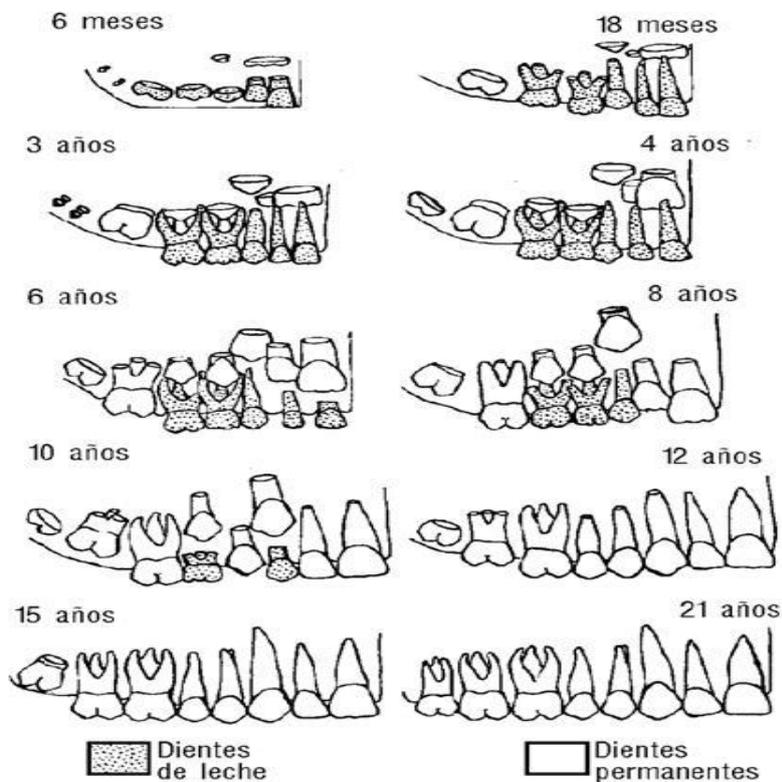
aproximación a la edad en meses lunares. Normalmente los restos fetales son muy escasos y en la mayoría de los casos pasan desapercibidos en las excavaciones.

- Determinación de la edad en subadultos
 - Desarrollo de la dentición

Otra forma de determinar la edad de un individuo puede ser mediante la dentadura, ya que, debido a la erupción y el desgaste, nos puede dar detalles. Es decir, una mandíbula desdentada la asociaremos a una edad muy temprana sin que apenas haya tenido desarrollo alguno mientras que otra desdentada y desgastada y con un tamaño mayor a la primera, será de una persona en la vejez.

“La formación de los dientes comienza entre las 14 y 16 semanas después de la concepción. La mayoría de los dientes deciduales emergen durante el segundo año de vida. Los dos incisivos permanentes y el primer molar permanente suelen emerger entre los 6 y 8 años. La mayoría de los caninos permanentes, de los premolares y de los segundos molares emergen entre los 10 y 12 años. Finalmente, el tercer molar emerge alrededor de los 18 años. La metodología más utilizada consiste en comparar al individuo desconocido con una tabla que muestre los diferentes estados de desarrollo de la dentición completa. Según la tabla que se utilice de referencia se debe diferenciar entre la emergencia del hueso o de la encía. El esquema de Ubelaker es muy práctico y es ampliamente utilizado en Antropología Física y en Arqueología (Trujillo y Ordoñez 2012).”

SECUENCIA DE ERUPCION DENTARIA



- Esqueleto Poscraneal

Para poder determinar la edad según el esqueleto poscraneal, se pueden utilizar dos diferentes metodologías macroscópicas. La primera es por el cierre de la epífisis, es decir, se estima el cierre de la epífisis en los diferentes huesos y la segunda mediante un análisis métrico.

La fusión entre el cierre de la epífisis habitualmente se da de manera ordenada y en una edad conocida, aunque siempre podemos encontrar ciertas variaciones según el individuo, el sexo o la población. Esta fusión no se da de repente, sino que es progresiva a medida que avanza la edad del individuo. Se clasifican de forma diferente: sin fusionar, unido o completamente fusionado. El final de la erupción dental junto cuando se solapa la epífisis hace que ambas técnicas sean complementarias.

Podemos encontrar distintos procedimientos para estimar la categoría etaria a partir de la fusión de las epífisis. Por nombrar algunos: Todd y D'Errico sobre la clavícula, el de Greulich y Pyle sobre la mano y la muñeca, el de Pyle y Hoerr sobre la rodilla o McKern y Stewart en el fémur, codo, tobillo, hombro, muñeca y rodilla. Todos estos autores advierten que hay un marcado dimorfismo sexual debido a que el final del crecimiento de las mujeres se produce un año o dos antes que en los hombres. Debido a este motivo, lo adecuado sería determinar el sexo antes de hacerlo de la edad del individuo.

“Por otro lado, se puede establecer la edad de muerte en etapas subadultas utilizando las dimensiones de los huesos largos, sin incluir las epífisis. Este método suele utilizarse cuando los otros dos no son viables por el estado de conservación de los restos. Para su aplicación hay que ser bastante precavido e intentar utilizar como referencia a la misma población, o a una lo más cercana posible. Si no se cuenta con series propias para la población estudiada se puede recurrir a los datos presentados por autores como Ubelaker, aunque éstos sólo servirán para realizar una primera aproximación. Otros autores como Fazekas y Kosa calcularon ecuaciones de regresión que correlacionan la longitud en centímetros con la edad fetal, obteniendo resultados cuyo error máximo nunca excedía el medio mes lunar. También se han desarrollado multitud de clasificaciones para distintas poblaciones, entre las que hay que citar las de Olivier y Pineau (1960), Merchant y Ubelaker (1977), Sundick (1978), Hoffman (1979), Scheuer et al. (1980), Hunt y Hatch (1981), entre otros. Cabe destacar que la aplicación de este método exige la contrastación de los resultados obtenidos con el mayor número de huesos posible, así como con los datos aportados por los métodos anteriores (Trujillo y Ordóñez 2012).”

- Determinación de la edad en adultos

- Dentición

El método basado en la dentición es una vez que los dientes han erupcionado y empiezan a desgastar. “El ritmo y el patrón de este desgaste están condicionados por la secuencia de desarrollo de los dientes, su morfología, su tamaño, la estructura interna de las coronas, la angulación de los dientes, su uso en funciones no relacionadas con la alimentación, la biomecánica de la masticación y la dieta. Si el desgaste de una población es suficientemente homogéneo se podrá decir que el grado de desgaste se da en función de la edad. Para aplicar este método hay que tener mucho cuidado con factores como las patologías o el uso de los dientes como herramientas, ya que éstos pueden falsear los

resultados. Lo que se suele hacer es aplicar una seriación de toda la dentición basada en el desarrollo y el desgaste. Uno de los primeros en establecer una escala de atrición basada en el desarrollo fue Miles. Para entender las bases de la técnica se presenta el siguiente ejemplo: un primer molar acumula aproximadamente 6 años de desgaste antes de que salga el segundo molar del mismo individuo. Cuando una cantidad similar de desgaste (equivalente a 6 años) se encuentra en un tercer molar de otro individuo, asumiendo que éste ha erupcionado a los 18 años, la edad de ese individuo se puede estimar en $18+6=24$ años (Trujillo y Ordóñez 2012).”

- Suturas craneales

Se han realizado números trabajos sobre la determinación de la edad mediante las suturas craneales, pero son muchos los autores que ponen en duda la efectividad de este método debido a una numerosa variabilidad intra e interpoblacional. Sin embargo, “en los años 80 Meindl y Lovejoy rescataron el estudio de las suturas craneales, que había caído en desuso en la primera mitad del siglo XX. Lo que hicieron fue seleccionar una serie de 17 segmentos de 1 cm en diez suturas y lo registraron en una escala desde 0 (abierta) hasta 3 (completamente cerrada). Estos resultados se comparan con una tabla que da una aproximación de la edad. En cualquier caso, hay un buen criterio para determinar este periodo, que es el cierre de la sutura basio esfenoidal. Esta sincondrosis comienza a cerrarse alrededor de los 17 años y aparece totalmente obliterada entre los 22 y 25 años. No obstante, este método debe ser utilizado en combinación con otros que resultan más fiables (Trujillo y Ordóñez 2012).”

- Cambios en la sínfisis púbica

La sínfisis púbica es la región anatómica más empleada para la determinación de la edad en adultos. Esta es la zona de contacto entre los dos huesos coxales, a nivel del pubis. Los cambios relacionados con la edad de esta superficie continúan aún después de que se ha llegado a la estatura adulta y las epífisis de los distintos miembros se hayan fusionado. El primer sistema formal para usar estos cambios para determinar la edad fue desarrollado por Todd, quien sistematizó los cambios observados en la faceta articular de la sínfisis púbica en 10 fases. Más tarde, McKern y Stewart y Gilbert y McKern ofrecieron una nueva clasificación que se basaba en los cambios morfológicos observados en tres zonas específicas de la sínfisis púbica; en concreto, analizaron las rampas dorsal y ventral, así como el reborde sinfisario. Ya recientemente, Brooks y Suchey redefinieron las fases limitándolas a seis.

- Cambios en la región sacro-ilíaca

“Este método fue planteado por Lovejoy et al., quienes examinaron la superficie auricular de la articulación sacro-ilíaca como un posible lugar de cambio regular en función de la edad. Una de las principales ventajas de este método es que existen más posibilidades de que este hueso se conserve en restos arqueológicos ya que esta zona se preserva con mucha más facilidad en los contextos arqueológicos o forenses. Además, a pesar de que es más complicado que el anterior, los cambios se pueden ver con claridad más allá de los 50 años. Estos cambios parten de una superficie con una textura de grano fino, un patrón regular y usualmente ondulaciones en la superficie transversa de un individuo joven. La topografía de la superficie es muy similar al hueso subcondral. Al

comenzar la edad adulta estas características de la articulación sacroiliaca son modificadas progresiva y regularmente a medida que se envejece. La granulosis de la superficie se vuelve más gruesa y las estrías se reducen dramáticamente. La organización transversal de la juventud se va perdiendo y la superficie comienza a mostrar microporosidad. En las últimas etapas de la vida, la superficie se vuelve cada vez más densa y desorganizada. Los defectos de la zona subcondral aumentan dando lugar a una macroporosidad que se va incrementando a partir de la quinta década de vida. Para la sexta y séptima décadas de la vida, la superficie se vuelve densa, tiene tanto micro como macroporosidad y pierde toda evidencia de organización transversal. Se ha formalizado un sistema de ocho etapas para clasificar esta metamorfosis (Trujillo y Ordóñez 2012).”

- Cambios en el extremo esternocostal de la 4a costilla

“Iscan y Loth estudiaron la metamorfosis del extremo esternal de la cuarta costilla y encontraron que hay una correspondencia con la edad, aunque varía dependiendo del sexo. Para ello examinaron la forma, la textura y las cualidades en general de este extremo para definir una serie de fases, en las primeras este extremo empieza siendo plano con unos bordes regulares y redondeados. Con la edad, estos bordes se vuelven más delgados e irregulares; la porosidad de la superficie aumenta y el hueso se vuelve desigual. Para su clasificación se han establecido 9 estadios de 0 a 8.”

- Otros métodos

No solo existen los métodos anteriormente analizados, sino que podemos encontrar otros basados en otro tipo de técnicas como, por ejemplo: las radiografías o los análisis microestructurales del hueso. Walker y Lovejoy (1985) estudiaron el método de los cambios en el hueso esponjoso y cortical a través de las radiografías y en las que se pudo percibir, una pérdida de hueso progresiva en determinados puntos, así como en la clavícula como en el fémur. Desde ese momento, se constituyó un vínculo entre el aumento de la edad y la disminución en la densidad del hueso.

“Otro grupo de métodos son aquellos que estiman la edad a través de la microestructura del hueso. Ésta se estudia a través de la histomorfometría, que permite la cuantificación de los osteones, que evidencian la remodelación del hueso a lo largo de la vida. Esta metodología implica el uso de técnicos especializados, y se debe hacer una advertencia sobre su aplicación y es que la remodelación del hueso se encuentra fuertemente influenciada por otros factores además de la edad, como el sexo, las hormonas, el estrés mecánico o cuestiones nutricionales. Esto hace necesaria una aplicación cautelosa que tenga en cuenta todos los factores que hayan podido afectar al hueso.”

2.6 Paleopatologías

El conjunto de enfermedades que se van a representar de manera más habitual en el registro óseo del contexto antropológico se puede dividir en cuatro grandes grupos:

- Enfermedades congénitas
- Enfermedades metabólicas
- Enfermedades infecciosas
- Enfermedades reumáticas

Las enfermedades congénitas, son aquellas con las que el individuo va a nacer y que se van a manifestar a lo largo de su vida, ya sea de manera estable o de forma degenerativa, en la que esta va a ir empeorando con el paso del tiempo, centrándonos en aquellas que tengan su manifestación directa en el registro óseo.

Las enfermedades metabólicas, entenderemos como tal aquellas que alterarán el metabolismo del cuerpo ya sea como resultado de la falta de ingesta de determinados elementos como vitaminas, hierro etc. O por el exceso de su consumo, derivando en enfermedades como la obesidad o la avitaminosis como enfermedades hereditarias.

El tercer gran grupo, son las enfermedades infecciosas, aquellas que son resultado de la acción de microorganismos externos como virus, hongos o bacterias entre otros, como pueden ser la tuberculosis o la brucelosis.

El último grupo son las enfermedades reumáticas, siendo en el que la patología va a ser desarrollada generalmente en regiones articulares y que, de un modo u otro, va a impedir o limitar el movimiento de estas, como pueden ser las artritis o artrosis

El registro que a continuación se enumera advierte la descripción y la clasificación de todas las alteraciones que se pueden observar en el hueso. Estos son según Thillaud (1994):

- 1- Erosión: pérdida de sustancia superficial que no supera la cortical.
- 2- Cavidad: pérdida de sustancia más o menos voluminosa a expensas del tejido óseo, que deja un espacio hueco.
- 3- Perforación: pérdida de sustancia que acarrea la formación de un agujero en el seno de una pieza ósea.
- 4- Osteolisis: pérdida de sustancia que provoca la desaparición de un segmento de una pieza ósea.
- 5- Fisura cortical: solución de continuidad lineal de la cortical ósea
- 6- Periostosis: formación ósea mórbida que rodea un hueso, modificando la morfología normal de su superficie.
- 7- Osteofitosis: excrescencia ósea irregular localizada sobre la superficie articular de un hueso o en su proximidad.
- 8- Exóstosis: excrescencia ósea localizada en la superficie externa de un hueso
- 9- Eburnación: aumento de la densidad de un hueso, convirtiéndose en una sustancia lisa y compacta, como el marfil.
- 10- Osteopenia: menor calcificación o densidad del hueso; reducción volumétrica del tejido óseo al provecho de aquello que ocupe el espacio medular.
- 11- Deformación axial: modificación del eje de un hueso por angulación, incurvación o desviación.
- 12- Deformación de volumen: aumento o disminución de la longitud, del calibre o del espesor de todo o parte del hueso.
- 13- Pseudoartrosis: articulación accidental o falsa en el seno de una pieza ósea o entre dos huesos. Se aplica especialmente a la articulación formada entre los extremos óseos no consolidados de una fractura.
- 14- Anquilosis: supresión de la movilidad articular resultante de la soldadura por osificación de las extremidades de dos o más huesos.
- 15- Cuerpos extraños: cuerpos encontrados en un punto del tejido óseo, de procedencia externa y que no forman parte de su estructura

3. Estudio Antropológico y Paleopatológico

3.1 Colección

La colección empleada pertenece al departamento de Prehistoria de la UPV/EHU y el Museo BIBAT de Arqueología, proporcionados por el Profesor Fernández Eraso autor de la excavación y del estudio arqueológico de la misma. Está compuesta por diversos restos de la exhumación realizada en la ermita de San Cristóbal en el año 2007. La colección se compone de varios restos de esqueletos incompletos ya que era un enterramiento múltiple. Deducimos que es un depósito secundario ya que los esqueletos están desarticulados y en posición no anatómica.

Los individuos están datados en el siglo XVI

Para el presente estudio se han utilizado las siguientes piezas:

Húmeros	13
Cúbitos	7
Radios	9 + 2 fragmentos
Fragmentos de pie	77
Fragmentos de mano	97
Fragmentos de muñeca	7
Rótula	2
Tibia	5 + 6 fragmentos
Peroné	12 todos fragmentos
Fémur	12
Vértebras	75
Pélvis	12
Clavícula	6
Esternón	8
Escápula	11
Cráneos	3

3.2 Materiales

- Compás de espesor
- Calibre deslizante
- Tabla osteométrica

3.3 Método

El estudio realizado ha sido macroscópico y métrico. Hemos tomado medidas de todos los huesos, pero para el resultado del trabajo nos hemos centrado sobre todo en los restos craneales y pélvicos. Las patologías halladas han sido consultadas, pero principalmente el estudio ha sido macroscópico.

Para determinar el sexo nos hemos basado en las características morfológicas pélvicas, craneales y mandibulares basándonos en Loth y Henneberg (1996), Schutkouski (1993) y Molleson & Cruse (1998).

Para la edad de los adultos nos hemos basado en las patologías degenerativas, el estado de cierre de las suturas craneales según Brothwell y en el estado de los dientes, siguiendo en todo momento el esquema propuesto por Schour y Massler, Brabant y Ubelaker.

3.4 Resultados

El número de fragmentos es elevado y provienen de piezas incompletas y eso hace difícil poder realizar un estudio con unas pautas reales de forma apropiada sobre la posible tipología del individuo al que pertenecieron. No podemos afirmar con seguridad la cantidad de personas que yacieron en el enterramiento ya que como bien se ha añadido anteriormente, el lugar era una fosa y estaba todo trastocado. Aun así, podemos advertir, que mínimo había nueve pelvis y tres cráneos, es decir, un mínimo de nueve restos humanos. Es muy difícil asegurar que las pelvis encontradas pertenecen a los cráneos. A continuación, analizaré los datos obtenidos.

- Respecto al género

Si se realiza una investigación detallada en esqueletos completos, la fiabilidad de establecer el sexo es mucho más elevada que en este caso, pero se puede sexar correctamente el 92% atendiendo sólo a características del cráneo y el 98% cuando únicamente se conserva la pelvis (Viciano 2012). Es decir, la pelvis es la unidad anatómica que más información fiable nos proporciona a la hora de determinar la sexualidad. Estos huesos son de los más frágiles y a menudo están mal conservados y fragmentados.

En los restos analizados hemos podido identificar a nueve individuos mediante siete pelvis y dos cráneos.

Observamos como las pelvis P-01 y la P-03 son de carácter femenino ya que es más ancha, adaptada para una función reproductora, y más baja (altura coxal) que la pelvis masculina. El rasgo más determinante es un análisis macroscópico de la escotadura ciática, siendo más ancha en la mujer que en el hombre.

En el resto de las pelvis analizadas, hemos advertido que los diámetros son más estrechos y más robustos y mayor tamaño en las apófisis coloides y el agujero obturador, y es por ello por lo que la determinación del sexo ha sido masculina.

A la hora de determinar el sexo en los cráneos, se ha tenido en cuenta el tamaño y el peso, el tamaño de la frente (en los hombres se observa mayor inclinación mientras que la de la mujer es más vertical y curvada). Otras de las características analizadas es el torus supraorbitario y las apófisis mastoides ya que son más prominentes en los varones que en las mujeres.



. Teniendo en cuenta todos los aspectos anteriormente citados el resultado del estudio es el siguiente:

Género	Resto
Femenino	Pelvis (P-01)
Masculino	Pelvis (P-02)
Femenino	Pelvis (P-03)
Masculino	Pelvis (P-04)
Masculino	Pelvis (P-05)
Masculino	Pelvis (P-06)
Masculino	Pelvis (P-07)
Femenino	Cráneo 1
Masculino	Cráneo 3

- Respecto a la edad

Este análisis será macroscópico. La estimación de la edad es más sencilla en restos inmaduros ya que en la primera etapa de desarrollo, son de menor tamaño y más fácil de identificar

De todos los huesos analizados, sólo hemos podido determinar la edad en cinco sujetos; tres de ellos por restos craneales y otros dos por restos pélvicos.

Edad	Género	Resto
Juvenil (12-20 años)	Femenino	Cráneo 1
Adulto joven (20-35 años)	?	Cráneo 2
Adulto senil (>50 años)	Masculino	Cráneo 3
Infantil I (0-3 años)	Alofiso	Pélvis (P-08)
Infantil II (3-12 años)		Pélvis (P-07)

Cráneo 1



Las suturas craneales están sin fusionar, aunque perfectamente encajadas, esto nos muestra que está en edad juvenil. También observamos esto en el desarrollo de la dentición y el poco desgaste que poseen los dientes, tomando como ejemplo el esquema de Ubelaker (1989).

Cráneo 2



A diferencia del primer cráneo, este está incompleto, pero se pueden observar como las suturas están fusionadas, aunque todavía mantienen una cierta independencia y por lo tanto podemos asegurar que la estimación de edad es de adulto-joven.

Como en el cráneo anterior, hemos utilizado el esquema de dentición de Ubelaker para cerciorarnos de la edad.

Cráneo 3



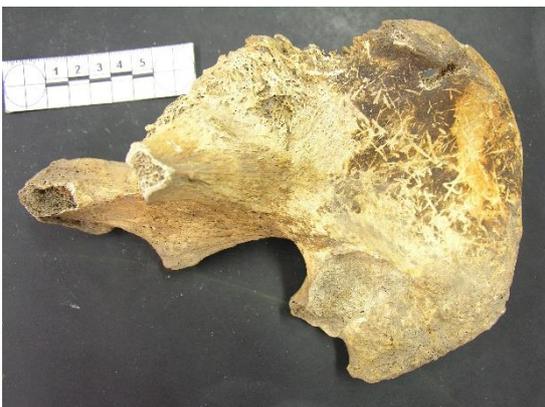
En este caso, únicamente nos podemos regir por las suturas craneales, ya que el cráneo carece de dientes y mandíbula. En este caso las suturas craneales están totalmente fusionadas y es por ello que determinamos la edad del individuo en adulto senil.

Pelvis P-08



La pelvis que observamos en la imagen y debido a su poco desarrollo y tamaño, advertimos que es de una criatura entre 0-3 años

Pelvis P-07



El método utilizado para determinar el rango de edad en esta pelvis ha sido mediante la región sacroilíaca, es decir, a partir de los 50 la superficie auricular de la articulación se vuelve más gruesa y densa y muestra macroporosidades.

- Respecto a las paleopatologías

Las patologías dejan impregnado en los huesos las diferentes enfermedades sufridas en vida y es una buena manera de aprender sobre enfermedades en tiempos anteriores. Las modificaciones articulares que parecen simples artrosis pueden ser el resultado de traumatismos, osteomielitis, gota, hemofilia, psoriasis u otras causas. El mundo de la paleopatología es demasiado amplio como para poder hacer un breve resumen y valorar con exactitud todas las patologías halladas en la excavación. Es por ello que nombraré las más características que he podido identificar siempre centrándome en la identificación positiva y diferenciando entre cuatro primeros posibles variables:

- Marcadores de estrés laboral.
- Variabilidad morfológica
- Marcadores resultantes de actividades habituales
- Información vinculante de enfermedades

Artritis

La alteración patológica más frecuente es la artritis, producida por una destrucción gradual del cartílago situado entre los huesos contiguos de una articulación, con lo que las superficies articulares entran en contacto directo (Ubelaker 2007). Las características más visibles son:

- Aparición de osteofitos en los márgenes de articulación
- Aparición de poros en la superficie articular
- Aparición de cistas subcondrales bajo la superficie articular
- Aparición de nódulos de Schmorl en ambas partes del cuerpo vertebral.

Para considerar que se trata de una patología, necesita cumplir dos de los siguientes criterios:

- Superficie articular eburnada, con apariencia pulimentada.
- Aparición de osteofitos en zonas de inserciones musculares.
- Poros en los alrededores de la superficie articular.
- Deformación del contorno natural de la articulación.
- Aparición de fisuras en el perímetro articular.



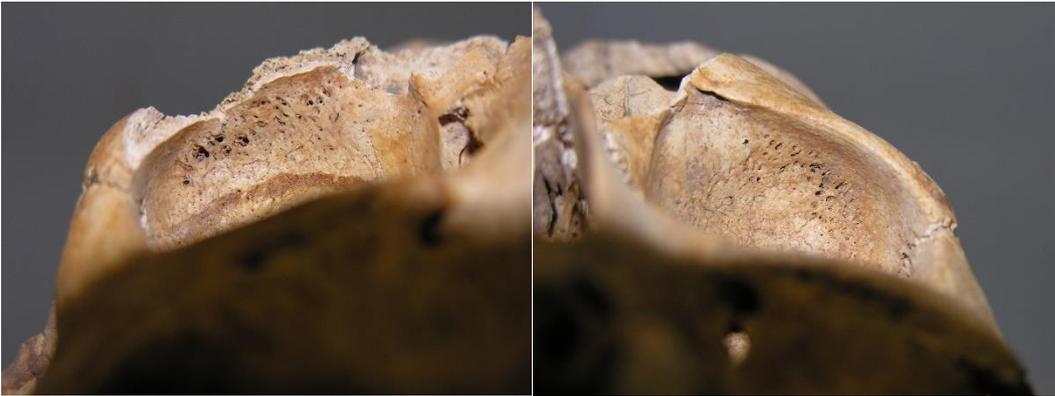
Luxación

Un traumatismo puede forzar la luxación de un hueso en una articulación. Si persiste fuera de su sitio durante suficiente tiempo, pueden desarrollarse cambios morfológicos característicos o formación de nuevas superficies articulares. Es este caso, observamos un nuevo acetábulo irregular. La cabeza de fémur muestra un aplanamiento en forma de “hongo” que puede producirse también en las luxaciones congénitas.



Anemia

En el caso de la falta de ingesta de hierro, se puede manifestar en el cráneo con la pérdida de densidad de los huesos que los conforman, debido al intento de compensación que hace el cuerpo mediante la sobre-producción de glóbulos rojos, dando como resultado multitud de microporosidades en el cráneo. En el lugar donde suelen aparecer de forma más frecuente es en la parte superior de la cuenca ocular (criba orbitaria).



Cuerpos extraños



4. Conclusión

Es imposible realizar una conclusión general ya que los individuos analizados son rescatados de una fosa común y es difícil hacer una evaluación general tanto de la población, como del género o conseguir un patrón patológico. Otro aspecto importante que destacar en la investigación es el hecho que compete al estado de los restos óseos exhumados. Es imposible efectuar una buena evaluación cuando la mayoría de los restos son fragmentos.

A continuación, enumeraré las conclusiones halladas:

- Se ha podido determinar el sexo en varios individuos de forma que hemos encontrado más hombres que mujeres, y todos ellos adultos.
- A lo que a edad se refiere, de los nueve individuos hallados, solo hemos podido determinar la edad a cinco de ellos, habiendo una gran diversidad: Infantil I, Infantil II, juvenil, adulto joven y adulto senil.
- A lo que a afecciones se refiere la mayoría de las enfermedades analizadas, son comunes en la época exceptuando el hallazgo del cuerpo extraño.

5. Bibliografía General

- ✚ Aliaga Almela, R., (2012) “Términos y conceptos para el estudio de las prácticas funerarias en Arqueología”. *Revista Historia Autónoma* (1), pp. 13-20.
- ✚ Atlas de Anatomía Humana. (Volúmenes I, II y III). Sobota/Becher. Ediciones Toray. 1974
- ✚ Brabant H. (1967) “Paleoestomatology”. En DR. Brothwell, A. Sandison (Eds.), *Diseases in Antiquity*. Charles C Thomas, Springfield, pp. 538-550
- ✚ Brooks, S., Suchey, J. (1990) “Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi”. *Estrat Crític* (6), pp. 134-155.
- ✚ Brothwell D.C., (1987) *Enterramientos humanos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Madrid, Indubuildin-Goico.
- ✚ Bruzek, J. (2002) “A method for visual determination of sex, using the human hipbone”. *American Journal of Physical Anthropology* (117), pp. 157-168.
- ✚ Drake, R.L., Michell, A.M.W. (2015) *Gray. Anatomía para estudiantes*. Barcelona, Elsevier España.
- ✚ Fazekas, I.G., Kósa, F. (1978) “Forensic Fetal Osteology. Bodapest, Akadémiai Kiadó.
- ✚ Fernández Eraso, J. (2008). *Abrigo de San Cristóbal. Primera campaña de excavaciones. ARKEOIKUSKA 07*. Pp. 104-107
-(2009). *Abrigo de San Cristóbal. Segunda campaña de excavaciones. ARKEOIKUSKA 08*. Pp. 115-118.
-(2010). *Abrigo de San Cristóbal. Tercera campaña de excavaciones. ARKEOIKUSKA 09*. Pp.80-84
-(2011). *Abrigo de San Cristóbal. Cuarta campaña de excavaciones. ARKEOIKUSKA 10*. Pp. 95-98
-(2012). *Abrigo de San Cristóbal. Quinta campaña de excavaciones. ARKEOIKUSKA 11*. Pp. 106-111
-(2013). *Abrigo de San Cristóbal. VI Campaña de excavaciones. ARKEOIKUSKA 12*. Pp. 84-89
-(2014). *Abrigo de San Cristóbal. VII Campaña de excavaciones. ARKEOIKUSKA 13*. Pp.94-98.
-(2015). *Abrigo de San Cristóbal. VIII Campaña de excavaciones. ARKEOIKUSKA 14*. Pp. 87-92.
-(2016). *Abrigo de San Cristóbal. IX Campaña de excavaciones. ARKEOIKUSKA 15*. Pp 75-82
- ✚ Gilbert, B.; Mckern, T. (1973) “A method for aging the female os pubis”. *American Journal of Physical Anthropology* (38), pp. 31-38.

- ✚ Greulich, W.W., Pyle, S.I. (1950) Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist. Stanford, Stanford University Press.
- ✚ Hoffman, J.M. (1979) "Age estimations from diaphyseal lengths: two months to twelve years". *Journal Forensic Science* (24) pp. 461-469.
- ✚ Hoshi, H. (1962): "Sex differences in the shape of the mastoid process in norma occipitalis and its importance to the sex determination of the human skull". *Okajimas Folia Anatomy Japan*, (38), pp. 309-313.
- ✚ Hunt, E.E.; Gleser, I.JR. (1955) "The permanent mandibular first molar: Its calcification, eruption and decay". *American Journal of Physical Anthropology* (13), pp. 253-283.
- ✚ Loth S.R., Henneberg M. (1996) "Mandibular ramus flexure: a new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton". *American Journal of Physical Anthropology* (99), pp. 473-485.
- ✚ Lovejoy, C.O., Meindl, R.S., Pryzbec, T.R., Mensforth, R.P. (1985) "Chronological 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), pp. 15-28.
- ✚ McKern, T.W., Stewart, T.D. (1957) "Skeletal age changes in young American males" The United States of America Army Quartermaster Research and Development Command, Technical Report EP-45, Massachusetts: Nati
- ✚ Meindl, R.S., Lovejoy, C.O. (1985) "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), pp. 57-66
- ✚ Merchant, V.L., Ubelaker D.H. (1977) "Skeletal growth of the protohistoric Arikara". *American Journal of Physical Anthropology* (46) pp. 61-72.
- ✚ Molleson T., Cruse K., Mays, S. (1998) "Some sexually dimorphic features of the human juvenile skull and their value in sex determination in immature skeletal remains". *Journal of archaeological Science* (25), 719-728
- ✚ Olivier, G.; Pineau, H. (1960): *Estrat Crític* 6. (2012) "Nouvelle détermination de la taille foetale d'après les longueurs diaphysaires des os longs" *Ann Med Leg* (40), pp. 141-144.
- ✚ Pyle, S.I., Hoerr, N.L. (1955) Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Knee. Illinois, Charles C Thomas.
- ✚ Schour I, Massler M. (1940) "Studies in tooth development: the growth pattern of human teeth, part II". *J Am Dent Assoc.* (27), pp. 1918-1931

- ✚ Schutkowski, H. (1993) “Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features”. *American Journal of Physical Anthropology* (90), pp. 199-205.
- ✚ Sundick, R.I. (1972) Human skeletal growth and dental development as observed in the Indian Knll population. PhD dissertation. Toronto, University of Toronto.
- ✚ Thillaud PL. (1994) *Lésions Ostéo-Archéologiques. Recueil et Identification*. Sceaux. Kronos B.Y. Editions.
- ✚ Thibodeau, G.A., Patton, K.T. (2012) *Estructura y función del cuerpo humano*, Barcelona, Gráficas Muriel.
- ✚ Todd, T.W., D'Errico, J. (1928) “The clavicular epiphyses”. *American Journal of Anatomy* (41), pp. 25-50.
- ✚ Trujillo, A., Ordoñez, A.C., (2012) “Nociones básicas para la determinación del sexo y la edad en restos bioantropológicos” *Estrat Crític: Revista d'Arqueologia* (6), pp. 134-155
- ✚ Ubelaker, D.H., (2007) *Enterramientos humanos excavación, análisis, interpretación*. Donostia Sociedad de las ciencias Aranzadi.
- ✚ Viciano Badal, J., (2012). *Metodos odonómétricos para la estimación del sexo en individuos adultos y subadultos (Tesis doctoral)*. Universidad de Granada, Granada.
- ✚ Walker, R.A., Lovejoy, C.O. (1985) “Radiographic changes in the clavicle and proximal femur and their use in the determination of skeletal age”. *American Journal of Physical Anthropology* (68), pp. 67-78.
- ✚ White, T.D., Pieter, A. (2005): *The human bone manual*. Burlington, Elsevier Academic Press.

WEB

- ✚ Rojas Salinas R.A. (2013), Sistema Esquelético. (Imágen). Recuperado de <https://www.slideshare.net/lupitavaldenea/sistema-esqueletico-43358556>