



Universidad de Valladolid



**PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS DE LA SALUD**

TESIS DOCTORAL:

**VARIACIONES EPIGENÉTICAS POSTCRANEALES EN
UNA POBLACIÓN CASTELLANA (ESPAÑA)**

Presentada por D. Juan José Ruiz Colmenares
para optar al grado de
Doctor por la Universidad de Valladolid

Dirigida por:
Prof. Dr. D. Juan Francisco Pastor Vázquez

UVa

Secretaría Administrativa. Escuela de Doctorado. Casa del Estudiante. C/ Real de Burgos s/n. 47011-Valladolid. ESPAÑA
Tfno.: + 34 983 184343; + 34 983 423908; + 34 983 186471 - Fax 983 186397 - E-mail: seccion.tercer.ciclo@uva.es



D. JUAN FRANCISCO PASTOR VÁZQUEZ, DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA Y PROFESOR DEL DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA Y RADIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

CERTIFICA:

Que el trabajo titulado “VARIACIONES EPIGENÉTICAS POSTCRANEALES EN UNA POBLACIÓN CASTELLANA (ESPAÑA)”, ha sido realizado por D. Juan José Ruiz Colmenares, bajo mi dirección, reuniendo los requisitos y méritos suficientes para que el autor del mismo, pueda optar al Grado de Doctor por la Universidad de Valladolid.

Y para que así conste, firmo la presente certificación en Valladolid a quince de septiembre de dos mil diecisiete.

Fdo.: J. J. Ruiz Colmenares

Fdo.: J. F. Pastor Vázquez

“Daría todo lo que sé por la mitad de lo que ignoro”

René Descartes

A mis hijos Juan y Miguel

ÍNDICE

ÍNDICE

Índice	11
Agradecimientos	13
Abreviaturas	17
Introducción	21
Planteamiento y objetivos	29
Material y métodos	34
Resultados	69
Discusión	95
Conclusiones	103
Bibliografía	105

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Debo expresar mi eterno agradecimiento a todos los que durante estos años han sembrado en mí la inquietud y la necesidad constante de aprender y superarse.

Especialmente quiero agradecer la realización de la presente Tesis Doctoral a mi director, el Prof. Juan Francisco Pastor, por su entusiasmo, su aliento y su implicación en la dirección de este trabajo, además de contagiarme su pasión por la osteología y transmitirme su conocimiento. Sin su orientación nada de esto podría haberse llevado a cabo.

A la Universidad de Valladolid, mi Universidad, y al Departamento de Anatomía y Radiología por permitirme y facilitarme la consulta de su magnífica colección de osteología.

Al Prof. Agustín Mayo, del Departamento de Estadística e Investigación Operativa, por ayudarme a entender los intrincados caminos de la estadística.

A mis padres

Y por último, y no por ello menos importante, a Esmeralda, mi compañera inseparable, mi amiga, mi pareja, mi gran apoyo en todas las grandes decisiones de mi vida, la persona que mejor me conoce, no solo mis virtudes sino también mis defectos, que me ha “aguantado” estoicamente cada día de estudio y que, a pesar de ello, ha estado conmigo apoyándome en todo momento, que con solo una mirada sabe mi estado de ánimo y cuándo debe callar y cuándo necesito un abrazo. Gracias estos últimos meses dedicados, casi exclusivamente, a este proyecto. Gracias por estar siempre a mi lado, incluso cuando no creía en mí mismo. Gracias por darme ese último empujón cuando era necesario. Gracias por tu cariño y estar siempre presente.

ABREVIATURAS

ABREVIATURAS

FA: Fosa de Allen

CP: Carilla de Poirier

P: Placa en el cuello femoral

FH: Fosa hipotrocantérica

EFT: Exóstosis en la fosa trocantérica

TT: Tercer trocánter

COTM: Carilla oriental tibial medial

COML: Carilla oriental tibial lateral

PS: Proceso supracondíleo

AS: Apertura septal

PA: Pliegue acetabular

SP: Surco preauricular

CAS: Carilla accesoria del sacro

CAA: Carilla articular del acromion

A sup: Agujero supraescapular

SG: Surco circunflejo

EV: Escotadura del vasto

FV: Fosa del vasto

RB: Rótula bipartita

HT: Hueso trígono

CMA: Carilla medial del astrágalo

ELA: Extensión lateral del astrágalo

SAIA: Superficie articular inferior del astrágalo

DCAC: Doble carilla anterior del calcáneo

CACA: Carilla anterior del calcáneo ausente

TP: Tubérculo peroneo

CA: Carilla del atlas

PP: Puente posterior del atlas

PL: Puente lateral del atlas

ATB: Agujero transverso bipartito (C3, C4, C5, C6, C7)

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Los organismos de una misma especie son similares, tanto en su morfología como en su fisiología, pero al mismo tiempo no hay individuos exactamente iguales, lo que nos da la variabilidad intraespecífica. Es externamente fácil ver, que los individuos de una misma especie pueden tener pequeñas diferencias en cuanto a su tamaño, color de piel y ojos, personalidad motora o comportamiento, pero lo que es más difícil apreciar es la morfología interna, como por ejemplo: el tamaño de las vísceras, distribución de los vasos o presencia de músculos supranumerarios. De este mismo modo, el esqueleto queda sometido a variaciones que solo son apreciables en el hueso seco o explorándolo con técnicas de imagen como los Rx y TC..

Son sinónimos de variaciones epigenéticas los siguientes términos: “menores”, “no métricas”, “discontinuas”, “cuasidiscontinuas”, “discretas” o “cualitativas”.

El término epigenético hace referencia a que las expresiones de estos caracteres vienen dados por factores genéticos, que se modifican, en mayor o menor medida, por factores ambientales y se expresan fenotípicamente. Dentro de estos últimos hay que tener en cuenta elementos externos y elementos inherentes a los tejidos circundantes al hueso, como los vasos, nervios, músculos y ligamentos. Aunque los factores ambientales fueran muy intensos o propicios, la carga genética de un carácter debería alcanzar un determinado umbral para manifestarse. La mayoría de estos caracteres quedarían

englobados dentro de dos grandes grupos de rasgos: hipostóticos e hiperostóticos, por falta o por aumento de desarrollo respectivamente, teniendo en cuenta que, en algunos casos, estaríamos en los límites patológicos. Esta clasificación fue propuesta, en principio, para los huesos del cráneo, pero puede aplicarse al esqueleto en general (Ossenberg, 1970; Pucciarelli, 1974; Konigsberg et al., 1993; Manzi and Vienna, 1997). Los rasgos hiperostóticos son los que se refieren a: tubérculos, crestas, líneas, toros, tuberosidades, espinas, apófisis, carillas, eminencias, puentes óseos, persistencia de suturas, huesos supernumerarios, etc y los hipostóticos a: surcos, agujeros, escotaduras, canales, fosas, etc.

De los que vamos a estudiar, serían rasgos hipostóticos los siguientes: Fosa de Allen, Fosa hipotrocantérica, Carillas orientales tibiales, Apertura septal, Surco preauricular, Surco circunflejo, Escotadura del vasto, Fosa del vasto, Rótula bipartita y Carilla anterior del calcáneo ausente; y los hiperostóticos serían: Carilla de Poirier, Placa, Exóstosis de fosa trocantérica, Tercer trocánter, Proceso supracondíleo, Pliegue acetabular, Carillas accesorias del sacro, Carilla articular del acromion, Agujero supraescapular (en realidad se forma por la osificación del ligamento escapular superior), Hueso trígono, Carilla medial del astrágalo, Extensión lateral del astrágalo, Superficie articular inferior del astrágalo, Doble carilla anterior del calcáneo, Tubérculo peroneo, Carilla del atlas, Puente posterior del atlas, Puente lateral del atlas, Agujeros transversos bipartitos de las vértebras cervicales (por formación de puentes óseos).

Estas variaciones fueron consideradas, durante años, como anomalías o

malformaciones y se utilizaron para estudios de anatomía comparada y filogenia. Para los antropólogos eran rasgos atávicos y los asociaban con las que denominaban “razas inferiores” (Testut, 1889; Ranke, 1899; Bertelli, 1892; Le Double, 1903,1906 y 1912; Schültz, 1919).

Las primeras descripciones de variaciones del esqueleto, datan de la época de Hipócrates, quien describió los huesos wormianos (White, 1991), aunque precisamente estos huesos deben su nombre a Ole Worm, médico danés (1588-1654). En épocas recientes fue Le Double (1903,1906 y 1912) quien, a principios del siglo XX, relacionó las variaciones con grupos poblacionales y aportó datos de frecuencias de aparición. Más tarde, en 1922, Sullivan intentó relacionar grupos amerindios utilizando variaciones epigenéticas, al igual que más tarde Oettinger (1923, 1930) y Hooton (1930). En estos años son también importantes las aportaciones de Akabori (1933 a, b y c) sobre la población japonesa y las de Wood-Jones (1931 a, b y c) en pueblos del Pacífico.

El estudio de estas variaciones pueden proporcionar datos sobre endogamia, flujos genéticos o similitudes poblacionales. La mayoría son variaciones menores fenotípicas (Tyrrell, 2000) que, combinadas con otros marcadores genéticos, nos pueden aclarar aspectos sobre la interacción entre el genotipo y el medioambiente. Los estudios referentes a variaciones epigenéticas han ido cobrando importancia y son la base de numerosos trabajos en los que se han estudiado grupos humanos con el fin de ver tanto afinidades de población y tendencias microevolutivas (Berry y Berry, 1967,

1972; Czarnetzi, 1971; Knip, 1970, 1971; McIntosh, 1970, 1971, 1972; Brunner, 1972; Rightmire, 1972; Larnach, 1973; Vargas, 1973; Corruccini, 1972, 1974; Finnegan, 1972, 1974, 1978; Pal and Routal, 1987; Trancho, 1992; Donlon, 2000; Nayak, 2007;), como también estudios interfamiliares (Sjøvold, 1976-77. Zupanič, 2004).

Según Larsen (1997) los motivos fundamentales para hacer estudios de distancia biológica a partir de las variaciones epigenéticas son dos:

1.- Investigación sobre la historia evolutiva (deriva genética, flujo genético y aislamiento poblacional)

2.- Grado de influencia de los factores extrínsecos en los cambios biológicos (enfermedades o estados nutricionales).

El mayor número de trabajos referentes a variaciones epigenéticas se centra en el esqueleto craneal (Akabori, 1933a, b, c, 1934 y 1935; Berry y Berry, 1967; Ossenberg, 1979; Dodo e Ishida, 1987; Hauser and De Stefano, 1989; Pastor y cols. 2001). Según Saunders (1989) solo en el cráneo se han descrito unas 200 variaciones. Son menos numerosos los del esqueleto postcraneal (Finnegan, 1972, 1974, 1978; Saunders, 1978; Saunders, 1978; Rodríguez y Martín, 1988; Voisin, 2012). Recientemente Mann, Hunt and Lozanoff (2016), han publicado un atlas fotográfico de variaciones de todo el esqueleto humano y, aunque no se refieren a todas las existentes actualmente, la calidad de sus imágenes es de gran ayuda para identificar las variantes.

Berry y Berry (1967) consideran los rasgos con una base casi genética,

aunque algunos investigadores no están de acuerdo con estas afirmaciones, cuestionando hasta qué punto los rasgos bilaterales y los sexos pueden agruparse al hacer comparaciones entre poblaciones y en qué grado dependen los rasgos de la edad (Korey, 1970; Buikstra, 1972).

Los rasgos no métricos son útiles en el análisis de las variaciones biológicas entre poblaciones, pero hay quienes lo cuestionan (Saunders, 1989) esgrimiendo problemas metodológicos, como la definición de los rasgos o su clasificación (Hauser y De Stefano, 1989), o consideraciones teóricas como la influencia ambiental, desarrollo individual, o métodos de comparación estadística (Corruccini, 1974).

Uno de los aspectos más controvertidos es la consideración de algunas de estas variaciones como marcadores de estrés ocupacional (Kennedy, 1989; Hawkey & Merbs, 1995; Stirland, 1998; Capasso et al., 1999). Las marcas ocupacionales son cambios en la estructura del hueso que aparecen por la actividad continuada o posturas repetitivas a lo largo del tiempo. Estos marcadores se pueden agrupar en: desgastes, fracturas y exostosis (osificaciones y entesis). Dentro de este caso están: de la carilla de Poirier, placa en el cuello femoral, carillas orientales tibiales, apertura septal, extensión lateral del astrágalo y el tubérculo peroneal.

El hecho de considerar que la aparición de estos rasgos está determinada genéticamente, queda avalado por lo siguiente:

1.- En estudios familiares se ha visto cómo los rasgos se heredan, generalmente, por un gen dominante con penetración incompleta (Montagu, 1937; Grahnèn, 1956; Suzuki y Sakai, 1960; Johnson, Gorlin y Anderson, 1965).

2.- La incidencia de una variable es constante en una raza dada (Laughlin y Jorgensen, 1956; Brothwell, 1959; Laughlin, 1963).

3.- Experimentalmente, Grüneberg (1963) ha estudiado variables en esqueletos de ratones endogámicos similares a las de los humanos.

PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS

PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS

La presente tesis se basa en el trabajo que llevó a cabo Finnegan (1978), en el que comparó 30 rasgos infracraneales no métricos o epigenéticos en una muestra de 196 esqueletos de blancos y negros, adultos de ambos sexos y procedentes de los Estados Unidos de América. Esta colección se encuentra en la Institución Smithsonian (Washington DC) y es conocida como la “Colección Terry”. La datación de los esqueletos incluía raza, edad y sexo conocidos así como la causa de muerte. Según el autor anteriormente citado, los caracteres infracraneales tienen varias ventajas, como son:

1.- Todos los rasgos considerados tienen la posibilidad de expresión bilateral, a excepción del esternón.

2.- La mayor parte de los rasgos se encuentran sobre regiones óseas de alta densidad, que son las más aptas para conservarse en enterramientos prolongados y terrenos adversos.

3.- Muchos de estos rasgos tienen una larga historia de estudios relacionados con el dimorfismo lateral y sexual.

El propósito de este trabajo es estudiar la incidencia de 30 variables epigenéticas postcraneales, así como ver la asimetría, el dimorfismo sexual y la dependencia con respecto a la edad en una población castellana de las provincias de Palencia y Valladolid ya que, hasta la actualidad, hay escasos estudios sobre variaciones epigenéticas óseas en poblaciones españolas, siendo de destacar los de Trancho y cols. (1992) en cráneos de una población

medieval de Wamba (Valladolid), Pastor y cols. (2001), en cráneos actuales (de 1987 a 2001) y los de Estévez (2004), en el esqueleto completo en una población guanche (Tenerife).

Por otro lado los caracteres en su conjunto pueden agruparse en hipostóticos e hiperostóticos, dependiendo de si consisten en falta o disminución de desarrollo de tejido óseo o de si, por el contrario, consisten en aumento de hueso respectivamente. Con esta agrupación se pretende ver cómo se comportan los dos tipos de variaciones con respecto a la edad y el sexo

El conocimiento de la incidencia de éste tipo de variaciones nos permitirá, en el futuro, poder hacer una caracterización antropológica y aportar datos complementarios para el establecimiento de afinidades poblacionales y compararlas con perfiles genéticos de las mismas poblaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha realizado utilizando la colección osteológica humana existente en el Museo Anatómico de la Universidad de Valladolid. Dicha colección consta de un total de 254 esqueletos con datación de edad, sexo, procedencia y fechas de inhumación y exhumación. Los datos han sido obtenidos de los archivos de los cementerios de Palencia y Valladolid, de donde proceden los restos óseos. La población estudiada es de dos ciudades próximas (44 Km), que presumiblemente es bastante homogénea y en las cuales la población inmigrante no es alta. Todos los esqueletos fueron inhumados en sepulturas de tierra temporales; los restos, una vez transcurridos 10 años y si no son requeridos por los familiares, pasan a una fosa común o se incineran. La recogida de los huesos y su ficha fue realizada por personal de los cementerios. Los esqueletos utilizados son actuales, exhumados desde el año 1987 hasta la actualidad.

Para su utilización los restos óseos son sometidos a un proceso de limpieza, catalogación-informatización y almacenamiento.

La limpieza consiste en las siguientes fases: 1) Inmersión en agua durante una semana, 2) Eliminación de los restos de tierra con un cepillo suave y agua corriente, 3) Inmersión en peróxido de hidrógeno de 20 vol. durante 5 días para su blanqueamiento, 4) Aclarado con abundante agua corriente hasta eliminar todo resto de peróxido de hidrógeno, 5) Secado a temperatura ambiente.

Para la catalogación se incluyen los datos referentes a: edad, sexo y procedencia que son reflejados en una ficha que acompaña a los huesos y otra

en un Dbase.

El almacenamiento se hace en cajas de cartón duro con un tratamiento impermeabilizante.

En el estudio se han utilizado 87 esqueletos, 51 hombres y 36 mujeres, de edades comprendidas entre los 33 y los 94 años. La representación por edades no es homogénea, ya que son más numerosos los individuos de edades por encima de los 60 años. Se desestimaron para su estudio todos los huesos que presentaban malformaciones patológicas o manipulaciones quirúrgicas. Las observaciones fueron realizadas por la misma persona.

Tabla 1. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR DÉCADAS DE EDAD Y SEXO

EDADES	mujer	varón
30-39 años	0	2
40-49 años	4	3
50-59 años	2	12
60-69 años	7	14
70-79 años	3	11
80-89 años	18	9
90-99 años	2	0

La elección de las variables de Finnegan (1978) para su estudio, se ha basado en varios aspectos:

- 1.- Todas las variables ya habían sido descritas con anterioridad.
- 2.- La identificación de las variables puede hacerse con fiabilidad tras un periodo de aprendizaje relativamente corto (unas 4 semanas).
- 3.- El tener ya datos, de otros autores, sobre esas 30 variables, hace que se puedan comparar los resultados más fácilmente.
4. No se han incluido otras variaciones, ya que su incidencia es extremadamente baja y las descripciones existentes dan lugar a una subjetividad demasiado alta.
- 5.- La población estudiada por Finnegan (1978), consistente en blancos y negros de ambos sexos recopilados en la primera mitad del siglo XX en Estados Unidos de Norteamérica, es la más semejante a la del presente estudio.

Las variaciones y su ordenación, son las mismas que Finnegan (1978) presentó en su trabajo, no siguiendo criterios alfabéticos ni de otro tipo.

Las variaciones estudiadas fueron:

1. Fosa de Allen
2. Carilla de Poirier
3. Placa en el cuello femoral
4. Fosa hipotrocantérica
5. Exostosis en la fosa trocantérica
6. Tercer trocánter
7. Carilla tibial medial
8. Carilla tibial lateral

9. Proceso supracondíleo
10. Apertura septal
11. Pliegue acetabular
12. Surco preauricular
13. Carillas accesorias del sacro
14. Carilla articular del acromion
15. Agujero supraescapular
16. Surco circunflejo
17. Escotadura del vasto
18. Fosa del vasto
19. Rótula bipartita
20. Hueso trígono
21. Carilla medial del astrágalo
22. Extensión lateral del astrágalo
23. Superficie inferior del astrágalo doble
24. Carilla anterior del calcáneo doble
25. Carilla anterior del calcáneo ausente
26. Tubérculo del peroneo
27. Carilla del atlas doble
28. Puente posterior del atlas
29. Puente lateral del atlas
30. Agujero transverso bipartito (C3, C4, C5, C6 y C7)

El protocolo de puntuación fue el siguiente:

- 1.- La variable **no existe**
- 2.- La variable **existe**
- 3.- **No valorable**

Todas las fotografías fueron realizadas con una cámara digital Nikon, modelo D3000 y se rectificó el brillo y contraste mediante el programa Adobe Photoshop CS2.

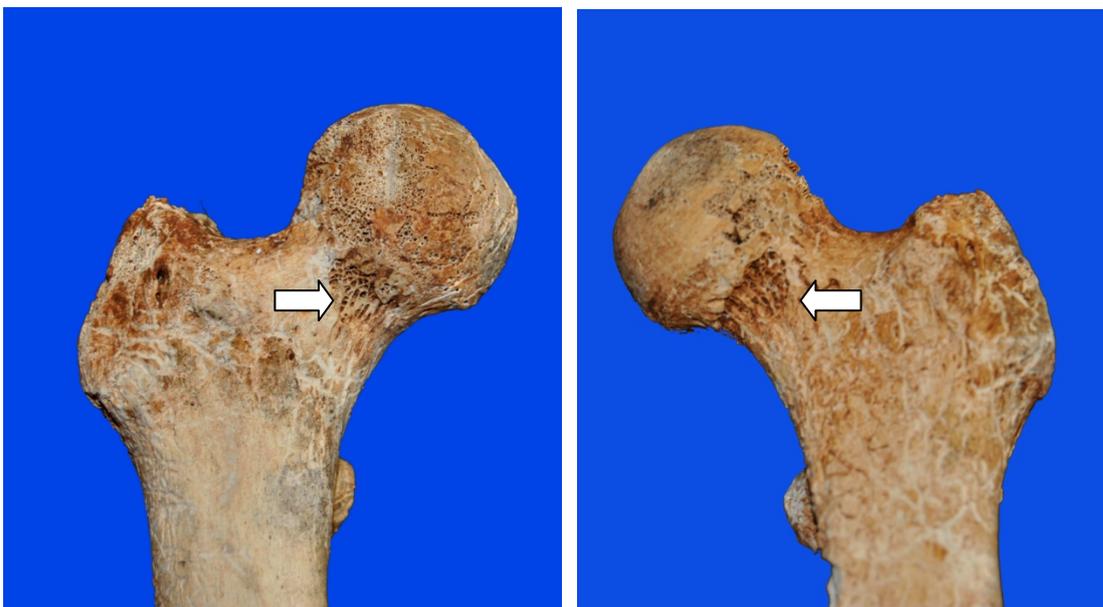
El estudio estadístico

Hemos resumido con porcentajes la variables cualitativas. Calculamos intervalos de confianza al 95% para los correspondientes valores poblacionales. Utilizamos el test Chí-cuadrado para estudiar diferencias entre sexos y el test de Mc Nemar para estudiar diferencias de lateralidad. Aplicamos el test de Wilcoxon para estudiar si hubiese relación con la edad. Cuando no fue posible utilizar los p-valores asintóticos, utilizamos la distribución exacta de las estadísticas empleadas, métodos exactos como el Test de Fisher o procedimientos de remuestreo. Se consideraron como estadísticamente significativos valores de p inferiores a 0,05. Los análisis se llevaron a cabo utilizando el paquete estadístico R core team (2015).

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIACIONES

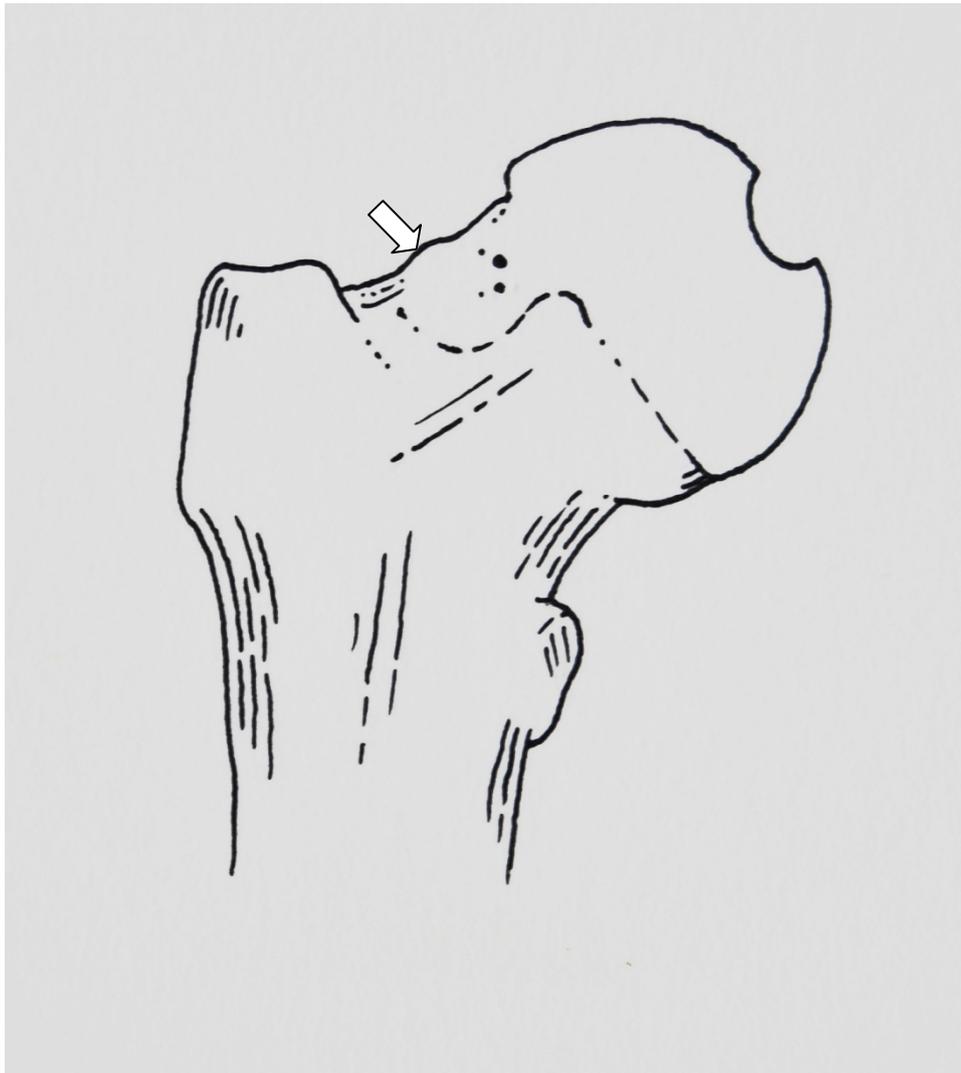
Fosa de Allen

También llamada Fosa Cervical o Depresión de Allen (Allen and Shakespeare, 1882; Regnault, 1898; Meyer, 1924). Se localiza en el margen antero-inferior del cuello femoral, junto al borde de la cabeza. Su tamaño varía desde una pequeña depresión hasta una amplia área erosionada de hasta 1 cm de diámetro. En esta zona el hueso cortical ha desaparecido y pueden verse las trabéculas subyacentes. El borde de esta fosa puede tener una cresta o un engrosamiento a su alrededor. Para marcar esta variable como presente, deberán verse las trabéculas, para de este modo diferenciarla de las dos siguientes variaciones. Hay quien la relaciona con la inserción del ligamento iliofemoral y la considera una marca de estrés ocupacional de quien camina por superficies en pendiente (Angel 1964; Capasso et al. 1999; Radi et al. 2013; Quintana et al. 2014).



Carilla de Poirier

Carilla plana y lisa que abomba el borde antero-superior de la superficie articular de la cabeza femoral hacia la porción anterior del cuello femoral (Poirier et Charpy, 1911; Odgers, 1931; Kostick, 1963; Angel, 1964; Radi et al. 2013, Quintana et al. 2014).



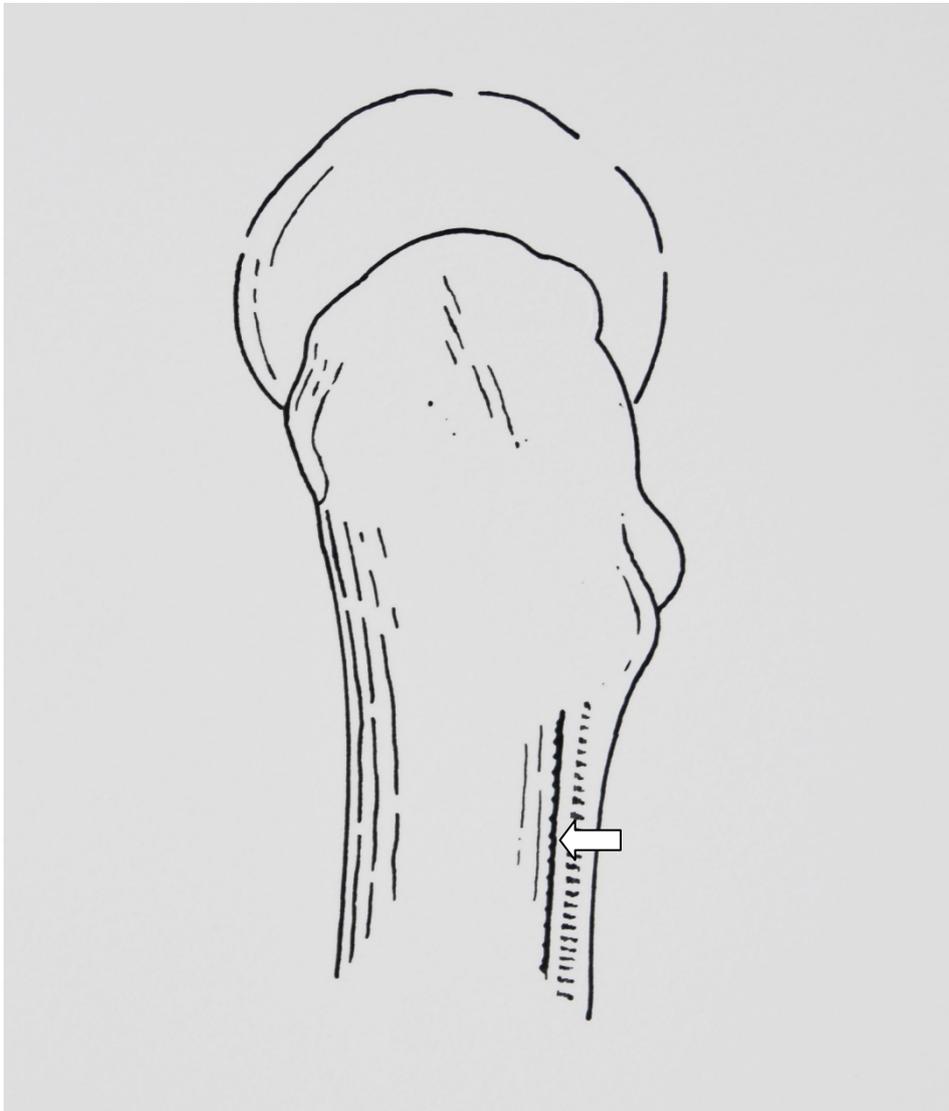
Placa en el cuello femoral

Exostosis plana que desde el borde de la superficie articular antero-superior de la cabeza femoral se extiende sobre el cuello del fémur. Puede aparecer con un rodete que la circunda (Angel, 1964; Radi et al. 2013, Quintana et al. 2014).



Fosa hipotrocantérica

Depresión alargada en la parte postero-superior de la diáfisis femoral, entre la cresta glútea y la inserción del vasto interno. Suele presentarse cuando el desarrollo muscular es importante (Ghosh, Sethi and Vasudeva, 1914; Appleton, 1922; Hrdlička, 1934).



Tercer trocánter

Tubérculo redondeado en el extremo superior de la cresta glútea (Lozanoff , Sciulli and Schneider, 1985; Bolanowski et al. 2005; Ghosh, Sethi and Vasudeva, 1914, Quintana et al. 2014).



Exostosis en la fosa trocantérica

Tubérculo o espículas en la cara medial del trocánter mayor. Se relaciona con un desarrollo importante de los músculos pelvitrocantéreos, sobre todo con el músculo obturador externo (Rodríguez y Martín, 2009, Quintana et al. 2014, Pearlstein and cols, 2007).



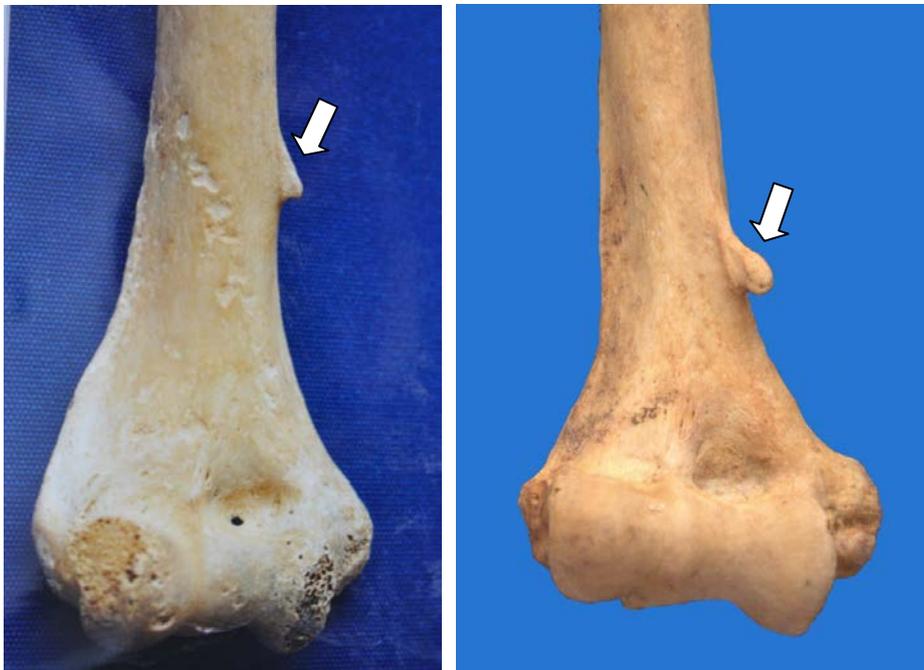
Carilla oriental tibial medial y lateral

El borde inferior de la superficie anterior de la tibia presenta una depresión transversal para el acoplamiento de la cápsula articular del tobillo. Esta depresión se puede dividir en fosas medial y lateral, separadas por un área en relieve. Las dos variaciones anteriores también se conocen como facetas de acuclillamiento y se han relacionado con la postura de cuclillas. Por esto algunos autores las consideran marcadores de estrés ocupacional (Thomson, 1889; Aitken, 1905; Rao, 1966; Singh 1959; Satinoff, 1972; Ari, 2003).



Proceso supracondíleo

También llamado apófisis supra epitroclear o supra condilar medial (Nicolas, 1891; Goulon, Lord et Bedoiseau, 1963; Magnant, Coiffu et Laffaile, 1971; Voisin, 2012). Es una apófisis en el borde medial del extremo distal del húmero, a unos 5 a 7 cm por encima del epicóndilo medial. Suele ser puntiagudo y dirigido hacia abajo, adelante y medialmente. Puede alcanzar en longitud hasta los 2 cm. Normalmente, cuando existe, se prolonga por medio de un ligamento (Ligamento de Struthers) (Struthers, 1854) hasta insertarse en el epicóndilo medial. Cuando este ligamento se osifica, crea un ojal por el que pasa el nervio mediano. En estos casos se habla de una osificación del ligamento epicondilar. Este puente óseo es constante en varios órdenes de mamíferos (Rau, 1931; Lordan, Rauh and Spinner, 2005; Singhal and Rao, 2007; Natsis, 2008).



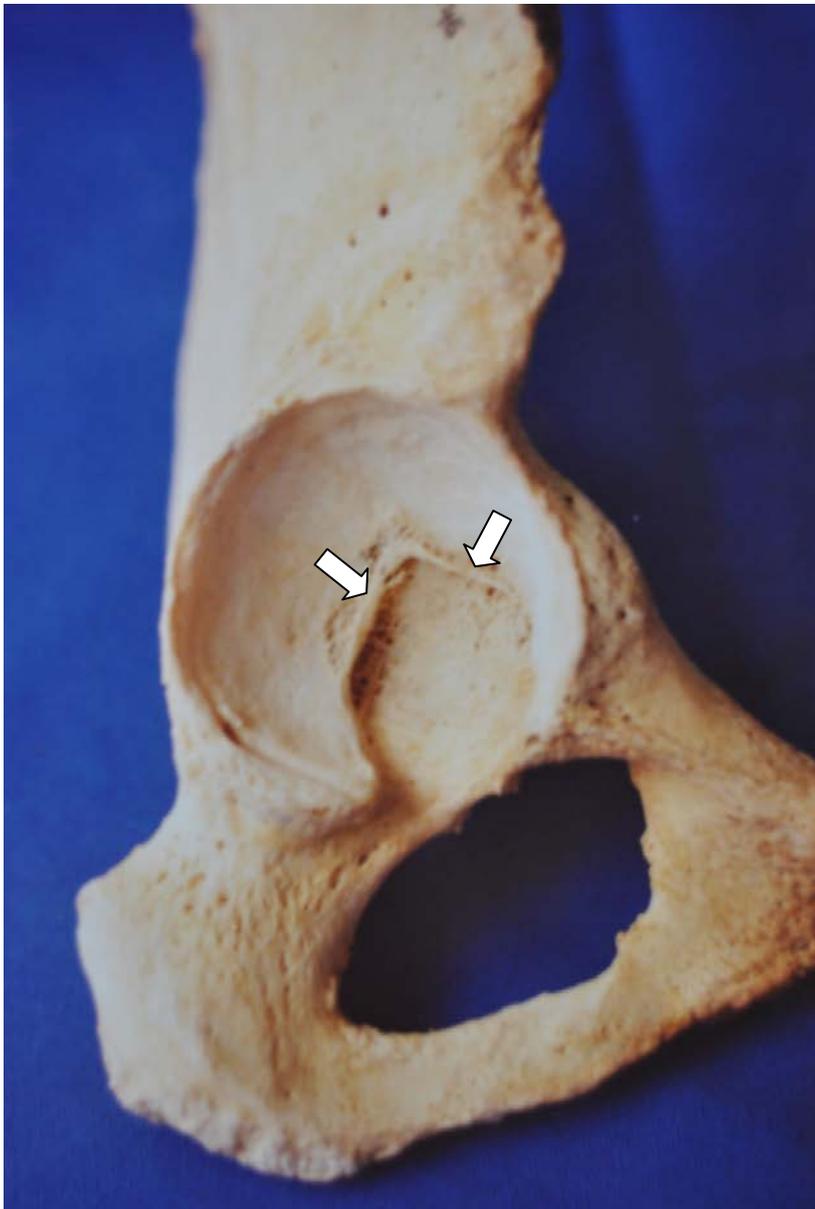
Apertura septal

También llamado agujero olecraneano o intercondíleo. Se localiza en el septum óseo que separa la fosa olecraneana de la fosa coronoidea del húmero. Esta variación es considerada por algunos autores como una huella de uso, por el contacto repetido del vértice anterior del olecranon durante las extensiones del antebrazo (Manouvrier, 1921; Barbosa-Sueiro, 1925; Trotter, 1934; Varlam et al. 2005; Meier and Hunt, 2006; Singhal and Rao, 2007; Nayak et al. 2009).



Pliegue acetabular

Pliegue o arruga sobre la superficie articular del acetábulo. Esta cresta puede arrancar de cualquier punto a lo largo de una línea desde la fosa acetabular superiormente al borde de la superficie articular. Habitualmente está más marcado entre las uniones del ilion con el isquion (Finnegan, 1978; Nayak et cols. 2007).



Surco preauricular

Surco que corre inferior y posterior a la carilla auricular del coxal. Es el resultado de una elevación de la porción inferior de la superficie articular. Se considera presente solo cuando se halla bajo el límite posterior de la línea arcuata. (Genovés, 1962; Bothwell, 1963). Puede ser grande con pequeños craters o corto y de poca profundidad. Según Houghton (1974) el primer tipo aparece solo en mujeres y el segundo puede aparecer en ambos sexos. Estévez (2004) lo ha relacionado con el número de partos.



Carillas accesorias del sacro

Carilla articular posterior a la carilla auricular del sacro, en la tuberosidad sacra que contactaría con la tuberosidad del iliaco. Para considerarse como presente, la carilla debe extenderse debajo del borde superior de la superficie articular (Derry, 1911; Ehara, El-Khoury and Bergman, 1988; Kennedy, 1989).



Carilla articular del acromion

Carilla habitualmente oval en la superficie antero-inferior del proceso acromial que contactaría con la parte superior del tubérculo mayor de húmero (Vallois, 1926; Gray, 1942; Graves, 1922; Saunders, 1978; Voisin, 2012).



Agujero supraescapular

También llamado agujero coracoideo (Hrdlička 1942; Cudi et al. 2005). Aparece cuando la escotadura supraescapular se convierte en agujero al osificarse el ligamento transversal superior de la escápula. Solo se marca como presente el agujero completo (Edelson 1995; Moriggl et al. 2001; Natsis et al. 2007; Silva et al. 2007; Tubbs et al. 2013; Kothandaraman and Lokanadham 2014; Voisin et al. 2016). Polguj et al. (****).



Surco circunflejo

Surco que imprime la arteria circunfleja de la escápula sobre su borde lateral (Mendes, 1915; Vallois, 1932; Bainbridge and Genovés, 1956; Finnegan, 1978; Saunders, 1978; Voisin, 2012).



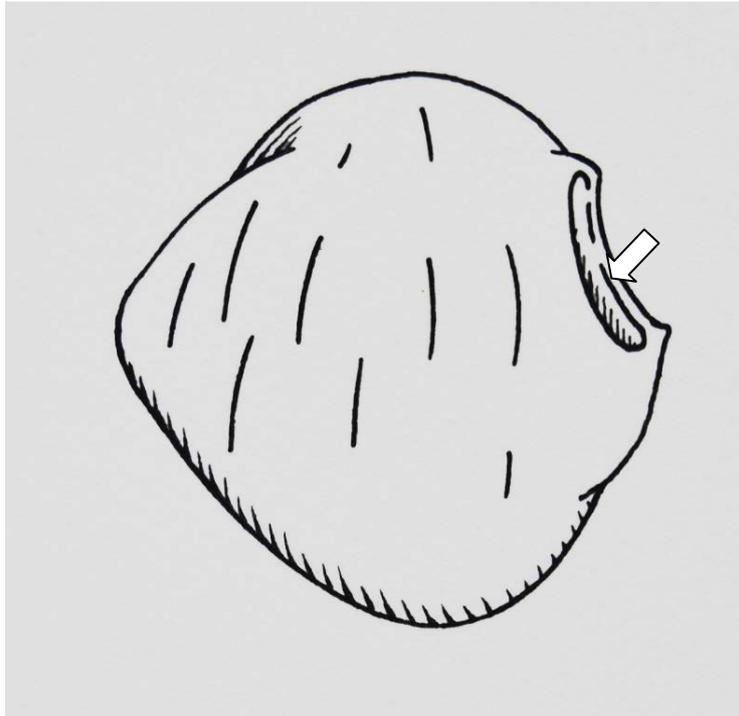
Escotadura del vasto

Pequeña hendidura sobre el ángulo supero-lateral de la rótula. Se considera presente cuando muestra alguna concavidad y su borde es liso (Kempson, 1902; Oetteking, 1922).



Fosa del vasto

Pequeña depresión anterior a la escotadura del vasto, que puede ser definida con o sin la presencia de la hendidura (Finnegan 1978).



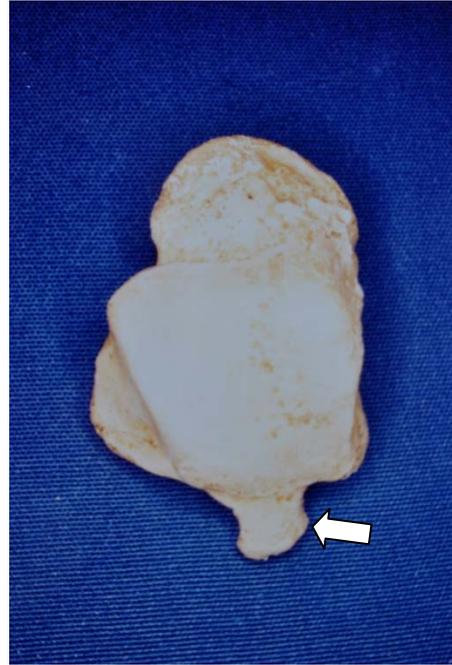
Rótula bipartita

Está presente cuando existe una hendidura en el borde supero-lateral de la rótula, pero es ancha y tosca, lo que la diferencia de la escotadura del vasto. Aparece cuando ha permanecido como uno o varios huesecillos separados. La rótula bipartita no coexiste con la fosa o hendidura del vasto (Wright, 1903; Weckström, Parviainen and Pihlajamäki, 2008).



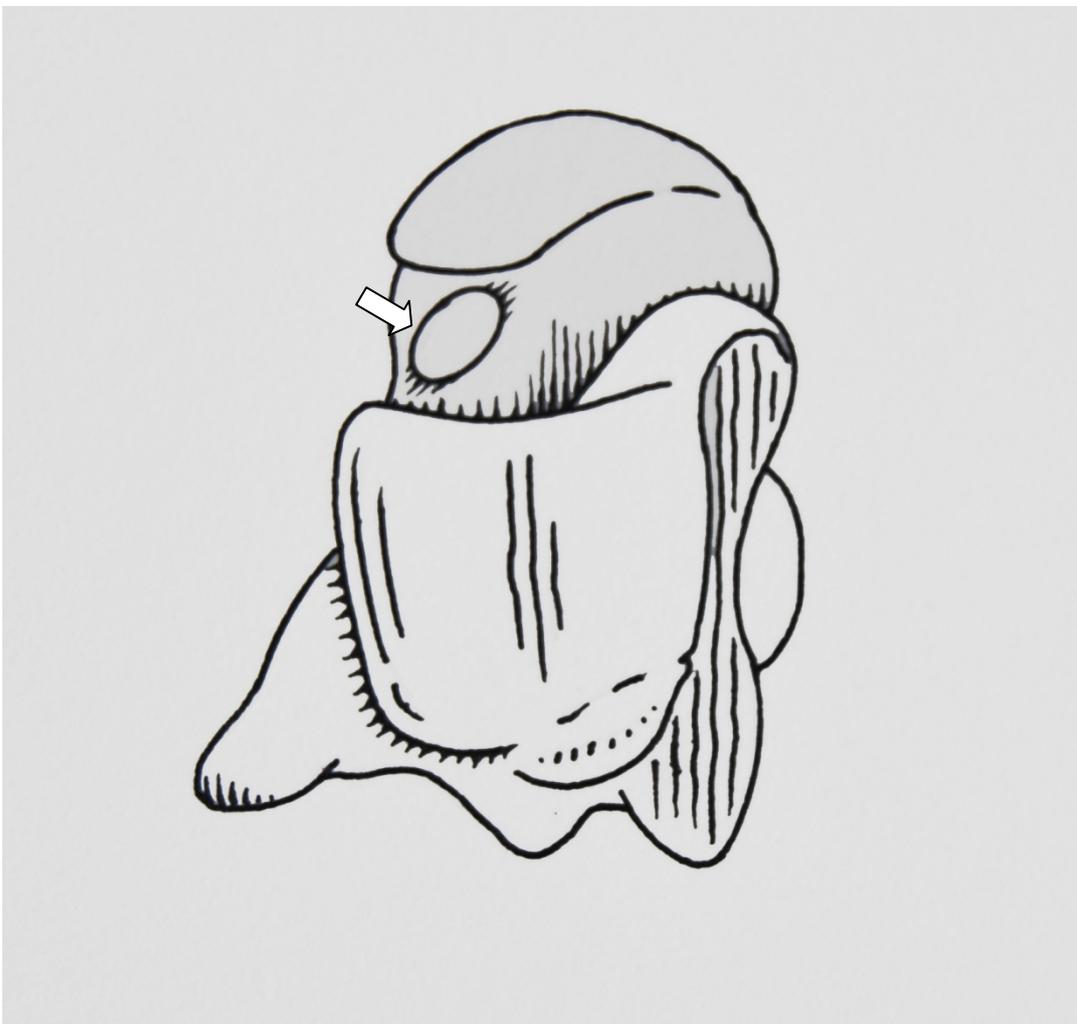
Hueso trígono

Tubérculo de la apófisis posterior del astrágalo fusionado total o parcialmente con el borde posterior. Se forma a partir de un núcleo de osificación propio (Turner, 1882; Bennett, 1886; Sewell, 1904; McDougall, 1955; Mann and Owsley, 1990; Serrafian, 1993).



Carilla medial del astrágalo

Localizada en la superficie medial superior del cuello del astrágalo que no sigue la línea de curvatura de la superficie troclear. Al igual que la variación siguiente, algunos autores la relacionan con la postura continuada de cuclillas (Sewell, 1905; Barnett, 1954; Pandey and Singh, 1990; Oygucu et al. 1998).



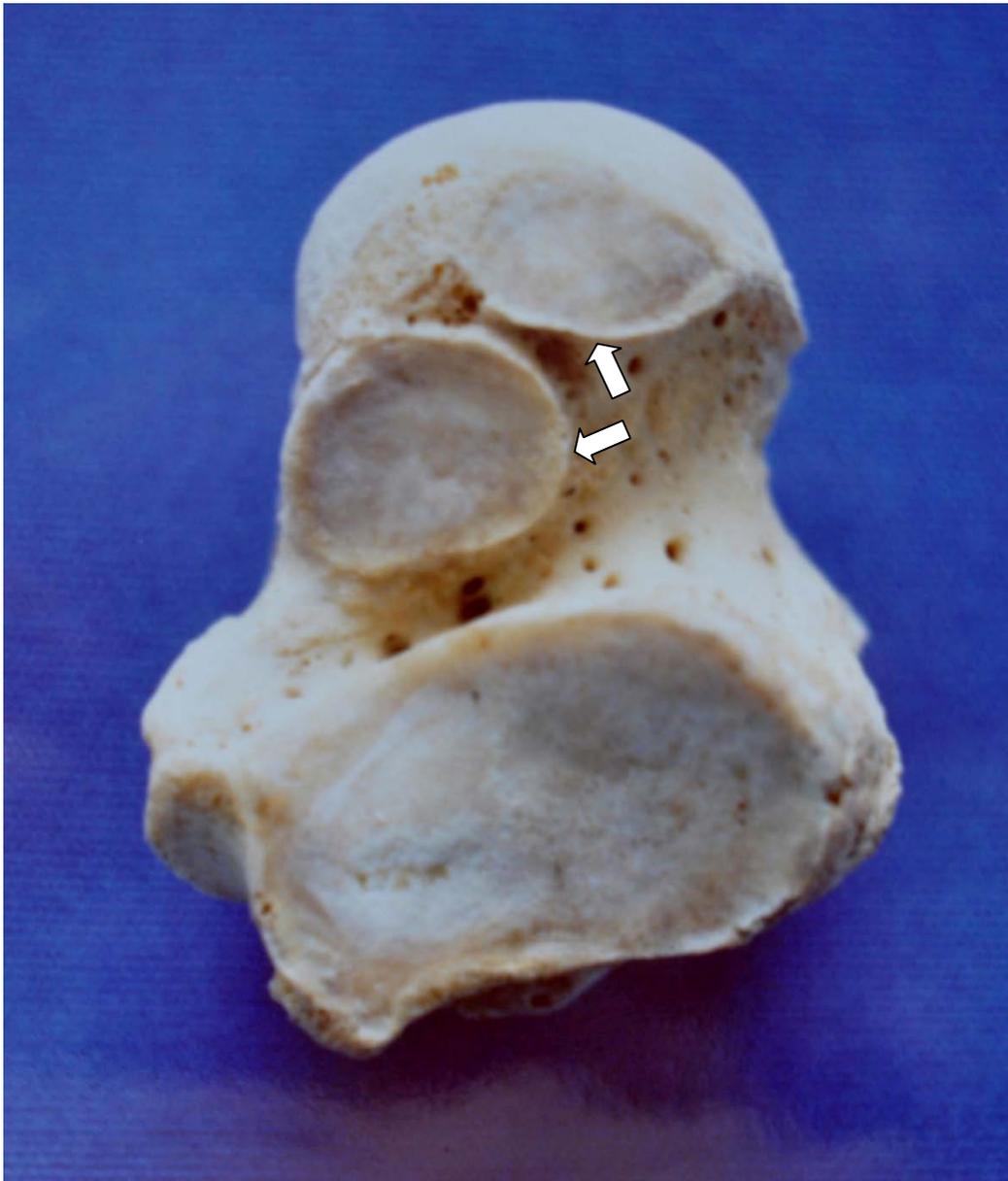
Extensión lateral del astrágalo

Extensión del tercio lateral del margen anterior troclear sobre el cuello del astrágalo. Igual que la variación anterior, algunos autores la relacionan con la postura continuada de cuclillas (Sewell, 1905; Barnett, 1954; Pandey and Singh, 1990; Oygucu et al. 1998).



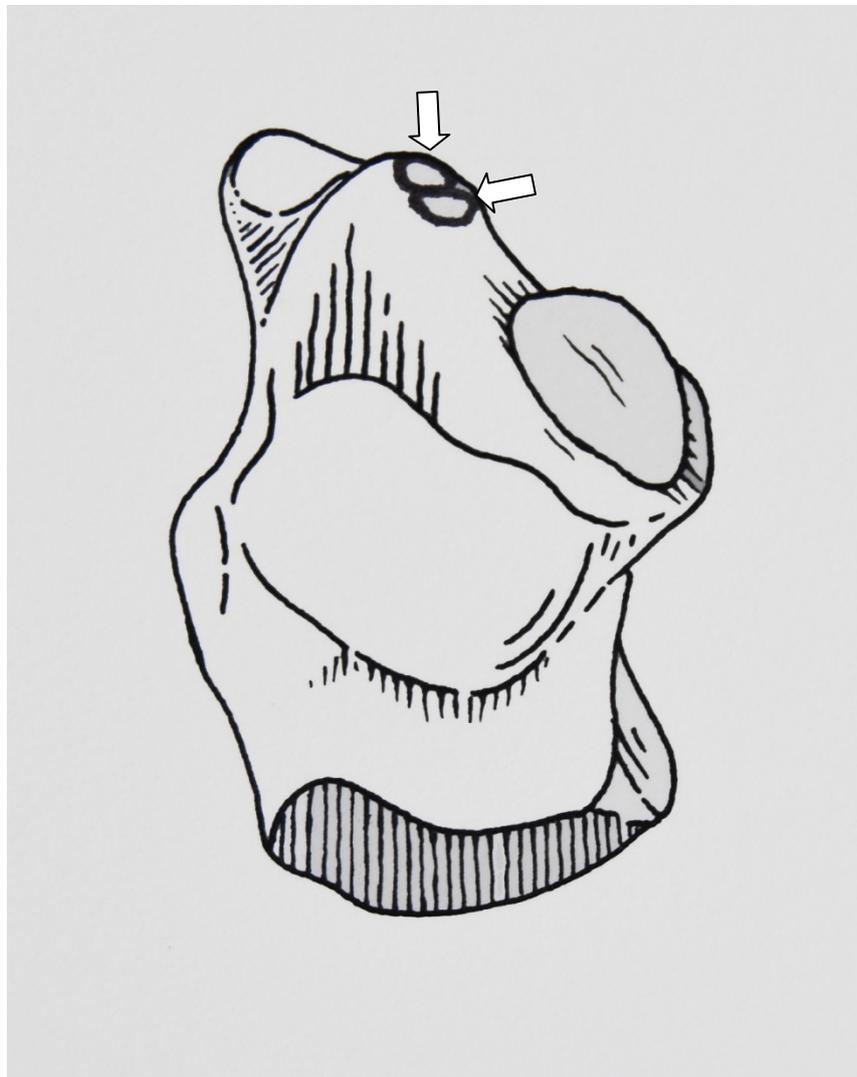
Superficie inferior del astrágalo doble

La superficie inferior de la cabeza del astrágalo, que se articula con la parte anterior-superior del calcáneo, puede presentar una superficie articular ancha o puede dividirse en dos superficies, formando dos carillas que están sobre planos distintos (Bruckner, 1987).



Carilla anterior del calcáneo doble

Las carillas articulares del calcáneo, anterior y medial, pueden tomar una amplia diversidad de formas: una carilla ovoide, una parcialmente unida o carilla en forma de reloj de arena, o dos pequeñas carillas (Bunning and Barnett, 1963, 1965; Hamdy, 1974; Gupta et al. 1977; Campos and Pellico, 1989; Bidmos, 2006; Mthukumaravel, Ravichandran and Rajedrans, 2011).



Carilla anterior del calcáneo ausente

Ausencia completa de la carilla articular anterior del calcáneo (Bunning and Barnett, 1963, 1965; Hamdy, 1974; Gupta et al. 1977; Campos and Pellico, 1989; Bidmos, 2006; Mthukumaravel, Ravichandran and Rajedrans, 2011).



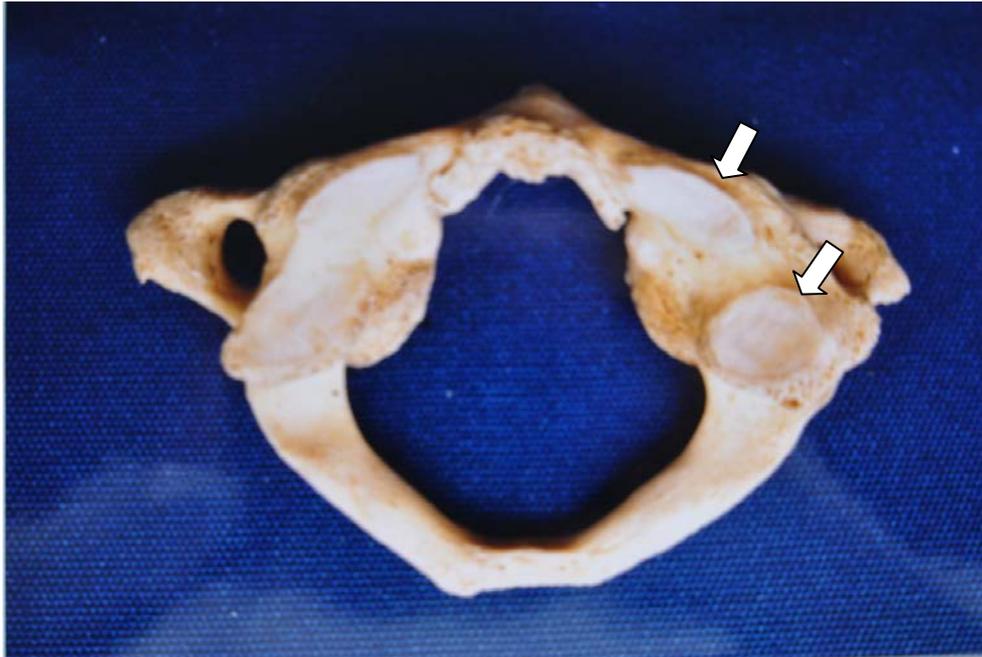
Tubérculo del peroneo

Protuberancia anterior en la superficie lateral del calcáneo; a veces está unida con el área para el ligamento calcáneo-peroneal. Puede presentar un surco para el tendón del músculo peroneo largo (Mann, Hunt and Lozanoff, 2016; Nayak, 2007).



Carilla del atlas doble

Las carillas articulares superiores del atlas puede tomar diversas formas: puede ser una carilla larga, más o menos oval, o dos carillas separadas, generalmente por una cresta (Barnes, 1994; Billmann, Le Minor and Steinwachs, 2007).



Puente posterior del atlas

Puente óseo que se extiende por detrás del proceso articular superior hasta el arco posterior. Este puente transforma el surco de la arteria vertebral en un agujero o conducto, según su longitud (MacAlister, 1869; Taitz and Nathan, 1986; Simsek et al, 2008; Agrawal et al, 2012).



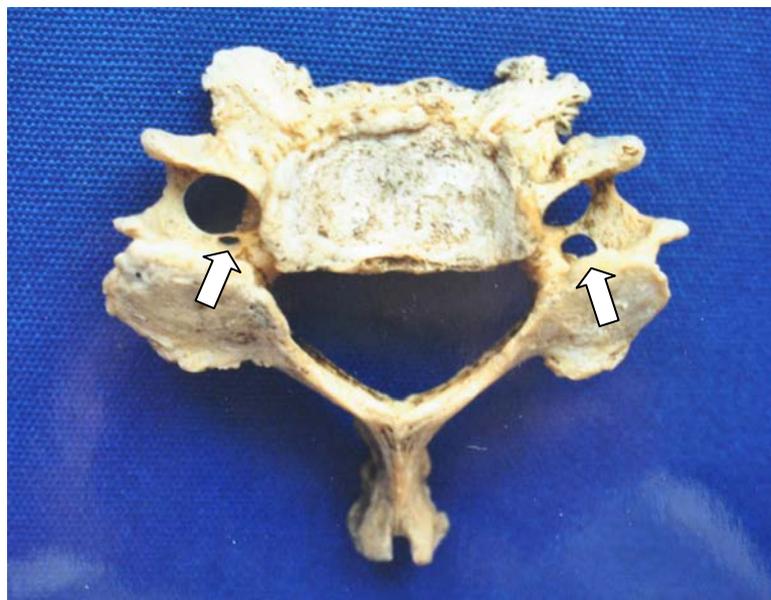
Puente lateral del atlas

Puente óseo que se extiende lateralmente desde el proceso articular superior hasta el proceso transversal (MacAlister, 1869; MacAlister, 1893; Taitz and Nathan, 1986; Mitchell, 1998).



Agujero transverso bipartito

Presencia de más de un agujero transverso de la 3ª a la 7ª vértebras cervicales. Los agujeros supranumerarios dan paso a venas y/o nervios simpáticos (Chandravadiya et al. 2013; Chaudhari, Maheria and Bachuwar 2013; Gupta and Gupta 2014; Katikireddi and Setty 2014; Yadav, Goswami and Bharihoke 2014).



RESULTADOS

RESULTADOS

DISTRIBUCIÓN GLOBAL DE LAS VARIABLES

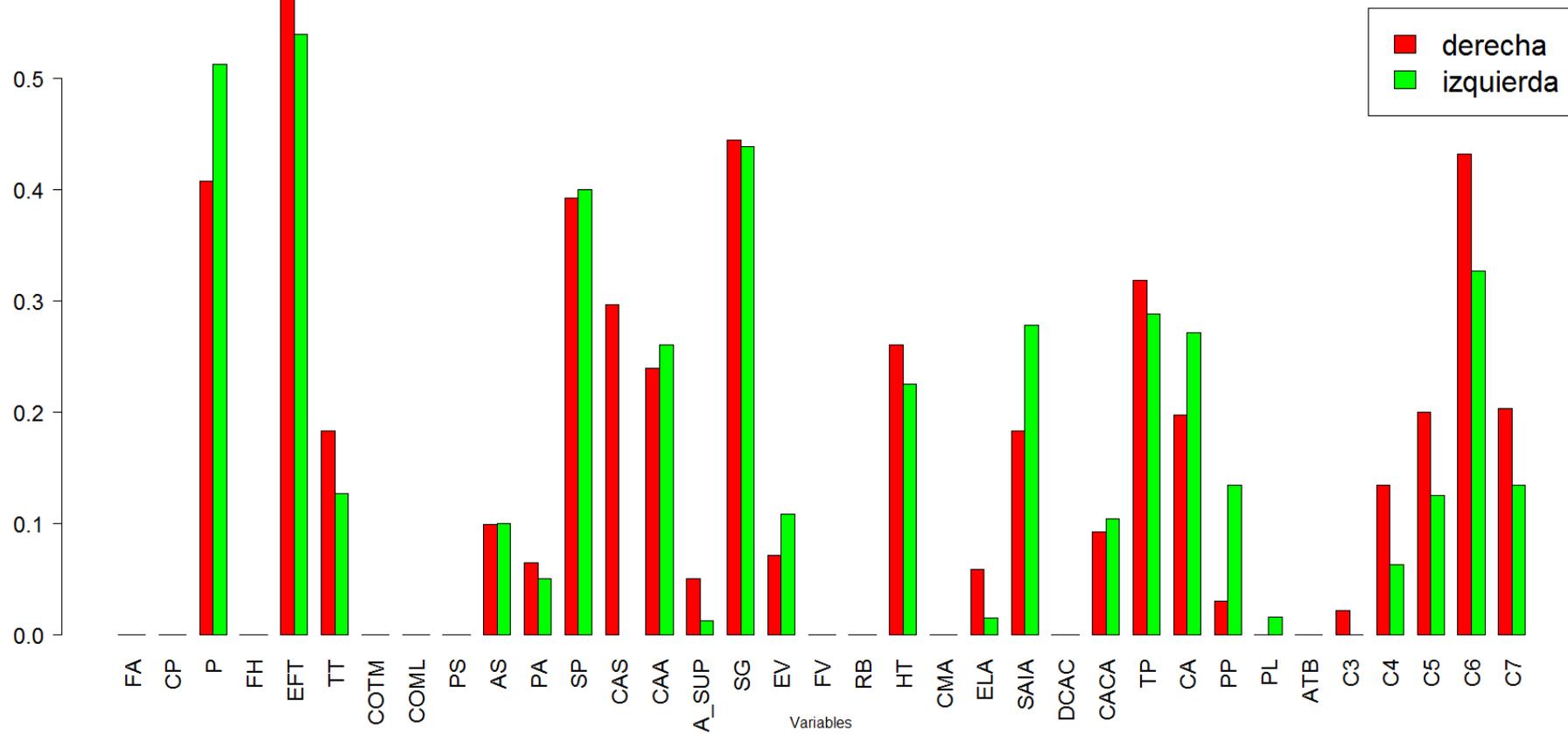
De las treinta variables estudiadas según su distribución en el total de esqueletos utilizados, están ausentes en el lado derecho doce variables: Fosa de Allen, Carilla de Poirier, Fosa Hipotrocantérica, Carilla Oriental Tibial Medial, Carilla Oriental Tibial Lateral, Proceso Supracondíleo, Fosa de Vasto, Rótula Bipartita, Carilla Medial del Astrágalo, Doble Carilla Anterior del Calcáneo, Puente Lateral y Agujero Transverso Bipartito; y en el lado izquierdo están ausentes todas las anteriores, excepto el Puente Lateral y el Agujero Transverso Bipartito de C3.

El resto de los rasgos infracraneales estudiados están presentes en porcentajes variables. Así, tomando una representación menor del 15% aparecen dentro de un margen variable del 4% entre el lado derecho y el izquierdo los siguientes: Apertura Septal, Pliegue Acetabular, Agujero Supraescapular, Escotadura de Vasto, Extensión Lateral del Astrágalo, Carilla Anterior del Calcáneo Ausente; y con la misma representación, pero con una variabilidad mayor del 7% entre ambos lados, aparecen el Puente Posterior, más representativa en el lado izquierdo y el Agujero Transverso Bipartito de C4 con representación mayor en el lado derecho. Además, únicamente presentes en un lado se encuentran: Puente Lateral izquierdo y Agujero Transverso Bipartito de C3 derecho.

Tabla 2. DISTRIBUCIÓN GLOBAL DE LAS VARIABLES

	DERECHA		IZQUIERDA		p-valor
	n	Presente %	n	Presente %	
Fosa de Allen	77	0	77	0	1.000
Carilla de Poirier	77	0	77	0	1.000
Placa	76	40.8	76	51.3	0.066
Fosa Hipotrocantérica	81	0	79	0	1.000
Exostosis de Fosa Trocantérica	77	57.1	76	53.9	0.579
Tercer Trocánter	82	18.3	79	12.7	0.211
Carilla Oriental Tibial Medial	81	0	84	0	1.000
Carilla Oriental Tibial Lateral	81	0	84	0	1.000
Proceso Supracondíleo	81	0	81	0	1.000
Apertura Septal	81	9.9	80	10	1.000
Pliegue Acetabular	77	6.5	80	5	1.000
Surco Preauricular	79	39.2	80	40	1.000
Carillas Accesorias Sacro	71	29.7	0	0	
Carilla Articular Acromion	71	23.9	73	26	1.000
Agujero Supraescapular	79	5.1	81	1.8	0.617
Surco Circunflejo	81	44.4	82	43.9	0.677
Escotadura del Vasto	42	7.1	37	10.8	1.000
Fosa del Vasto	42	0	36	0	1.000
Rótula Bipartita	42	0	36	0	1.000
Hueso Trígono	73	26	71	24.5	1.000
Carilla Medial Astrágalo	73	0	72	0	1.000
Extensión Lateral Astrágalo	68	5.9	68	1.5	0.248
Supf. Articular Inferior Astrágalo	71	18.3	72	27.8	0.289
Doble Carilla Anterior Calcáneo	76	0	77	0	1.000
Carilla Anterior Calcáneo Ausente	76	9.2	77	10.4	1.000
Tubérculo del Peroneo	66	31.8	66	28.8	1.000
Carilla del Atlas	71	19.7	70	27.1	0.267
Puente Posterior	67	3	67	13.4	0.046
Puente Lateral	67	0	65	1.5	1.000
Agujero Transverso Bipartito	65	0	62	0	1.000
C3: Agujero Transverso Bipartito	46	2.2	48	0	1.000
C4: Agujero Transverso Bipartito	52	13.5	48	6.2	0.450
C5: Agujero Transverso Bipartito	50	20	48	12.5	0.546
C6: Agujero Transverso Bipartito	44	43.2	49	32.7	0.267
C7: Agujero Transverso Bipartito	54	20.4	52	13.5	0.228

Tabla 3. DISTRIBUCIÓN GLOBAL DE LAS VARIABLES



DISTRIBUCIÓN POR SEXOS

Comparando las treinta variables entre ambos sexos, hemos encontrado seis diferencias significativas, dos para el nivel 0.05 que son: Surco Circunflejo Izquierdo y Agujero Transverso Bipartito Derecho C4; y cuatro diferentes para el nivel 0.01: Surco Preauricular Derecho, Surco Preauricular Izquierdo, Exostosis de Fosa Trocánterica Derecha y Carilla Articular del Acromion Derecha.

El Surco Preauricular aparece en las mujeres en el 67% de los casos en el lado derecho y en el 70% en el lado izquierdo, mientras que en los varones está presente en el 17% de los casos en ambos lados.

Lo mismo ocurre con la Carilla Articular del Acromion Derecho, presente en un 41% de las mujeres, frente al 12% de los varones.

Lo contrario acontece con las otras dos variables cuya presencia es más manifiesta en el varón que en la mujer; así, el Surco Circunflejo Izquierdo está presente, con una diferencia significativa, en el 50% de los varones frente al 37.1% de las mujeres. Y el Agujero Transverso Bipartito derecho de C4, que aparece en el 21% de los varones frente al 0% de las mujeres.

En la siguiente tabla se muestra los resultados obtenidos:

Tabla 4. DISTRIBUCIÓN POR SEXOS DE LAS VARIABLES

	VARÓN		MUJER		p valor
	n	Presente %	n	Presente %	
Fosa de Allen D	48	0	29	0	1.000
Fosa de Allen I	47	0	30	0	1.000
Carilla de Poirier D	48	0	29	0	1.000
Carilla de Poirier I	47	0	30	0	1.000
Placa D	47	48.9	29	27.6	0.066
Placa I	47	59.6	29	37.9	0.067
Fosa Hipotrocánterica D	49	0	32	0	1.000
Fosa Hipotrocánterica I	46	0	33	0	1.000
Exostosis de Fosa Trocánterica D	48	45.8	29	75.9	0.010

Exostosis de Fosa Trocantérica I	45	51.1	31	58.1	0.550
Tercer Trocánter D	49	20.4	33	15.2	0.546
Tercer Trocánter I	46	15.2	33	9.1	0.508
Carilla Oriental Tibial Medial D	47	0	34	0	1.000
Carilla Oriental Tibial Medial I	49	0	35	0	1.000
Carilla Oriental Tibial Lateral D	47	0	34	0	1.000
Carilla Oriental Tibial Lateral I	49	0	35	0	1.000
Proceso supracondíleo D	49	0	32	0	1.000
Proceso Supracondíleo I	46	0	35	0	1.000
Apertura Septal D	49	4.1	32	18.7	0.053
Apertura Septal I	46	6.5	34	14.7	0.275
Pliegue Acetabular D	46	6.5	31	6.5	1.000
Pliegue Acetabular I	47	6.4	33	3	0.639
Surco Preauricular D	45	17.8	34	67.6	p<0.001
Surco Preauricular I	46	17.4	34	70.6	p<0.001
Carillas accesorias del Sacro	38	28.9	26	30.8	0.876
Carilla Articular Acromion D	42	11.9	29	41.4	0.004
Carilla Articular Acromion I	42	23.8	31	29	0.615
Agujero Supraescapular D	45	4.4	34	5.9	1.000
Agujero Supraescapular I	47	2.1	34	0	1.000
Surco Circunflejo D	46	50	35	37.1	0.249
Surco Circunflejo I	49	55.1	33	27.3	0.013
Escotadura del Vasto D	25	12	17	0	0.260
Escotadura del Vasto I	19	15.8	18	5.6	0.604
Fosa del Vasto D	25	0	17	0	1.000
Fosa del Vasto I	18	0	18	0	1.000
Rótula Bipartita D	25	0	17	0	1.000
Rótula Bipartita I	18	0	18	0	1.000
Hueso Trígono D	42	31	31	19.4	0.264
Hueso Trígono I	42	26.2	29	17.2	0.375
Carilla Medial Astrágalo D	42	0	31	0	1.000
Carilla Medial Astrágalo I	43	0	29	0	1.000
Extensión Lateral Astrágalo D	39	7.7	29	3.4	0.631
Extensión Lateral Astrágalo I	41	0	27	3.7	0.397
Supf. Articular Inferior Astrágalo D	40	17.5	31	19.4	0.841
Supf. Articular Inferior Astrágalo I	43	30.2	29	24.1	0.571
Doble Carilla Anterior Calcáneo D	45	0	31	0	1.000
oble Carilla Anterior Calcáneo I	47	0	30	0	1.000
Carilla Anterior Calcáneo Ausente D	45	6.7	31	12.9	0.434
Carilla Anterior Calcáneo Ausente I	47	10.6	30	10	1.000
Tubérculo del Peroneo D	40	35	26	26.9	0.491
Tubérculo del Peroneo I	40	37.5	26	15.4	0.094
Carilla del Atlas D	45	20	26	19.2	0.937
Carilla del Atlas I	44	31.8	26	19.2	0.253
Puente posterior D	42	4.8	25	0	0.525
Puente posterior I	42	19	25	4	0.138
Puente Lateral D	42	0	25	0	1.000
Puente Lateral I	40	2.5	25	0	1.000
Agujero Transverso Bipartito D	41	0	24	0	1.000
Agujero Transverso Bipartito I	38	0	24	0	1.000

C3: Agujero Transverso Bipartito D	29	0	17	5.9	0.370
C3: Agujero Transverso Bipartito I	30	0	18	0	1.000
C4: Agujero Transverso Bipartito D	33	21.2	19	0	0.039
C4: Agujero Transverso Bipartito I	28	3.6	20	10	0.563
C5: Agujero Transverso Bipartito D	31	25.8	19	10.5	0.282
C5: Agujero Transverso Bipartito I	29	13.8	19	10.5	1.000
C6: Agujero Transverso Bipartito D	29	48.3	15	33.3	0.343
C6: Agujero Transverso Bipartito I	31	35.5	18	27.8	0.579
C7: Agujero Transverso Bipartito D	32	18.8	22	22.7	0.721
C7: Agujero Transverso Bipartito I	30	10	22	18.2	0.438

Tabla 5. DISTRIBUCIÓN POR SEXOS DE LAS VARIABLES (LADO DERECHO)

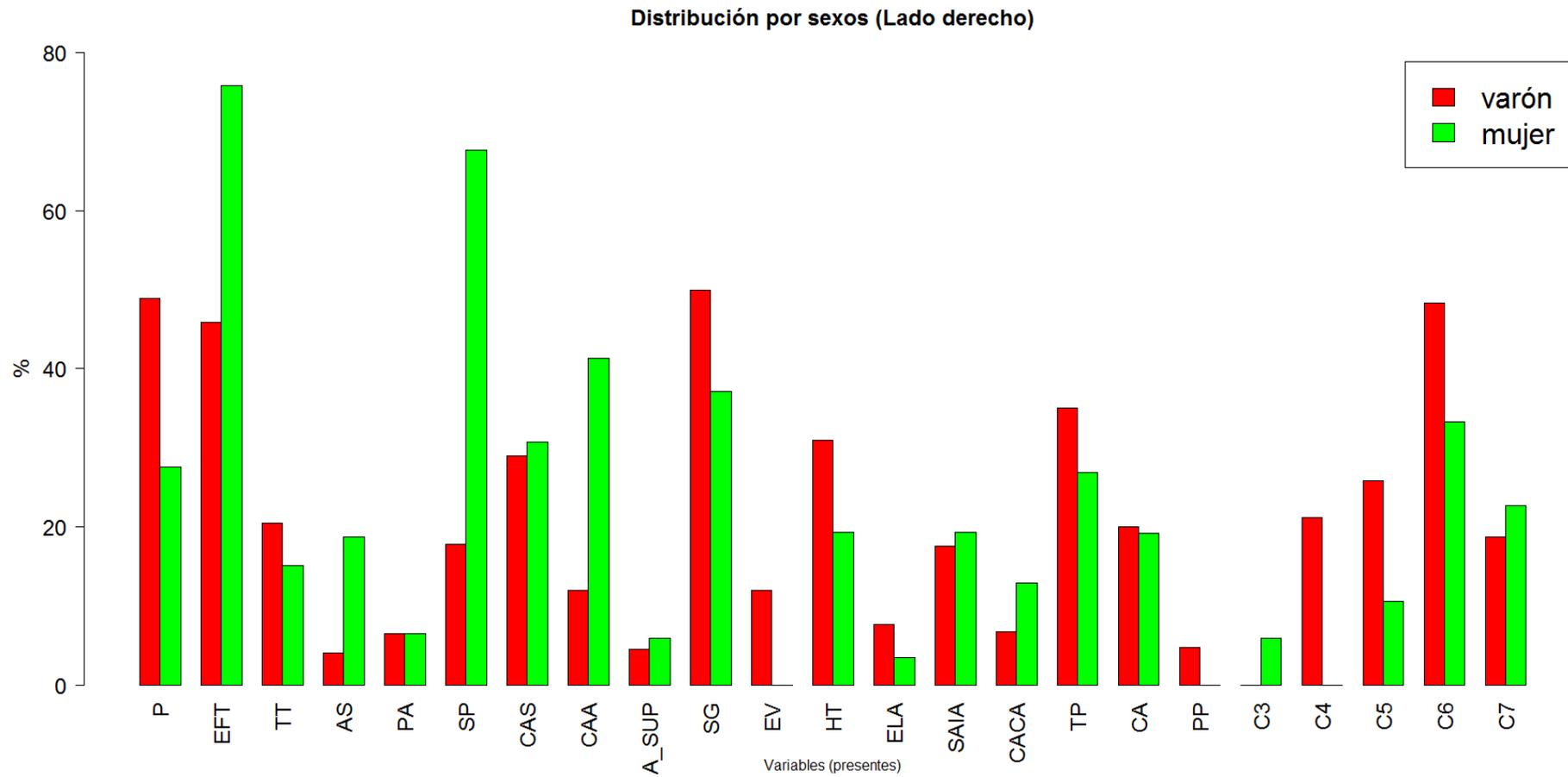
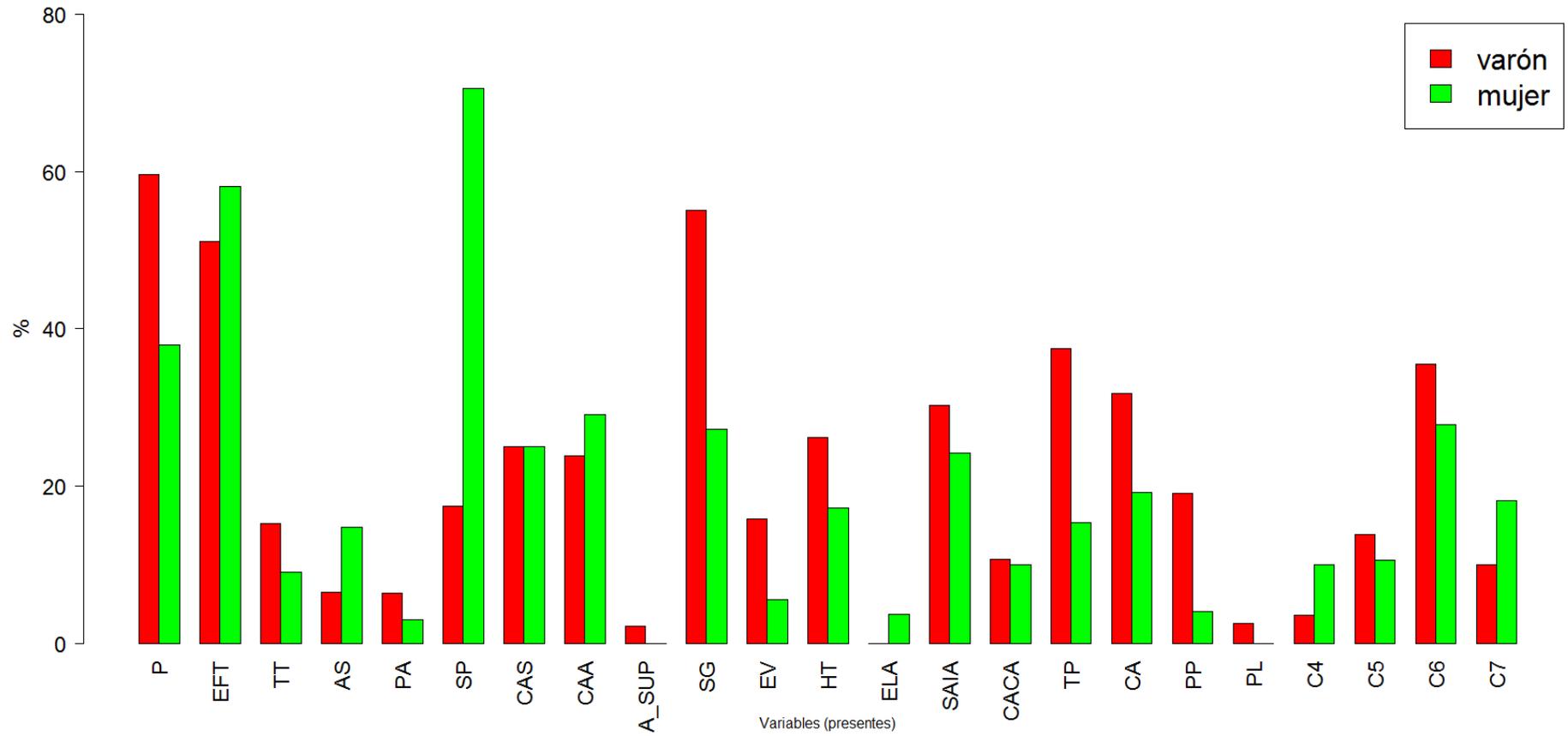


Tabla 6. DISTRIBUCIÓN POR SEXOS DE LAS VARIABLES (LADO IZQUIERDO)

Distribución por sexos (Lado izquierdo)



DISTRIBUCIÓN POR EDADES

En este apartado hemos clasificado la presencia de variables en décadas de edad, desde los 30-39 años hasta los 90-99 años, estudiando el porcentaje de ausencia o presencia para cada grupo. Existe, como ya comentamos en el estudio de la distribución de las variables en su totalidad, rasgos que no aparecen en ninguna década. Estos son: Fosa de Allen derecha e izquierda, Carilla de Poirier derecha e izquierda, Carilla Oriental Tibial Medial derecha e izquierda, Carilla Oriental Tibial Lateral Derecha e izquierda, Proceso Supracondíleo derecho e izquierdo, Fosa del Vasto derecha e izquierda, Rótula Bipartita derecha e izquierda, Carilla Medial del Astrágalo derecha e izquierda, Doble Carilla Anterior del Calcáneo Ausente derecha e izquierda y Agujero Transverso Bipartito derecho e izquierdo del Atlas.

A continuación se detalla la incidencia de las variaciones en las distintas décadas de edad.

Placa.- Esta variable, tanto en el lado derecho como en el izquierdo, muestra una tendencia de presentación irregular, siendo más frecuente en el lado izquierdo y alcanzando un pico máximo en la 5ª y 6ª década.

Exostosis de la Fosa Trocantérica.- En el lado derecho aparece en la década que abarca de los 50-59 años, con una tendencia ascendente pero menos llamativa que la variable anterior, mientras que en el lado izquierdo aparece en la década de los 40-49 años, con frecuencia de aparición irregular, aunque en ambos lados termina haciéndose presente en el 50% de los casos en la última década.

Apertura Septal.- Presenta una progresión muy similar en el lado derecho y en el izquierdo. Aparece en la 3ª década en un 50% y presenta una tendencia regresiva hasta la 5ª década donde está ausente en el 100% de los casos, pero posteriormente reaparece en la 6ª década y en la 8ª.

Pliegue Acetabular.- Su frecuencia de aparición es bastante irregular, pero muy similar en ambos lados.

Surco Preauricular.- Muestra una distribución similar en ambos lados con tres picos en la 3ª, 6ª y 8ª década.

Carilla Accesorio del Sacro.- Aparece en la 5ª década, con una tendencia ascendente que abarca la siguiente década para decaer su frecuencia posteriormente y aparecer en el 100% de los casos en la última década.

Carilla Articular del Acromion.- En ambos lados aparece en la 5ª década con una tendencia ascendente en el lado derecho e irregular en el izquierdo.

Agujero Supraescapular.- Comienza a observarse en la 5ª década, donde aparece en el lado izquierdo en una proporción del 7.7 %. En el lado derecho aparece con una representación menor del 10% en la 5ª, 6ª y 7ª década, mientras que aparece en un 50% en la 9ª década.

Surco Circunflejo.- Su presencia es irregular, alcanzando un pico en ambos lados en la década que agrupa los 50-59 años y un máximo del 100% en el lado derecho en la 9ª década.

Escotadura del Vasto.- Aparece en ambos lados solo en la 5ª y 7ª décadas.

Hueso Trígono.- Presenta una tendencia regresiva no suficientemente acusada en ambos lados.

Extensión Lateral del Astrágalo.- En el lado derecho aparece únicamente en la 4ª, 5ª y 8ª década, mientras solo lo hace en la 8ª década en el lado izquierdo.

Superficie Articular Inferior del Astrágalo.- Aparece en la 6ª, 7ª y 8ª décadas en el lado derecho, con una frecuencia aproximada del 25% y en el lado izquierdo lo hace en la 5ª, 6ª, 7ª y 8ª con una frecuencia del 30%.

Carilla Anterior del Calcáneo Ausente.- Ambos lados presentan una distribución similar salvo para la 3ª década en el lado izquierdo que aparece en el 100% de los casos.

Tubérculo del Peroneo.- En ambos lados existe un máximo en la 5ª década y a partir de ésta el lado derecho muestra una tendencia creciente mientras en el lado izquierdo es decreciente.

Carilla del Atlas.- Se ve una ligera correlación entre ambos lados con una tendencia decreciente más manifiesta a partir de la 7ª década.

Puente Posterior.- Aparece solo en la 5ª década en el lado derecho, mientras en el lado izquierdo lo hace en la 5ª, 6ª, 7ª y 8ª, con una frecuencia aproximada del 15%.

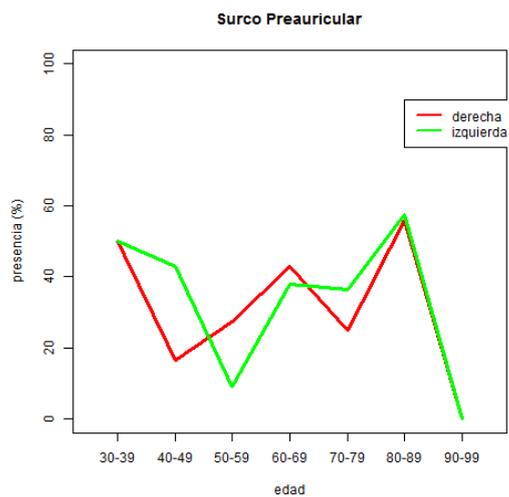
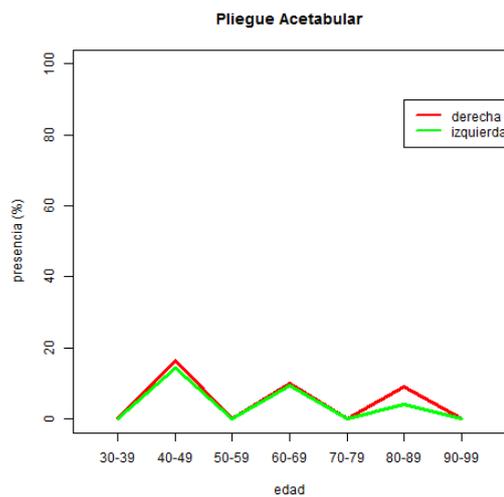
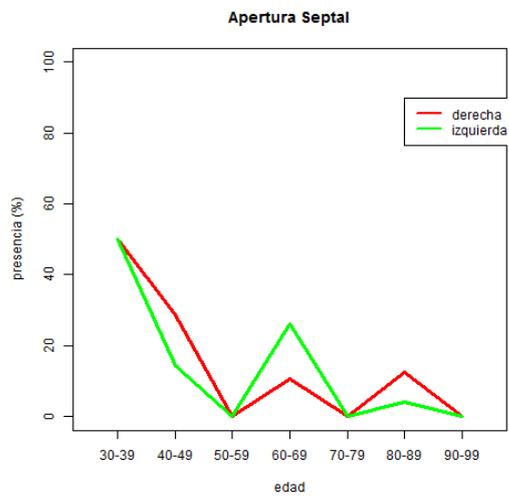
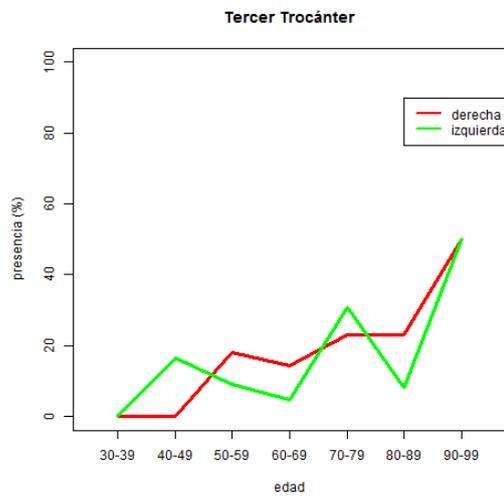
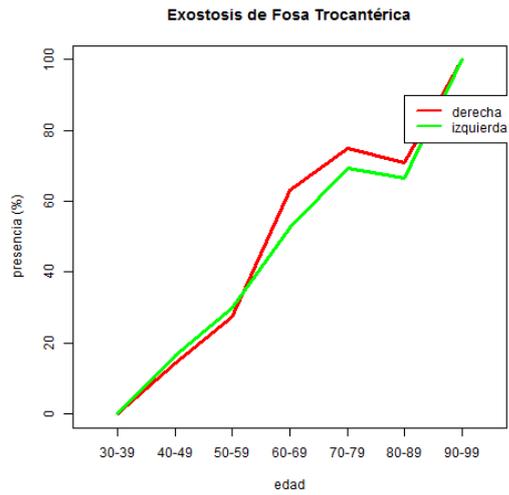
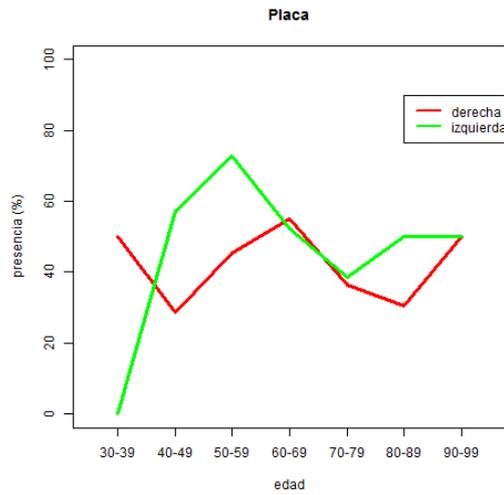
Puente Lateral Izquierdo.- Aparece solo en la 6ª década en un 5.6% de los casos.

Agujero Transverso Bipartito de las Vértebras Cervicales.- Excepto en el Atlas, donde no hemos encontrado su presencia, y en C3, donde solo ha aparecido en un 11% en el lado derecho en la 8ª década, el resto de vértebras cervicales sigue una distribución similar, siendo más frecuente su presencia en el lado derecho que en el izquierdo y comienza a hacerse más manifiesto a partir de la 5ª década, salvo en C5 que aparece en la década anterior y C7 que lo hace en la 3ª década.

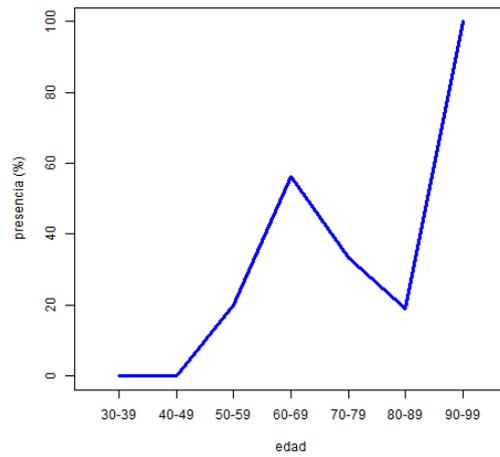
Tabla 7. DISTRIBUCIÓN POR EDADES

	30-39 Pres%	40-49 Pres%	50-59 Pres%	60-69 Pres%	70-79 Pres%	80-89 Pres%	90-99 Pres%	p-valor
Fosa de Allen D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Fosa de Allen I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Carilla de Poirier D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Carilla de Poirier I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Placa D	50	28.6	45.5	55	36.4	30.4	50	0.552
Placa I	0	57.1	72.7	52.4	38.5	50	50	0.883
Fosa Hipotrocanterica D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Fosa Hipotrocanterica I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Exostosis de Fosa Trocanterica D	0	14.3	27.3	63.2	75	70.8	100	0.015
Exostosis de Fosa Trocanterica I	0	16.7	30	52.6	69.2	66.7	100	0.042
Tercer Trocánter D	0	0	18.2	14.3	23.1	23.1	50	0.377
Tercer Trocánter I	0	16.7	9.1	4.8	30.8	8	50	0.594
Carilla Oriental Tibial Medial D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Carilla Oriental Tibial Medial I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Carilla Oriental Tibial Lateral D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Carilla Oriental Tibial Lateral I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Proceso supracondíleo D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Proceso Supracondíleo I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Apertura Septal D	50	28.6	0	10.5	0	12.5	0	0.366
Apertura Septal I	50	14.3	0	26.3	0	4	0	0.177
Pliegue Acetabular D	0	16.7	0	10	0	9.1	0	0.814
Pliegue Acetabular I	0	14.3	0	9.5	0	4.2	0	0.795
Surco Preauricular D	50	16.7	27.3	42.9	25	56	0	0.176
Surco Preauricular I	50	42.9	9.1	38.1	36.4	57.7	0	0.091
Carillas accesorias del Sacro	0	0	20	56.3	33.3	19	100	0.802
Carilla Articular Acromion D	0	0	16.7	26.7	18.2	33.3	50	0.400
Carilla Articular Acromion I	0	0	33.3	37.5	15.4	31.8	0	0.258
Agujero Supraescapular D	0	0	8.3	5.6	8.3	0	50	0.113
Agujero Supraescapular I	0	0	7.7	0	0	0	0	0.435
Surco Circunflejo D	0	14.3	69.2	33.3	53.8	42.3	100	0.949
Surco Circunflejo I	0	28.6	69.2	47.6	28.6	43.5	50	0.913
Escotadura del Vasto D	0	0	25	0	16.7	0	0	0.697
Escotadura del Vasto I	0	0	12.5	0	33.3	0	0	0.665
Fosa del Vasto D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Fosa del Vasto I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Rótula Bipartita D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Rótula Bipartita I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Hueso Trígono D	100	14.3	25	17.6	40	26.1	0	0.741
Hueso Trígono I	100	0	30.8	11.1	33.3	25	0	0.488
Carilla Medial Astrágalo D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Carilla Medial Astrágalo I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Extensión Lateral Astrágalo D	0	16.7	8.3	0	0	9.1	0	0.838
Extensión Lateral Astrágalo I	0	0	0	0	0	5.3	0	0.997
Supf. Articular Inferior Astrágalo D	0	0	0	22.2	30	26.1	0	0.041
Supf. Articular Inferior Astrágalo I	0	0	33.3	33.3	30.8	30	0	0.194
Doble Carilla Anterior Calcáneo D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Doble Carilla Anterior Calcáneo I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Carilla Anterior Calcáneo Ausente D	0	16.7	8.3	5.3	0	16.7	0	0.530
Carilla Anterior Calcáneo Ausente I	100	16.7	18.2	5	0	12	0	0.256
Tubérculo del Peroneo D	0	16.7	41.7	18.7	28.6	42.9	50	0.334

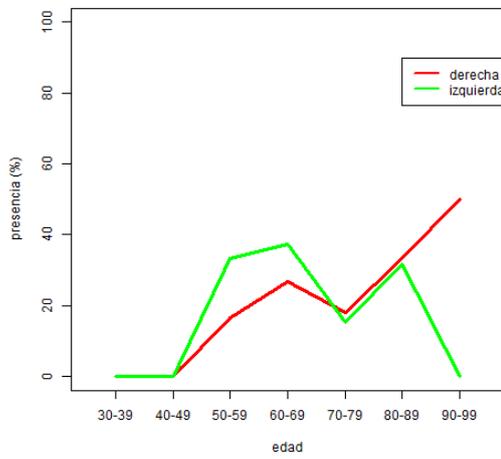
Tubérculo del Peroneo I	0	33.3	40	31.3	20	27.3	0	0.869
Carilla del Atlas D	50	0	25	27.8	16.7	14.3	0	0.642
Carilla del Atlas I	50	0	16.7	33.3	41.7	25	0	0.299
Puente posterior D	0	0	18.2	0	0	0	0	0.244
Puente posterior I	0	0	16.7	22.2	9.1	10.5	0	0.718
Puente Lateral D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Puente Lateral I	0	0	0	5.6	0	0	0	0.877
Agujero Transverso Bipartito D	0	0	0	0	0	0	0	1.000
Agujero Transverso Bipartito I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
C3: Agujero Transverso Bipartito D	0	0	0	0	0	11.1	0	0.998
C3: Agujero Transverso Bipartito I	0	0	0	0	0	0	0	1.000
C4: Agujero Transverso Bipartito D	0	0	27.3	11.8	0	16.7	0	0.608
C4: Agujero Transverso Bipartito I	0	0	0	6.7	0	16.7	0	0.266
C5: Agujero Transverso Bipartito D	0	0	33.3	26.3	0	21.4	0	0.787
C5: Agujero Transverso Bipartito I	0	33.3	10	15.4	16.7	7.1	0	0.713
C6: Agujero Transverso Bipartito D	0	0	57.1	46.2	66.7	35.7	0	0.354
C6: Agujero Transverso Bipartito I	0	0	57.1	33.3	28.6	25	0	0.380
C7: Agujero Transverso Bipartito D	50	0	28.6	33.3	0	11.8	50	0.103
C7: Agujero Transverso Bipartito I	0	0	14.3	6.7	14.3	23.5	0	0.190



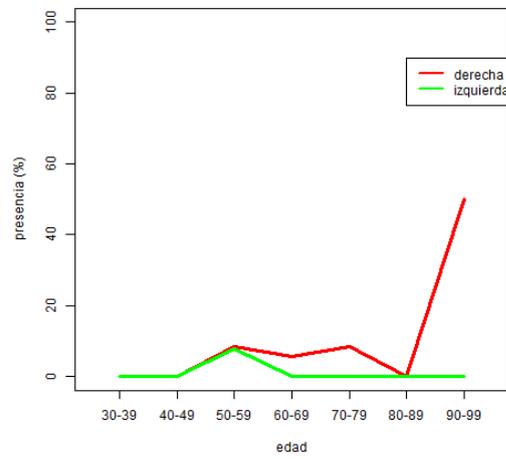
Carillas accesorias del Sacro



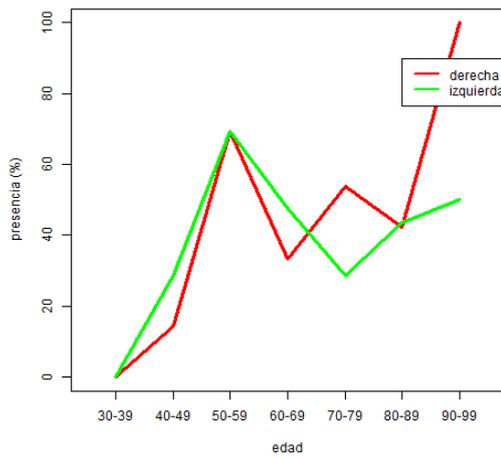
Carilla Articular Acromion



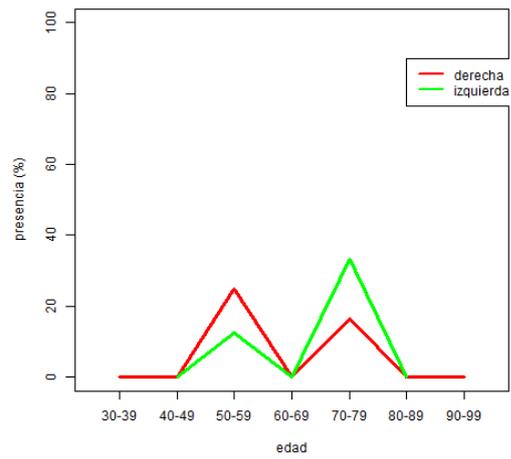
Agujero Supraescapular

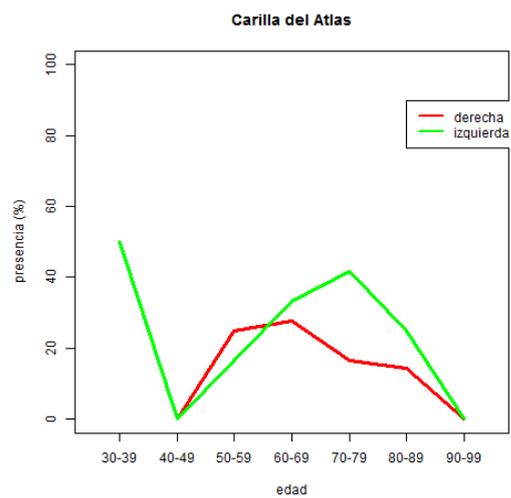
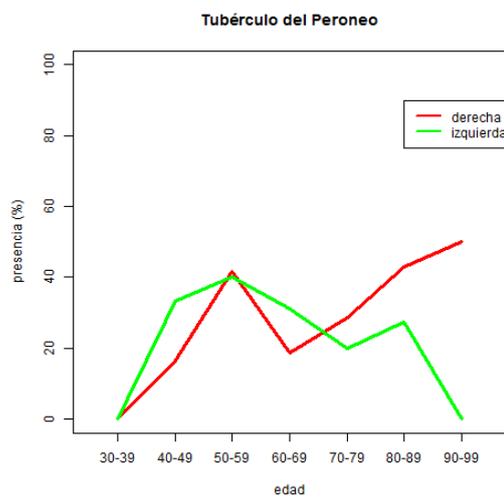
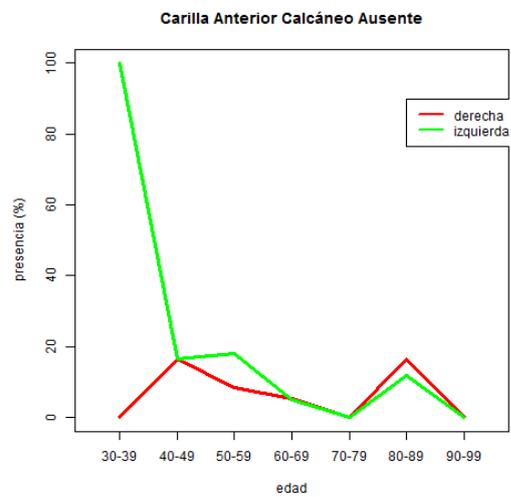
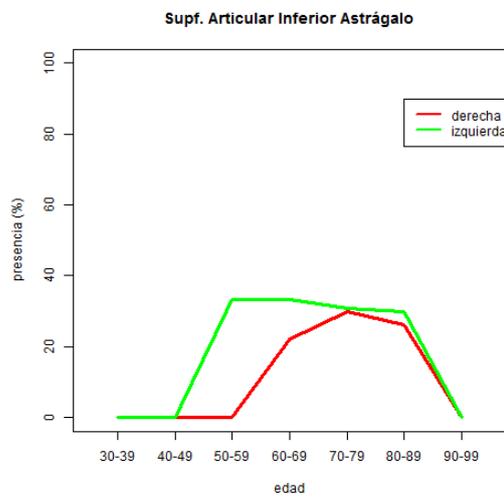
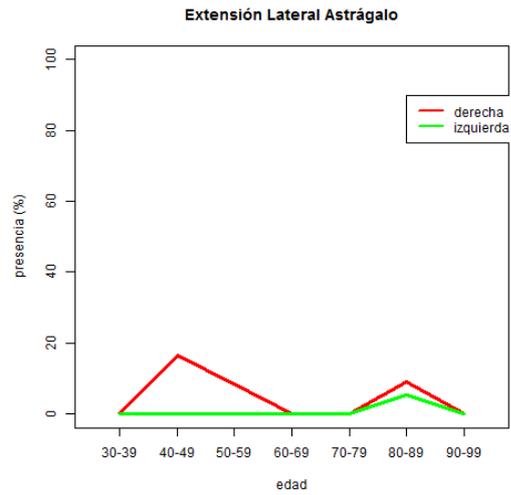
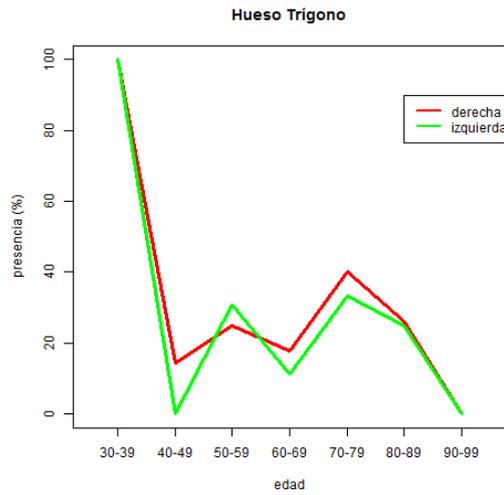


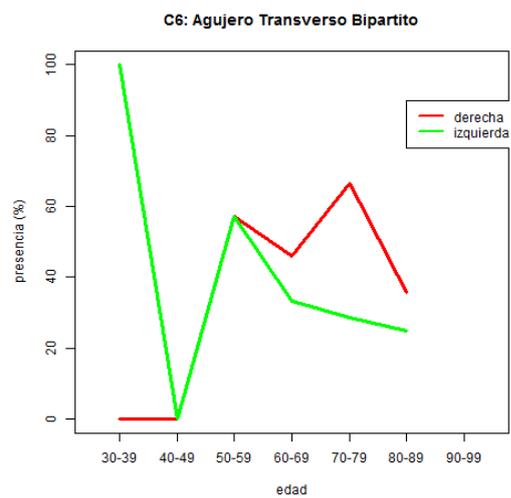
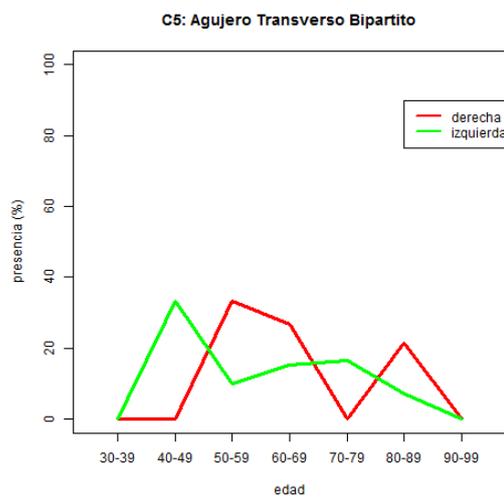
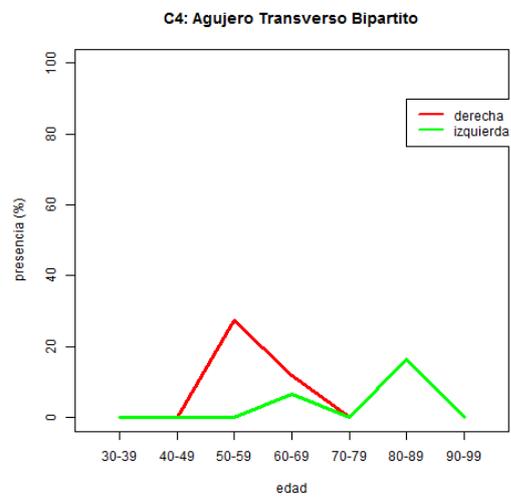
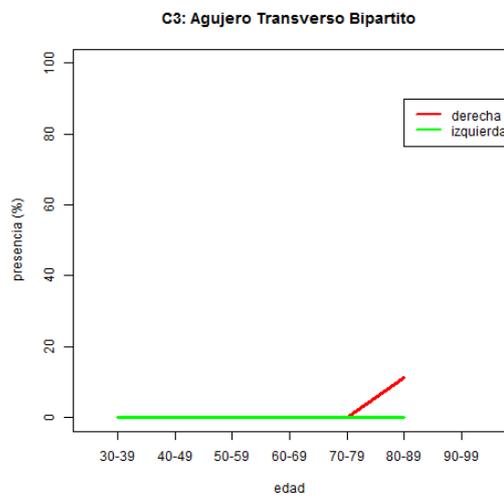
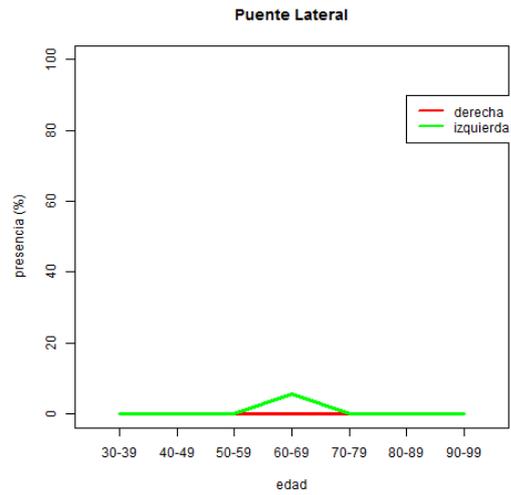
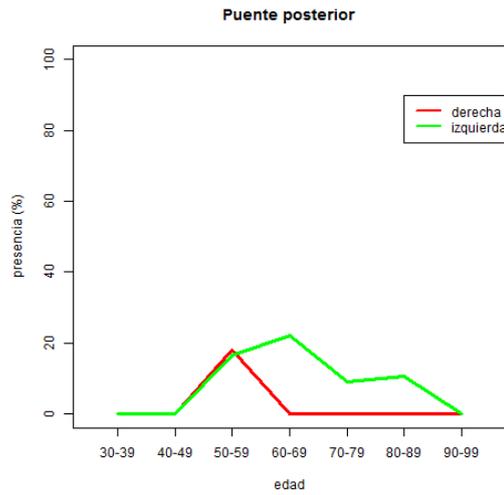
Surco Circunflejo



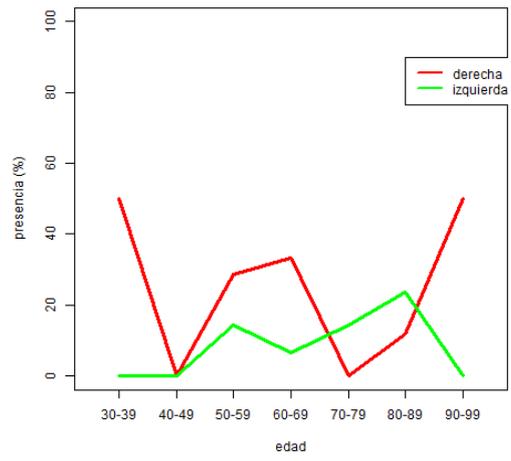
Escotadura del Vasto







C7: Agujero Transverso Bipartito



DISTRIBUCIÓN POR SEXOS Y EDADES

Al estudiar los 30 rasgos según su dependencia con la edad, solo hemos encontrado diferencias significativas en algunos grupos de las cinco décadas en las que hemos agrupado los casos.

En la 6ª década hemos encontrado tres diferencias significativas para el nivel 0.05. Éstas son: Placa derecha e izquierda y Surco Preauricular derecho. La placa aparece con una frecuencia del 71.4% en ambos lados en el varón, frente al 16.7% y 14.3% en el lado derecho e izquierdo respectivamente en la mujer. Y la variable Surco Preauricular derecho aparece con una frecuencia del 85.7% en la mujer, frente al 21.4% en el varón.

En la 8ª década solo hemos encontrado una diferencia significativa para el nivel 0.05 en la variable Surco Circunflejo izquierdo más frecuente en el varón, con una representación del 75%, frente al 26.7% en la mujer.

En la 5ª y 7ª décadas, no hemos encontrado ninguna diferencia significativa para las variables y en la 9ª década, no hemos realizado el estudio por los pocos casos que encontramos pertenecientes a este grupo de edad.

**Tabla 8. DISTRIBUCIÓN PARA LAS DÉCADAS 5ª y 6ª
Ambos lados**

	mujer	mujer	varón	varón	p-valor
	n	Pres%	n	Pres%	
FA	7	0.00	23	0.00	
CP	7	0.00	23	0.00	
P	7	14.29	23	67.39	p<0.05
FH	7	0.00	23	0.00	
EFT	7	64.29	21	42.86	
TT	8	6.25	23	10.87	
COTM	7	0.00	25	0.00	
COML	7	0.00	25	0.00	
PS	8	0.00	21	0.00	
AS	8	25.00	21	7.14	
PA	8	0.00	24	8.33	
SP	9	77.78	23	15.22	p<0.05
CAS	7	57.14	19	36.84	
CAA	8	31.25	16	25.00	
A_SUP	9	5.56	19	2.63	
SG	9	33.33	21	59.52	
EV	2	0.00	5	10.00	
FV	2	0.00	5	0.00	
RB	2	0.00	5	0.00	
HT	7	21.43	21	21.43	
CMA	7	0.00	22	0.00	
ELA	6	0.00	22	2.27	
SAIA	7	28.57	20	20.00	
DCAC	7	0.00	22	0.00	
CACA	7	0.00	22	11.36	
TP	5	20.00	19	34.21	
CA	7	21.43	23	28.26	
PP	7	0.00	22	18.18	p<0.05
PL	7	0.00	21	2.38	
ATB	7	0.00	19	0.00	
C3	8	0.00	17	0.00	
C4	7	7.14	17	11.76	
C5	6	8.33	16	25.00	
C6	4	25.00	14	50.00	
C7	6	33.33	16	15.63	

Tabla 9. DISTRIBUCIÓN PARA LAS DÉCADAS 7ª y 8ª
Ambos lados

	mujer	mujer	varón	varón	
	n	Pres%	n	Pres%	p-valor
FA	7	0.00	23	0.00	
CP	7	0.00	23	0.00	
P	7	14.29	23	67.39	
FH	7	0.00	23	0.00	
EFT	7	64.29	21	42.86	
TT	8	6.25	23	10.87	
COTM	7	0.00	25	0.00	
COML	7	0.00	25	0.00	
PS	8	0.00	21	0.00	
AS	8	25.00	21	7.14	
PA	8	0.00	24	8.33	
SP	9	77.78	23	15.22	p<0.05
CAS	7	57.14	19	36.84	
CAA	8	31.25	16	25.00	p<0.05
A_SUP	9	5.56	19	2.63	
SG	9	33.33	21	59.52	
EV	2	0.00	5	10.00	
FV	2	0.00	5	0.00	
RB	2	0.00	5	0.00	
HT	7	21.43	21	21.43	
CMA	7	0.00	22	0.00	
ELA	6	0.00	22	2.27	
SAIA	7	28.57	20	20.00	
DCAC	7	0.00	22	0.00	
CACA	7	0.00	22	11.36	
TP	5	20.00	19	34.21	
CA	7	21.43	23	28.26	
PP	7	0.00	22	18.18	
PL	7	0.00	21	2.38	
ATB	7	0.00	19	0.00	
C3	8	0.00	17	0.00	
C4	7	7.14	17	11.76	
C5	6	8.33	16	25.00	
C6	4	25.00	14	50.00	
C7	6	33.33	16	15.63	

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

Desde los estudios de Berry y Berry (1967), es aceptado que los análisis de las variaciones epigenéticas nos dan información sobre las distancias biológicas de las poblaciones. Estas distancias biológicas se han correlacionado con datos métricos, cronológicos, geográficos y bioquímicos. El trabajo de Berry y Berry (1967) es uno de los más notables que se han llevado en este campo en los últimos años. En él describen con detalle las 30 variaciones craneales más importantes y frecuentes. También examinan la herencia genética de tales rasgos en comparación con otros de sus estudios llevados a cabo con esqueletos de ratones (Berry 1963, 1964 y 1967). En estudios con análisis multivariantes, que Berry y cols. (1967) y Berry y Berry (1972), llevaron a cabo con poblaciones de Egipto, América, Oriente y Palestina, encontraron buenos resultados en cuanto a la distinción entre grupos aunque no encontraron diferencias con respecto a la edad y el sexo.

Corruccini (1976) y Finnegan y Marcsik (1989), en cráneos, estudiaron la relación entre variables no métricas y métricas y concluyen que las distancias resultaron ser concordantes. Ellos encontraron diferencias significativas con respecto a la edad y el sexo, al contrario que Berry y cols. (1967)

La subjetividad a la hora de asignar si una variable está o no presente, requiere un buen entrenamiento y es muy aconsejable que el observador esté entrenado y sea siempre el mismo, como han postulado Rhine (1990) y Vitek (2012). En este estudio no se han valorado las diferencias inter-observador,

como en otros estudios, al haber intervenido una sola persona en las observaciones (Adam and Byrd, 2002). De todas formas, autores como Molto (1979) afirman que las variaciones no métricas son difíciles de calificar y en sus trabajos observó niveles inaceptables de error cuando en el mismo grupo esquelético hizo las mismas observaciones con un intervalo de dos años.

Carpenter (1976), al igual que Corruccini, llevó a cabo un estudio de las variaciones métricas y no métricas en una población moderna de norteamericanos blancos y negros y afirma que las variaciones no métricas son más difíciles de puntuar que las métricas, lo que difiere de lo que afirman Berry y Berry (1967).

Siempre van a aparecer problemas a la hora de señalar la presencia o ausencia de una variable, máxime en rasgos que presentan una continuidad en su desarrollo, como es el caso de fosas y tubérculos (Jantz, 1970; Berry and Berry, 1967; Anderson, 1968). De la misma forma sucede cuando se quiere discernir si algo es una variación o pasaría al terreno de la patología. En muchas ocasiones procesos patológicos comienzan a mostrarse como variaciones no muy llamativas: la elevación ósea en una diáfisis, la depresión de una superficie ósea o la aparición de un agujero, nos pueden plantear la duda de si fueron congénitas o adquiridas.

La descripción de las variables epigenéticas es fundamental con la finalidad de aunar criterios descriptivos que sean comunes para cualquier investigador y poder hacer comparaciones correctas. Muchas de las variables son poco conocidas y hay escasa bibliografía al respecto, aunque se han descrito hace décadas. Por otro lado sería muy adecuado que la nomenclatura

fuese avalada por la N6mina Anatómica Internacional, ya que una misma variaci6n es conocida por varios nombres, dependiendo generalmente del pa6s del observador.

Aunque en estudios de variaciones es menos complejo prescindir de individuos inmaduros, la muestra aqu6 estudiada adolece de falta de individuos j6venes y por lo tanto presenta una desviaci6n en cuanto a la edad, ya que la mayor6a son individuos son edad avanzada (6^a, 7^a y 8^a d6cadas) que son los que se obtienen m6s f6cilmente por la mortalidad natural.

Diferencias sexuales

En sus estudios de variables no m6tricas en cr6neos, Berry y Berry (1967) concluyeron que no exist6an diferencias sexuales, aunque estudios posteriores contradicen a estos autores (Jantz, 1970; Finnegan, 1972). Corruccini (1974) encontr6 diferencias significativas con respecto al sexo en norteamericanos actuales en 19 de las 61 variaciones estudiadas.

El 6nico rasgo marcadamente significativo encontrado en nuestro trabajo es el Surco Preauricular, con una $p < 0,001$ en ambos lados. En las mujeres aparece en un 67% en el lado derecho y en un 70% en el izquierdo, frente a un 17% en ambos lados en hombres. El Surco Preauricular se ha considerado cl6sicamente como una variaci6n que discriminaba el sexo, apareciendo, seg6n poblaciones, en casi la totalidad de coxales femeninos frente a un 10 al 15% de los masculinos (Houghton, 1974). Est6vez (2004) en su estudio sobre poblaciones prehist6ricas canarias lo encuentra en un 36,4% de las mujeres y en un 4,7% de los hombres, incidencia menor que en nuestra

muestra.

Hay otras dos variables que presentan diferencias significativas entre los sexos, pero solo en uno de los lados; son la Exóstosis en la Fosa Trocantérica, con una $p < 0,010$ y la Carilla Articular del Acromion, con una $p < 0,004$. Las dos aparecen con mayor frecuencia en las mujeres en el lado derecho. La Exóstosis en la Fosa Trocantérica parece que tiene relación con fenómenos de remodelación ósea y aparece en edades avanzadas, como dicen Pearlstein, Hunt y Mann (2007). No se han visto diferencias sexuales en estudios de otros autores, como Quintana y cols. (2014), que lo relacionan únicamente con la inserción del músculo obturador externo. La carilla Articular del Acromion aparece con más frecuencia en mujeres en la población estudiada por Saunders (1978), al igual que en nuestro caso. Es una de las variables que está en el límite entre lo normal y lo patológico, ya que en afecciones del hombro por sobrecarga (hombro doloroso), aparecen con frecuencia áreas de contacto entre la parte inferior del acromion y el tubérculo mayor del húmero. Voisin (2012) sugiere que esta carilla habría que valorarla con la presencia o ausencia de una carilla en la parte superior del tubérculo mayor del húmero. En el caso de que el húmero estuviese afectado se consideraría como un proceso patológico. Esto no lo hemos contemplado en nuestro estudio.

Berry y Berry (1967) propugnan que no hay diferencias sexuales, aunque tienen varios detractores que si encuentran diferencias como: Jantz (1970), Finnegan (1972), Sublette (1966), Humpheys (1971) o Corruccini (1974). Estos autores establecen que los rasgos con diferencias significativas

son los que tienen una marcada significación sexual como los referentes a crestas de inserción o tubérculos, presentes en individuos con mayor robusted y desarrollo muscular.

Diferencias por la edad

Finnegan (1978) en su trabajo con esqueletos de blancos y negros norteamericanos no observa grandes diferencias significativas dependiendo de la edad en las variables estudiadas, lo que las hace idóneas para establecer afinidades poblacionales. Berry y Berry (1967) únicamente encuentran una variación craneal con dependencia de la edad (foramen de Huschke) y tampoco Perizonius (1979) encontró relación con la edad. Autores como Korey (1970) y Buikstra (1972) propugnan que antes de establecer afinidades poblacionales en base a restos óseos, se debería constatar que las variables estudiadas no tienen diferencias significativas en cuanto a la edad para que los resultados fueran más fiables.

En nuestro estudio la agrupación por décadas de edad ha hecho que el número de individuos en cada grupo no sea equitativo, por lo que hubiese sido preferible contar con un número igual en cada década y en cada sexo.

Podríamos dividir las variables en tres grandes grupos, según se presentan significativamente más frecuentemente en: 1) Décadas tempranas, 2) Décadas avanzadas y 3) Sin preferencia de edad. Los rasgos que se han presentado con más frecuencia en las décadas tempranas han sido: Apertura Septal, Hueso Trígono, Carilla Anterior del Calcáneo Ausente y Carilla del

Atlas. Todas estas variaciones, excepto el Hueso Trígono, son caracteres hipostóticos. Los que se han presentado en las décadas avanzadas han sido: Exóstosis de Fosa Trocantérica, Tercer trocánter, Carillas accesorias del sacro, Carilla articular del acromion, Agujero supraescapular y Surco circunflejo. Todas estas variaciones, excepto el Surco Circunflejo, son caracteres hiperostóticos. El resto de variaciones no tiene una clara relación con la edad, apareciendo en las diferentes décadas. Autores como Ossenberg (1970), Pucciarelli (1974) y Konigsberg y cols.(1993), en estudios sobre variaciones craneales, relacionan la hipostosis e hiperostosis con lo que denominan “estrés ontogénico”, que sería la causa del desarrollo o regresión de los diferentes caracteres durante el periodo de gestación y los primeros años de vida.

Con los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta el carácter epigenético de estas variaciones, creemos que los factores ambientales a lo largo de la vida pueden ser más determinantes de la expresión de las variaciones que el periodo ontogénico.

Diferencias por la lateralidad

En nuestro estudio, las diferencias por la lateralidad no son muy acusadas. Hay un rasgo que predomina, tanto en hombres como en mujeres en el lado derecho, que es el Agujero Supraescapular; y dos rasgos que predominan también en ambos sexos en el lado izquierdo, que son el Puente posterior del Atlas y el Agujero Transverso Bipartito en C5. **Otros autores como Pal and Routal (1987), Perizonius (1979) o Nayak et col. (2007) encuentran más asimetrías en el esqueleto postcraneal de poblaciones indias. Trinkaus**

(1978), postuló que la asimetría de los rasgos bilaterales no métricos no es rara e infirió que los factores ambientales (nutrición, clima, estrés biomecánico) son importantes para controlar la expresión de tales rasgos, ya que, si estuvieran estrictamente bajo el control genético, ambos lados deberían verse afectados por igual. Cosseddu et al (1979) analizaron las diferencias sexuales y laterales en variantes no métricas en un grupo de cráneos sardos, y sus resultados, utilizando la medida de divergencia promedio sugirió que casi no había diferencias entre los lados o los sexos y en ningún caso fueron significativos. Saunders (1978) encontró que en un grupo de rasgos no métricos las diferencias laterales son mínimas para la mayoría de los rasgos y también halló distancias multivariadas significativas entre la edad y el sexo, y que los rasgos óseos hiperostóticos son más comunes en el lado derecho, son más comunes en los hombres y generalmente aumentan en frecuencia con la edad.

Intercorrelación de las variables

En las variables estudiadas por nosotros no hemos encontrado ninguna relación, lo que concuerda con Berry y Berry (1967). Otros autores como Molto (1985), dice que las relaciones entre rasgos no métricos, aunque bajas, pueden ser lo suficientemente importantes como para influir en los coeficientes biológicos de distancia. Él recomienda que se utilicen muestras de más de 300 individuos para detectar si hay correlaciones. Hertzog (1968), en cráneos, encontró asociaciones entre varias variantes no métricas, aunque detectó una importante variación racial y él lo relacionó con la forma y el tamaño del cráneo. Benfer (1970) estudió estas asociaciones mediante análisis multivariante y descubrió que algunos de esos rasgos eran independientes entre sí.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1. Los criterios para la identificación de las variables deben de someterse a un consenso global, dada la discrepancia en la definición de los rasgos.**
- 2. En nuestra población existe un buen número de variables cuya incidencia no se ha constatado, como son: La Fosa de Allen, Carilla de Poirier, Fosa Hipotrocantérica, Carillas Orientales Tibiales, Proceso Supracondíleo, Fosa del Vasto, Rótula Bipartita, Carilla Medial del Astrágalo y la Doble Carilla Anterior del Calcáneo.**
- 3. Las diferencias de lateralidad pueden ser debidas a factores mecánicos por la predominancia de uso de uno de los lados.**
- 4. La variable que discrimina más el sexo, es el Surco Preauricular, que se presenta 3 veces más en mujeres que en hombres.**
- 5. Aunque no hay una clara relación en cuanto a la edad, se presentan más frecuentemente rasgos hiperostóticos en las décadas más avanzadas e hipostóticos en las décadas más tempranas.**
- 6. Hay una ligera predominancia de los rasgos hiperostóticos en el lado derecho en mujeres**
- 7. No se ha constatado ninguna correlación entre las diferentes variables**

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Adam BJ and Byrd JE. 2002. Interobserver variation of selected postcranial skeletal measurements. *Journal of Forensic Science*. 47(6):1193-1202.
2. Aitken DM. 1905. A note on the variation of the tibia and astragalus. *Journal of Anatomy and Physiology*. 39:489-491.
3. Agrawal R, Ananthi SK, Agrawal S and Usha K. 2012. Posterior arch of atlas with abnormal foramina in South Indians. *Journal of Anatomical Society of India*. 61(1):30-32.
4. Akabori, E. 1933a. Crania nipponica recentia. Analytical inquiries into the non-metric variations in the Japanese skull. *Japanese Journal of Medical Science. Anatomy*. 4: 61-318.
5. Akabori E. 1933b. Analytical inquiries into the cranial variations according to age and sex. *Anatomischer Anzeiger*. 76:119-123.
6. Akabori E. 1933c. Additional notes on the cranial variations. *Japanese Journal of Medical Science. Anatomy*. 4(1): 317-318.
7. Akabori, E. 1934. Septal aperture in the humerus in Japanese, ainu and Koreans. *American Journal of Physical Anthropology*. 18(3): 395-400.
8. Akabori E. 1935. On the aperture in the fossa olecrani of some east asiatics. *Folia Anatomica Japonica*. 13(4): 473-475.
9. Allen H and Shakespeare EO. 1882. A system of human anatomy, including its medical and surgical relations. *Philadelphia: HC. Lea's Son&Company*.

10. Anderson JE. 1968. Skeletal “anomalies” as genetic indicators. In: The skeletal biology of earlier human populations. DR Brothwell. Ed. Pergamond. Oxford.
11. Angel J. 1964. The reaction area of the femoral neck. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 32: 130-142.
12. Appleton A B. 1922. On the Hypotrochanteric Fossa and Accessory Adductor Groove of the Primate Femur. *Journal of Anatomy*. 56: 295–306.
13. Ari I, Oygucu IH and Sendemir E. 2003. The squatting facets on the tibia of Byzantine (13th) skeletons. *European Journal of Anatomy*. 7(3):143-146.
14. Barbosa-Sueiro MB. 1925. O buraco olecraniano. *Arquivo do Anatomia e Antropologia*. 9: 95-217.
15. Barnes E. 1994. *Developmental Defects of the Axial Skeleton in Paleopathology*. University Press of Colorado. Niwot
16. Barnett CH. 1954. Squatting facets on the European talus. *Journal of Anatomy and Physiology*. 88(4): 509-513.
17. Benfer RA. 1970. Associations among cranial traits. *American Journal of Physical Anthropology*. 32(3): 463-464.
18. Benfer RA, McKern TW. 1966. The correlation of bone robusticity with the perforation of the coronoid-olecranon septum in the humerus of man. *American Journal of Physical Anthropology*. 24: 247-252.

19. Bennett EH. 1886. On the ossicle occasionally found on the posterior border of the astragalus. *Journal of Anatomy and Physiology*. 21(1):59-65.
20. Berry RJ. 1963. Epigenetic polymorphism in wild populations of *Mus musculus*. *Genetic Research*. 4:193-220.
21. Berry RJ. 1964. Evolution of the house mouse. *Evolution*. 18: 468-483.
22. Berry RJ. 1967. Genetical changes in mice and men. *Eugenics Review*. 59: 78-96.
23. Berry, A.C. and Berry, R.J. 1967. Epigenetic variations in the human cranium. *Journal of Anatomy*. 101: 361-379.
24. Berry, A.C. & Berry, R.J. 1972. Origins and relationships of the ancient Egyptians: based on a study of non-metrical variation in the skull. *Journal of Human Evolution*. 1: 199-208.
25. Berry AC, Berry RJ and Ucko PJ. 1967. Genetical change in ancient Egypt. *Man*. 2: 551-568.
26. Bertelli, D. 1892. Forami mentonieri nell'uomo ed in altri mammiferi. *Monitori Zoologico Italiano*. 3: 52-55.
27. Bidmos M. 2006. Metrical and non-metric assessment of population affinity from the calcaneus. *Forensic Science International*. 159(1):6-13.
28. Billmann F, Le Minor JM and Steinwachs M. 2007. Bipartition of the superior articular facets of the first cervical vertebra (atlas or C1): A human variant probably specific among primates. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*. 189(1):79-85.

29. Bolanowski W, SmiszkiewiczSkwarska A, Polgaj M, Jedrzejewski K S. 2005. The occurrence of the third trochanter and its correlation to certain anthropometric parameters of the human femur. *Folia Morphologica*. 64(3): 168-175.

30. Brainbridge D and Genovés TS. 1956. A study of sex differences in the scapula. *Journal of Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*. 86: 109-134.

31. Brothwell, D R. 1959. The use of non metrical characters of the skull in differentiating populations. *Dtsch Ges Anthropol*. 6: 103-109.

32. Bothwell DR. 1963. Digging up bones. *British Museum of Natural History*. London.

33. Bruckner J. 1987. Variations in the human subtalar joint. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 8:489-494.

34. Buikstra, J. 1972. Techniques for coping with the age-regressive nature of non-metric traits. *American Journal of Physical Anthropology*. 37: 431-432.

35. Burnning PSC and Barnett CH. 1963. Variation in the talocalcaneal articulations. *Journal of Anatomy*. 97: 643-647.

36. Burnning PSC and Barnett CH. 1965. A comparison of Adult and foetal talocalcaneal articulations. *Journal of Anatomy*. 99(1):71-76.

37. Campos FF and Pellico GL. 1989. Talar articular facets (facies articulares talaris) in human calcanei. *Acta Anatomica*. 134: 124-127.

38. Capasso L, Kennedy K and Wilczak C. 1999. Atlas of occupational markers on human remains. *Journal of Paleontology*. Monographic Publication. Edigrafital. Teramo.
39. Carpenter JC. 1976. A comparative study of metric and non-metric traits in a series of modern crania. *American Journal of Physical Anthropology*. 45 (2): 337-343.
40. Chandravadiya L, Patel S, Goda J, Chavda V, Ruparelia S, Patel S (2013) Double foramen transversarium in cervical vertebra: morphology and clinical importance. *International Journal of Research Medicine*, 2(1): 103-105.
41. Chaudhari ML, Maheria PB, Bachuwar SP (2013) Double foramen transversarium in cervical vertebra: morphology and clinical importance. *Indian Journal of Basic & Applied Medical Research*, 2(8): 1084-1088.
42. Corruccini, R S. 1972. The biological relationships of some prehistoric and historic Pueblo populations. *American Journal of Physical Anthropology*. 37: 373-388.
43. Corruccini, R. 1974. A critical examination of the meaning of discrete traits for human skeletal biological studies. *American Journal of Physical Anthropology*. 40: 425-445.
44. Cosseddu GC, Floris G, Vona G. 1979. Sex and side differences in the minor non-metrical cranial variants. *Journal of Human Evolution*. 8: 685-692.
45. Czarnetzki, A. 1971. Epigenetische Skeletmerkmale in Populationsvergleich. I. Rechts-links-Unterschiede bilateral angelegter Merkmale. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*. 63:238-254.

46. Cudi TM, Tacar O, Hatipoğlu ES. 2005. Foramen scapulae osseum. *Dicle Medical Journal* 32:40-42.
47. Derry DE. 1911. Note on accessory articular facets between the sacrum and ilium, and their significance. *Journal of Anat.* 45:204-210.
48. Dodo Y and Ishida H. 1987. Incidences of nonmetric cranial variants in several population samples from East and Nord America. *Journal of the Anthropological Society of Nippon* 95: 161-177.
49. Donlon DA . 2000. The value of infracranial nonmetric variation in studies of modern *Homo sapiens* and Australian focus. *American Journal of Physical Anthropology.* 113(3):349-368.
50. Edelson JG. 1995. Bony bridges and other variations of the suprascapular notch. *Journal of Bone and Joint Surgury British.* 77B:505-506.
51. Ehara S, El-Khoury GY and Bergman RA. 1988. The accessory sacroiliac joint: A common anatomic variant. *American Journal of Roentgenology.* 150:857-859.
52. Estévez C. 2004. Marcadores de estrés y actividad en la población guanche de Tenerife. Dirección de patrimonio Histórico. Serie de Estudios prehispanicos. Las palmas de Gran Canaria
53. Finnegan, M. 1972. Population definition on the Northwest Coast by analysis of discrete character variation. Ph D. dissertation. University of Colorado.
54. Finnegan, M. 1974. Discrete non-metric variation of the postcranial skeleton in man. *American Journal of Physical Anthropology.* 40: 135-136.

55. Finnegan M. 1978. Non-metric variation of the infracranial skeleton. *Journal of Anatomy*. 25: 23-37.
56. Finnegan M and Marcsik A. 1989. Non-metric variations in 4th century, Avar, and 10th century Hungarian conquest populations. *Humanbiol. Budapest*. 19:41-45.
57. Genovés S. 1962. Introducción al diagnóstico de la edad y sexo en restos óseos prehispánicos. *Instituto de Investigaciones Históricas. Universidad Nacional Autónoma de Mexico. Mexico*.
58. Ghost S, Sethi M and Vasudeva N. 2014. Incidence of third trochanter and hypotrochanteric fossa in human femora in Indian population. *OA Case Reports*. 3(2):1-4.
59. Goulon M, Lord G, Bedoiseau M. 1963. L'atteinte du median et du cubital par apophyse sus-épitrochléenne; a propos de deux observations. *La Presse Medicale*. 71:2355-2357.
60. Grahnèn H. 1956. Hypodontia in the permanent dentition. A clinical and genetical investigation. *Odonologiskt Revy*. 7, suppl. 3
61. Graves WW. 1922. Observation on age changes in the scapula. A preliminary note. *American Journal of Physical Anthropology*. 5:21-33.
62. Gray DJ. 1942. Variation in human scapulae. *American Journal of Physical Anthropology*. 29:57-72
63. Grüneberg, H. 1963. The pathology of development: a study of inherited skeletal disorders in animals. *Wiley*. New York.

64. Gupta RP, Rai A, Gupta N (2014) A study of anatomical variations in foramen transversarium and its clinical importance. *International Journal of Contemporary Surgery*. 2(1): 147-150.
65. Gupta SC, Gupta CD and Arora AK. 1977. Pattern of talar articular facets in Indian Calcanei. *Journal of Anatomy*. 124: 651-655.
66. Hamdy E. 1974. Variations in the talar articular facets in Egyptian calcanei. *Acta Anatomica*. 89: 134-138.
67. Hauser, G & De Stefano, G.F. 1989. Epigenetic variants of the human skull. *Schweizerbartsche Verlagabuchhandlung*. Stuttgart.
68. Hawkey DE y Merbs ChF. 1995. Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos. *International Journal of Osteoarchaeology*. 5: 324-338.
69. Hertzog KP. 1968. Association between discontinuous cranial traits. *American Journal of Physical Anthropology*. 29(3): 397-403.
70. Hooton EA. 1930. The Indians of Pecos Pueblo. A study of their skeletal remains. Ed. *The Yale University press*. New Haven.
71. Houghton P. 1974. The relationship of the pre-auricular groove of the ilium to pregnancy. *American Journal of Physical Anthropology* 41:381-384.
72. Hrdlička A. 1934. The hipotrchanteric fossa of the femur. *The Smithsonian Miscellaneous Collections*. 92(1). Smithsonian Institution. Washington DC.

73. Hrdlička A. 1942. The scapula: visual observations. *American Journal of Physical Anthropology* 29:73-94
74. Humphreys SB. 1971. The skeletal biology of eighteenth century Coahuiltecan Indians from San Juan Capistrano Mission, San Antonio, Texas. M.A. thesis, Southern Methodist University. Dallas.
75. Jantz RL. 1970. Change and variation in skeletal populations of Arikara Indians. *Ph. D. dissertation*. University of Kansas. Lawrence.
76. Johnson, C.C, Gorlin, R.J. and Anderson, E. 1965. Torus mandibularis: A genetic study. *American Journal of Human Genetic*. 17: 433-442.
77. Katikireddi RS, Setty SNRS (2014) A study of double foramen transversarium in dried cervical vertebra. *International Journal of Health and Science Research*. 4(1): 59-61.
78. Kempson FC. 1902. Emargination of the patella. *Journal of Anatomy and Physiol*.36(4):419-420.
79. Kennedy, KAR. 1989. Skeletal markers of occupational stresses. *Reconstruction of life from the skeleton*. Eds MY Işcan and KAR Kennedy. Alan R Liss. New York.
80. Knip, AS. 1970. Metrical and non-metrical measurements on the skeletal remains of Christian populations from two sites in Sudanese Nubia. Part I and II. *Proceedings, Koninklijke nederlandse akademie van wetenschappen, Series C: Biological and Medical Sciences*. 73: 433-468.
81. Knip, A.S. 1971. The frequency of non-metrical variants in Tellem and Nokara skulls from the Mali Republic. Part I and Part II. *Proceedings, Koninklijke nederlandse akademie van wetenschappen, Series C: Biological and Medical Sciences* 74: 422-443.

82. Konigsberg L W, Kohn LAP and Cheverud JM. 1993. Cranial deformation and nonmetric trait variation. *American Journal of Physical Anthropology*. 90: 35-48.
83. Korey, K. 1970. Characteristics of the distributions of non-metric variants. *Master's thesis*. University of Chicago.
84. Kostick EL. 1963. Facets and imprints of the upper and lower extremities of femora from Western Nigerian population. *Journal of Anatomy* .97(3):393-402.
85. Kothandaraman U, Lokanadham S. 2014. Morphological classification and variations in suprascapular notch of human scapula. *World Journal of Medicine Science*. 10:452-455.
86. Larnach, SL. & McIntosh, NWG. 1970a. The craniology of the aborigines of Queensland. *The Oceania Monographs*. 15.
87. Larnach, SL. & Macintosh NWG. 1970b. The mandible in Eastern Australian Aborigines. *The Oceania Manographs*. 17
88. Larsen, CS. 1997. Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton. *Ed. Cambridge University press*. Cambridge.
89. Laughlin, W.S. and Jorgensen J.B. 1956. Isolate variation in Greenlandic Eskimo crania. *Acta Genetica et Statistica Medica*. 6: 3-12.
90. Laughlin, W.S. 1963. Eskimos and Aleuts: their origins and evolution. *Science*. 142: 633-645.
91. Le Double, A.F. 1903. *Traité des variations des os du crane de l'homme et leur signification au point de vue de l'antropologie zoologique*. Vigot Frères. Paris

92. Le Double, AF 1906. Traité des variations des os de la face de l'homme et leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique. *Vigot Frères*. Paris.
93. Le Double, AF. 1912. Traité des variations de la colonne vertébrale de l'homme et de leur signification aux point de vue de l'Anthropologie zoologique. *Vigot Frères*. Paris.
94. Lordan J, Rauh P and Spinner RJ. 2005. The clinical anatomy of the supracondylar spur and the ligament of Struthers. *Clinical Anatomy*. 18:548-551.
95. Lozanoff S, Sciulli PW and Schneider KN. 1985. Third trochanter incidence and metric trait covariation in the human femur. *Journal of Anatomy*. 143:149-159.
96. MacAlister A. 1869. Notes on the homologies and comparative anatomy of the atlas and axis. *Journal of Anatomy and Physiology*. 3:54-64.
97. MacAlister A. 1893. Notes on the development and variations of the atlas. *Journal of Anatomy and Physiology*. 27:518-542.
98. Magnant JS, Coiffu, Laffaille. 1971. L'apophyse sus-épitrochléenne de l'humérus; ses incidences vasculonerveuses. Le syndrome du canal sus-épitrochléen. *Chirurgie*. 97:336-343.
99. Mann RW, Hunt DR and Lozanoff S. 2016. Photographic regional atlas of non-metric traits and anatomical variants in the human skeleton. *Charles C Thomas*. Springfield. USA.

100. Mann RW and Owsley DW. 1990. Os trigonum: A common accessory ossicle of the talus. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 80(10):536-539.
101. Manouvrier L. 1921. Sur l'interprétation anatomique de la perforation olécranienne. *Bulletin Mensuel de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences*. 45: 725-736.
102. Manzi G and Vienna A. 1997. Cranial non-metric traits as indicators of hypostosis or hyperostosis. *Rivista di Antropologia*. 75: 41-61.
103. McDougall A. 1955. The os trigonum. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 37B(2):257-265.
104. Meier LN and Hunt DR. 2006. Incidence of humeral septal aperture and its relation to population and sex. *American Journal of Physical Anthropology. Supplement* 42:106.
105. Mendes CAA. 1915. Impressões arteriaes da fossa infraspinata da omoplata. *Anais Palistas de Medicina e Cirurgia* 5: 87-92.
106. Meyer AW. 1924. The "Cervical Fossa" of Allen. *American Journal of Physical Anthropology*. 7(2): 257-269.
107. Mitchell J. 1998. The incidence of the lateral bridge of the atlas vertebra. *Journal of Anatomy*. 193:283-285.
108. Molto JE. 1979. The assessment and meaning of intraobserver error in population studies based on discontinuous cranial traits. *American Journal of Physical Anthropology*. 51(3):333-344.

109. Montagu, MFA. 1937. The medio-frontal suture and the problem of metopism in the primates. *Journal of the Royal Anthropological Institute*. 67: 157-201.
110. Moriggl B, Jax P, Milz S, Büttner A and Benjamin M. 2001. Fibrocartilage at the enthuses of the suprascapular (superior transverse scapular) ligament of man – a ligament spanning two regions of a single bone. *Journal of Anatomy*. 199:539-545.
111. Mthukumaravel N, Ravichandran D, Rajedrans S. 2011. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 5(4): 791-794.
112. Natsis K. 2008. Supracondylar process of the humerus: Study on 375 Caucasian subjects in Cologne, Germany. *Clinical Anatomy*. 21:138-141.
113. Natsis K, Totlis T, Tsikaras P, Appell HJ, Shandalakis P and Koebke J. 2007. Proposal for classification of the suprascapular notch: a study on 423 dried scapulas. *Clinical Anatomy*. 20(2):135-139.
114. Nayak SR, Kumar M, Krishnamurthy A, Prabhu L, D'Costa S, Ramanathan LA, Potu BK and Gorantla VR. 2007. Population distance between Dakshina Kannada (South India) and Gujarati (North India) population using infracranial nonmetric traits. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*. 48(4):369-372.
115. Nayak SR, Das R, Krishnamurthy A, 2009. Supratrochlear forâmen of the humerus: An anatomico-radiological study with clinical implications. *Upsala Journal of Medicine Science*. 114: 90-94
116. Nicolas A. 1891. Nouvelles observations d'apophyse sus-épitrochléene chez l'homme. *Ver Biol Nord France*. 3:121-134.

117. Odgers PNB. 1931. Two details about the neck of the femur: (1) the eminentia. (2) the empreinte. *Journal of Anatomy and Physiology*. 65(3):352-362.
118. Oetteking B.1922. Anomalous patellae. *The Anatomical Record*. 23(4):269-279.
119. Oetteking B. 1923. On the morphological significance of certain cranio-vertebral variations. *The Anatomical Record* 25(6): 339-353.
120. Oetteking B. 1930. Craniology of the north pacific coast. *American Museum of Natural Histoty Memoirs* 15: 1-391.
121. Ossenberg NS. 1970. The influence of artificial cranial deformation on discontinuous morphologigal traits. *American Journal of Physical Anthropology*. 33: 357-372.
122. Ossenberg, NS. 1979. Cranial discrete traits in population studies. *American Journal of Physical Anthropology*. 45: 701-716.
123. Ossenberg NS. 1981. An argument for the use of total side frequencies of bilateral nonmetric skeletal traits in population distance analysis: The regression of symmetry on incidence. *American Journal of Physical Anthropology*. 54(4): 471-479.
124. Oygucu IH, Kurt MA, Ikiz I, Erem T and Davies C. 1998. Squatting facets on the talus abd extensions of the trochlear surface of the talus in Byzantine males. *Journal of Anatomy*. 192: 287-291.
125. Pal GP and Routal RV. 1987. Infracranial non.metric variation in Gujarati skeleton. *Journal of Anatomical Society of India*. 36(2):101-106

126. Pandey SK and Singh S. 1990. Study of squatting facets/extension of talus in both sexes. *Medical Science and the Law*. 30:159-164.
127. Pastor JF., Gil JA, De Paz,FJ, Barbosa M. 2001. Atlas de variaciones epigenéticas craneales. *Secretariado de Publicaciones. Universidad de Valladolid*. Valladolid.
128. Pearlstein K, Hunt DR and Mann RW. 2007. The expression of femoral trochanteric spicules with reference to age. *American Journal of Physical Anthropology*. Suppl. 44:90.
129. Penteadó CV, Duarte E, Meciano Filho J, Stabille SR. 1986. Non-metric traits of the infracranial skeleton. *Anatomischen Anzeiger*.162(1): 47-50.
130. Perizonius WRK. 1979. Non-metrics cranial traits: symmetry and side difference. *Proceeding of the Koninklijke Nederlandse Akademie. Wetensch. Series C* 82:91-112
131. Poirier P et Charpy A. 1911. *Traité d'anatomie humaine*. Masson. Paris.
132. Polguy M, Sibinski M, Grzegorzewski A, Waszczykowski M, Majos A, Topol M. 2014 Morphological and radiological study of ossified superior transverse scapular ligament as potential risk factor of suprascapular nerve entrapment. *BioMed Research International* Article ID 613601, 7 pp.

133. Pucciarelli HM. 1974. The influence of experimental deformation on neurocranial wormian bones in rats. *American Journal of Physical Anthropology*. 41: 29-38.
134. Quintana I, Mellado M, Salceda J, Yanguas N, Martín J y Sanmartín I, 2014. Anatomía y variantes normales del fémur proximal: hallazgos en TCMD. *Congreso de la Sociedad Española de Radiología Médica*. Tudela (Navarra)
135. R core team. 2015. A language and environment for statistical computing. R foundation for statistical computing, Viena, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
136. Radi N, Mariotti V, Riga A, Zampetti S, Villa C. 2013. Variation of the anterior aspect of the femoral head-neck junction in a modern human identified skeletal collection. *American Journal of Physical Anthropology*. 152:261-272.
137. Ranke J. 1899. Die überzähligen Hautknochen des menschlichen Schädeldachs. *Verlag der K. Akademie*. München.
138. Rao PDP. 1966. Squatting facets on the talus and tibia in Australian aborigines. *Archeology and Physical Anthropology in Oceania*. 1:51-56.
139. Rau RK. 1931. Supra condylar process. *Journal of Anatomy and Physiology*. 65(3):392-394.
140. Regnault F. 1898. Forme des surfaces articulaires des membres inférieurs. *Bull Mem Soc Anthropol Paris*. 9:535-544.

141. Rhine S. 1990. Non-metric skull racing. In: Gill G Rhine S, Editors, Skeletal attribution of race: methods for forensic anthropology. *Maxwell Museum of Anthropological Papers* .N. 4: 9-20.
142. Rightmire, G.P. 1972. Cranial measurements and discrete traits compared in distance studies of African Negro skulls. *Human Biology*. 44: 263-276.
143. Rodríguez C & Martín M. 2009. Guanches. Una historia bioantropológica. *Ed. Museo Arqueológico de Tenerife*. Tenerife.
144. Satinoff MI. 1972. Study of the squatting facets of the talus and tibia in ancient Egyptians. *Journal of Human Evolution*. 1: 2019-212.
145. Saunders SR. 1978. The development and distribution of discontinuous morphological variation of the human infracranial skeleton. *Archaeol Surv Canada / Commission archéologique du Canada*. Dossier nº 81: 1-159.
146. Saunders SR 1989. Nonmetric skeletal variation. In: Reconstruction of life from the skeleton. Ed. Iscan, MI and Kennedy, KAR. *Alan R Liss, Inc*. New York.
147. Saunders SR, Popovich F. 1978. A family study of two skeletal variants: Atlas bridging and clinoid bridging. *American Journal of Physical Anthropology*. 49(2): 193-203.
148. Schültz, A H. 1919. Der canalis cranio-pharingeus persistens beim Menschen und bei den Affen. *Morphol Jahrb*. 50:417-426.

149. Serrafian SK. 1993. Anatomy of the Foot and Ankle: Descriptive, Topographic, Functional. *Lippincott Co.* Philadelphia.
150. Sewell RBS. 1904. A study of the astragalus,. *Journal of Anatomy and Physiology.* 38(3):423-434.
151. Sewell RBS. 1905. A study of the astragalus, part III. The collum tali. *Journal of Anatomy and Physiology.* 39:74-88.
152. Silva JG, Abidu-Figueiredo M, Fernandes RMP, Aureliano-Rafael F, Sgrott EA, Silva SF and Babinski MA. 2007. High incidence of complete ossification of the superior transverse scapular ligament in Brazilians and its clinical implications. *International Journal of Morphology.* 25:855-859.
153. Simsek S, Yigitkanli K, Comert A, Acar HI, Seckin H, Er U, Belen D, Tekdemir I and Elham A. 2008. Posterior osseous bridging of CD1. *Journal of Clinical Neuroscience.* 15:686-688.
154. Singh I. 1959. Squatting facets on the talus and tibia in Indians. *Journal of Anatomy.* 93:540-550.
155. Singhal S and Rao V. 2007. Supratrochlear foramen of the humerus. *Anatomical Science International.* 82:105-107.
156. Sjøvold T. 197n.6-77. A method for familiar studies based on minor skeletal variant. s. *Ossa* 3-4: 97-107.
157. Stirland AJ. 1998. Musculoskeletal evidence for activity: problems of evaluation. *International Journal of Osteoarchaeology.* 8: 354-362.ph
D. Dissertation, S

158. Sublette AJ. 1966. Seneca physical type and changes through time. Ph.D dissertation, S.U. N.Y. at Buffalo.
159. Sullivan LR. 1922. The frequency and distribution of some anatomical variations in American crania. *Antropological Papers, American Museum of Natural History*. 23: 203-258.
160. Suzuki, M. & Sakai, T. 1960. A familiar study of torus palatinus and torus mandibularis. *American Journal of Physical Anthropology*. 18: 263-272.
161. Struthers, J. 1848. On a peculiarity of the humerus and humeral artery. *Monthly Journal of Medical Science*. 9: 260.267.
162. Taitz C and Nathan H. 1986. Some observations on posterior and lateral bridge of the atlas. *Acta Anatomica*. 127:212-217.
163. Testut L 1889. Traite d'Anatomie Humaine. Tome I. *Ed. Octave Doin*. Paris.
164. Thomson A. 1889. The influence of posture on the form of the articular surfaces of the tibia and astragalus in the different races of man and higher apes. *Journal of Anatomy and Physiology*. 23: 616-639.
165. Trancho GJ Jiménez SA and Robledo B 1992. Non-metric traits in the human skull from Spanish population (Wamba, V-XVII aD). *VIII Congress of the European Anthropological Association*. Madrid.
166. Trinkaus E. 1978. Bilateral asymmetry of human skeletal non-metric traits. *American Journal of Physical Anthropology*. 49(3): 315-318

167. Trotter M. 1934. Septal apertures in the humerus of American Whites and Blacks. *American Journal of Physical Anthropology*. 19(2):213-227.
168. Tubbs RS, Nechtman C, D'Antoni AV, Shoja MM, Mortazavi MM, Loukas M, Rozzelle CJ and Spinner RJ. 2013. Ossification of the suprascapular ligament: A risk factor for suprascapular nerve compression? *International Journal of Shoulder Surgery*. 7(1):19-22.
169. Turner WA. 1882. A secondary astragalus in the human foot. *Journal of Anatomy and Physiol*. 17(1):82-83.
170. Vallois HV. 1926. Les anomalies de l'omoplate chez l'homme. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris Série 7*. Tome 7:20-37.
171. Vallois HV. 1932. L'omoplate humaine. Étude anatomique et anthropologique (Chapitres VI, VII, VIII, IX et X). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris Série 8*, Tome 3:3-153
172. Vargas LA. 1963. Estudio de los caracteres craneanos discontinuos en la población de Tlatilco. *Tesis. Escuela Nacional de Antropología e Historia*. Mexico.
173. Varlam H, Antohe DS, Chistol RO. 2005. Le processus sus-condylien et le foramen sus-trochléen de l'humerus. *Morphologie*. 89: 121-125.
174. Villotte, S and Knüsel, C.J. 2009. Some remarks about femoroacetabular impingement and osseous non-metric variations of the proximal femur. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*. 21: 95-98.

175. Vitek CL. 2012. A critical analysis of the use of non-metric traits for ancestry estimation among two north Americans population samples. *Masters Theses. University of Tennessee.* Knoxville.
176. Voisin JL. 2012. Les caracteres discrets des membres supérieurs: un essai de synthèse des données. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 24: 107-130.
177. Voisin JL, Ropars M and Thomazeau H. 2016. Anatomical evidence for a uniquely positioned suprascapular foramen. *Surgical Radiological Anatomy.* 38(4): 489-492.
178. Weckström M, Parviainen M and Pihlajamäki HK. Excision of painful bipartite patella: Good long-term outcome in young adults. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 466(11):2848-2855.2008
179. White, Td. 1991. Human Osteology. *Academic press.* San Diego.
180. Wood Jones F. 1931. The non-metrical morphological characters of the skull as criteria for racial diagnosis. Part. I. General discussion of the morphological characters employed in racial diagnosis. *Journal of Anatomy* 65: 179-195.
181. Wood Jones F. 1931. The non-metrical morphological characters of the skull as criteria for racial diagnosis. Part. II. The non metrical morphological characters of the Hawaiian skull. *Journal of Anatomy.* 65: 368-378.
182. Wood Jones F. 1931. The non-metrical morphological characters of the skull as criteria for racial diagnosis. Part. III. The non-metrical morphological characters of the skull of prehistoric inhabitants of Guam. *Journal of Anatomy.* 65: 438-445.

183. Wright W. 1903. A case of accessory patellae in the human subject with remarks on emargination of the patella. *Journal of Anatomy and Physiology*. 38(1):65-67.
184. Yadav Y, Goswami P, Bharihoke V (2014) An osteological study of foramen transversarium: variations and clinical aspects. *Journal of Evolution of Medical and Dental Science*, 3(68): 14562-14566.
185. Yazar F and Acar HI. 2006. Supracondylar process with a high origin of the radial artery. *Clinical Anatomy*. 19:730-731.
186. Zupanič, Z. 2004. New method of identifying family related skulls. Forensic medicine, anthropology, epigenetics. *Springer-Verlag*. Wien.