



DIMORFISMO SEXUAL EN MANDÍBULAS HUMANAS

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Carla David ^{1,3,4}, Yimaira Gamboa ^{2,3}, Nancy Díaz ^{1,4}

1. Cátedra de Anatomía Humana, Facultad de Odontología-Universidad de Los Andes.
2. Cátedra de Endodoncia, Facultad de Odontología-Universidad de Los Andes.
3. Estudiante Maestría Etnología. Museo arqueológico Pedro Rincón Gutiérrez
4. Grupo de Investigaciones Biopatológicas (GIFBO/LIBCEM). Facultad de Odontología-Universidad de Los Andes

Correspondencia: Calle 24 entre Av.2 y 3. Edificio adjunto al rectorado, PB. Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida Venezuela

Email: garla85@hotmail.com, cldp58@gmail.com

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

RESUMEN

Al encontrar hallazgos de restos óseos los elementos claves para comenzar un estudio bioantropológico son: la estimación del sexo y la data de la muerte de los restos recuperados. Simultáneamente, se debe tomar en cuenta que las poblaciones varían según sus orígenes filogenéticos, evolutivos, sexuales, edad y por los caracteres de cada individuo. El sexo en las especies, varía según sus orígenes filogenéticos en tamaño y forma, esta variación se conoce como dimorfismo sexual. La estimación exacta del sexo, al hallarse esqueletos completos se basa en los caracteres morfológicos de la pelvis pero no siempre está presente, por ello se necesitan métodos fundados en otras estructuras óseas. La mandíbula representa el hueso facial más resistente, y a pesar del tiempo debido a sus características físicas conserva su morfología, evidenciando dimorfismo sexual. Por tanto, el objetivo de esta actualización es describir los métodos de determinación de dimorfismo sexual en restos óseos de mandíbulas humanas. Narrando el empleo de múltiples estudios métricos y no métricos para determinar variantes sexuales. Algunos métodos presentan ventajas y desventajas en cuanto a su uso. El método morfológico se fundamenta en las diferencias morfológicas que surgen ligadas genéticamente al sexo y los métodos métricos consisten en la medición métrica de determinadas dimensiones sobre diversas estructuras mandibulares, diseñadas de acuerdo al sexo, pero están estandarizadas por población. Por último, la aplicación de estos parámetros métricos junto con características morfológicas podría ser una herramienta útil para discriminar sexo en la mandíbula, de utilidad en la odontología forense.

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016



Palabras claves: dimorfismo sexual, mandíbulas, morfología

SEXUAL DIMORPHISM OF THE HUMAN MANDIBLE

LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

When skeletal remains are found, there are some key elements to start a bio-anthropological study, they are: sex estimate and date of death of the remains. Simultaneously, it must take into account that populations vary according to their phylogenetic and evolutionary origins, sex, age and character of each individual. Sex in species varies according to its phylogenetic origins in size and shape, this variation is called sexual dimorphism. The precise estimation of sex, when complete skeletons are found, is based on morphological characteristics of pelvis, but this is not always present, that is why, methods based on other osseous structures are needed. Mandible is the strongest facial bone, despite of time, due to their physical characteristics, retains its morphology, showing sexual dimorphism. Therefore, the objective of this update is to describe methods of determining sexual dimorphism in skeletal remains of human mandibles. Narrating the use of multiple metric and non-metric studies to determine sex variants. Some methods have advantages and disadvantages in terms of use. Morphological method is based on morphological

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

differences that arise genetically linked to sex and metric methods consist of the metric measurement of certain dimensions on a variety of mandibular structures designed according to sex, but that are standardized for each population. Finally, the application of these metric parameters along with morphological characteristics could be an useful tool for forensic dentistry to discriminate sex in the mandible

Key words: sexual dimorphism, mandibles, morphology

INTRODUCCIÓN

La Bioantropología constituye una subdisciplina en la antropología que abarca estudios referidos del ser humano. Los dos elementos claves para comenzar un estudio bioantropológico son: la estimación del sexo, y la data de la muerte de los restos óseos recuperados. Estos estudios se relacionan íntimamente con la identificación en el campo forense, permitiendo obtener datos que podrían ayudar a la identificación del individuo.

Por otra parte, los hallazgos o datos a estudiar pueden desaparecer con el tiempo debido a la antigüedad y condiciones ambientales, esta característica dificulta el avance en las labores posteriores de interpretación y reconstrucción paleodemográfica, y el tiempo en que se espera la entrega de datos más profundos derivados del análisis antropofísico. (1, 2,15). Simultáneamente se debe tomar en cuenta, que las poblaciones varían según sus orígenes filogenéticos, evolutivos,

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

sexuales y ontogénicamente por su edad, además por los caracteres de cada individuo, según su propia historia de vida. Al estudiar la variación de una población se consideran varios niveles o escalas de análisis, de lo particular a lo general, desde lo individual, intragrupal hasta lo intergrupar. En el ámbito individual se debe establecer la cuarteta básica de identificación, como sexo, edad, filiación poblacional y estatura, además de rasgos individualizantes (lateralidad, grado de robustez, traumas y otros). En la escala intragrupal se separan ambos sexos pues su tamaño y morfología son diferentes, y la caracterización del grupo se efectúa según su sexo (2, 6.16, 27). El sexo en las especies, varía según sus orígenes filogenéticos en tamaño y forma, lo que se conoce como dimorfismo sexual; existen especies más dimórficas que otras y se relaciona con el tipo de

estructura social y el nivel de conflictividad. Para los abordajes basados en el tamaño antes que en la forma, no se cuentan entre los mejores recursos técnicos para estimar el sexo. Según diversos autores, los métodos que consideran técnicamente el tamaño pueden ser extremadamente específicos para cada población. El inconveniente se presenta, debido a que las funciones discriminantes se establecen para poblaciones de un área o país determinado y su extrapolación a otro lugar puede llevar a resultados no válidos (3). Por el contrario, la evaluación de las diferencias morfológicas basadas en patrones de diferenciación sexual durante el desarrollo ontogenético, tendría un mayor potencial discriminatorio, ya que las diferencias en forma reflejarían factores inherentes a cada sexo, antes que factores funcionales y ambientales con

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

alta variación. Por ello, solo cabe la posibilidad de intentar conseguir un equilibrio y una verdadera interdisciplinaria entre los estudios arqueológicos, bioantropológicos y forenses. (1,17). Es por lo que, para la estimación exacta del parámetro sexo se basa en el estudio de los restos óseos, esto es posible con mayor fidelidad, cuando existe el conocimiento sobre la arquitectura y tamaño del tejido óseo a estudiar. Si se presenta, el esqueleto completo la determinación del parámetro es más fiable. Basados principalmente en los caracteres morfológicos de la pelvis, utilizada tanto en estudios cualitativos como en estudios cuantitativos los huesos coxales de sexo desconocido, estableciendo el índice de sexo en restos óseos antiguo, con resultados óptimos (5, 6,28). No obstante, la pelvis no siempre está presente en los hallazgos óseos a

estudiar por ello se necesitan métodos fundados en otras piezas óseas (4, 19,28). Igualmente, el sexo requiere apoyarse en datos paralelos, por lo que se han elaborado métodos de determinación con otras piezas esqueléticas como el cráneo o esqueleto poscraneal, la mandíbula y piezas dentarias (5,13). La mandíbula representa el hueso facial más resistente y que conserva mejor que otros su morfología (29). Adicionalmente sus características morfológicas muestran cambios con referencia a la edad, sexo y variables étnicas. Por lo tanto el objetivo de esta actualización es describir los principales métodos de determinación de dimorfismo sexual en restos óseos de mandíbulas humanas.

1. Determinación de sexo por medio de restos óseos

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

Una estructura que permite la determinación del sexo en restos antiguos es el tejido óseo, debido a que en un adulto, las diferencias morfológicas resultan por la influencia de hormonas como el estrógeno o la testosterona, afectando a los huesos durante la pubertad hasta la adultez (3, 6,26). Estas hormonas controlan el desarrollo y crecimiento de los huesos; originando diferencias entre los sexos como resultado de las distintas velocidades y fuerzas del desarrollo óseo. Las mujeres terminan su desarrollo más temprano que los varones, quienes modifican su apariencia en forma drástica en la pubertad. No es hasta la pubertad cuando ese dimorfismo sexual comienza a marcarse y los métodos para conocer el sexo se hacen más seguros y fiables. Por lo tanto, en individuos inmaduros el diagnóstico es mucho más complicado que en adultos, e incluso, en

algunos casos prácticamente imposible. Esta limitación se debe a que en los restos inmaduros los caracteres dimórficos asociados al sexo aún no se han desarrollado completamente (6,26).

Por esta razón, las diferencias biomorfológicas entre los sexos, se manifiestan más evidentemente en esqueletos adultos. También se observa influencias socio-ecológicas (por ejemplo nutrición / alimentación, clima, patologías entre otros.) que influyen el desarrollo y por eso el aspecto de los huesos. Igualmente, la forma del hueso es una consecuencia lógica de su función; los huesos son adaptados según sus necesidades biomecánicas específicas. La musculatura forma el hueso y con una inserción muscular más fuerte el grosor cortical crece proporcionalmente (5, 6,26) A causa de la variabilidad cronológica y geográfica entre y dentro las poblaciones,

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

la determinación del sexo osteológico no es tan fácil como parece. Siempre existe un rango de congruencia o traslape de las características analizadas dentro de su variabilidad biológica. Además es bien conocido, que se puede observar a mujeres con expresiones de características que parecen más masculinas y varones que parecen femeninos. La probabilidad de una clasificación correcta es a 50%, entonces se determina en cada segundo caso el sexo sencillo, sin la necesidad de aplicar ningún método específico (5).

2. Métodos para la determinación del sexo.

La necesidad de conocer cuestiones relativas a las condiciones de vida, estados de salud y nutrición de las poblaciones antiguas y contemporáneas, conlleva a la identificación de rasgos

sexuales y etarios en los distintos hallazgos óseos. Asimismo, esto permite una división de la población basándose en el sexo separando a la población en dos grupos homogéneos entre sí, lo que da lugar a una variabilidad total menor de la población (7).

Cuando se dispone de un esqueleto completo y bien preservado, la determinación sexual alcanza un altísimo grado de fiabilidad. Si se observa la morfología de la pelvis región anatómica más diferenciada, la anchura de la cintura escapular, el tórax y algunos rasgos craneales, incluyendo la mandíbula, se obtienen resultados con mayor fidelidad (6). El cráneo, es uno de los conjuntos óseos que presenta más dimorfismo sexual presenta, característica compartida por la mandíbula, (6, 8,9)

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

La mandíbula representa el hueso más resistente del macizo cráneo facial, conserva mejor que otros su morfología y conforma un hueso móvil que puede resistir por su constitución mejor cambios a lo largo del tiempo (29). De Igual forma, sus características morfológicas muestran cambios con referencia a la edad, sexo y variables étnicas, de utilidad en los estudios antropológicos.

Mandíbula Humana

Los maxilares y la cavidad oral han tenido un impacto importante en la comprensión del desarrollo del linaje y evolución de los vertebrados, incluyendo al hombre. La mandíbula humana representa el primer hueso craneal en osificarse y el segundo de todo el organismo, siendo la clavícula el primero. La rama mandibular se forma por una

extensión de la osificación desde el cuerpo, hacia atrás y debajo del agujero dentario inferior. La osificación del cuerpo avanza hacia atrás y se detiene en la zona que luego se va a convertir en la línula mandibular (10,26). Anatómicamente, es un hueso impar, situado en la parte inferior y posterior de la cara y parece abrazar al maxilar. Conforman el único hueso móvil de la cabeza otorgada por la articulación temporomandibular, aloja a las piezas dentarias inferiores y junto con el hueso hioides forma el esqueleto del piso de la cavidad bucal. Tiene forma de herradura horizontal abierta hacia atrás, de cuyos extremos libres se elevan dos amplias prolongaciones, las ramas mandibulares (Fig. 1) (18,21).

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016



Fig. 1. Mandíbulas humanas. Conservación y características físicas de Mandíbulas humanas

CONSTITUCIÓN ANATÓMICA DE LA MANDÍBULA:

Cuerpo

Tiene la forma de U o herradura abierta hacia atrás. Está compuesta de dos superficies: la anterior y la posterior y de dos bordes: superior o alveolar e inferior o basal. La cara anterior o externa se caracteriza por presentar en la línea media

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

la sínfisis del mentón que puede estar deprimida o elevada en forma de eminencia triangular de base inferior, denominada la eminencia mentoniana, en sus ángulos externos encontramos los tubérculos mentonianos (fig. 2). Por detrás, y debajo de la zona de premolares se localiza el agujero mentoniano, más allá de este orificio, la cara yugal del cuerpo mandibular se halla cruzada por la línea oblicua externa, que desciende desde el borde anterior de la rama ascendente hacia abajo y adelante (18, 20,21) Por encima de la línea oblicua externa la superficie ósea está representada por un canal posterior, la fosa retromolar y justamente aquí es donde se va a insertar el músculo buccinador (21).

En su cara posterior o interna contribuye a formar, con el hueso hioides, el piso de la boca. En la línea media se identifica las

apófisis geni, dividida en cuatro espinas. Por debajo, una línea que se dirige hacia atrás y arriba, la línea oblicua interna o milohioidea, que sirve para la inserción del músculo de igual nombre (18,21). En el borde superior, constituido por la cortical externa e interna y los tabiques óseos que van de una a otra cara (tabiques interalveolares). Por el contrario, el borde inferior es grueso, romo y superficial, fácilmente palpable pues solamente lo cubren la piel y el músculo cutáneo del cuello. Cerca de la línea media presenta la fosita digástrica (en esta fosa se inserta el músculo digástrico en su vientre anterior), y en el extremo externo, en la zona que se continua con el borde inferior de la rama, hay una escotadura (pregonial), por la que pasa la arteria facial (18, 20,21).

Rama Mandibular

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

Presenta una forma cuadrilátera, presenta 2 superficies, 4 bordes y 2 apófisis. La superficie lateral o externa es plana y presenta crestas oblicuas en su parte inferior para la inserción del musculo masetero en su porción inferior (Fig. 2). La Superficie medial exhibe un poco por encima del centro un agujero denominado agujero mandibular que conduce al conducto mandibular, este ultimo es curvo hacia abajo y va hacia delante hasta el agujero mentoniano. □□ El agujero mandibular en su parte antero medial está cubierto por una fina línula triangular o espina de Spin. El surco o canal milohioideo desciende hacia delante desde detrás de la línula (18,20). El borde superior se presenta la apófisis corónides o proceso coroideo y el proceso condilar o cóndilo mandibular separados por una curva denominada escotadura sigmoidea. El primero, se proyecta hacia

arriba, ligeramente hacia delante sus márgenes y la superficie insertan al musculo temporal. El segundo proceso, se proyecta más en su polo medial para articularse con la cavidad glenoidea del hueso temporal a través de un disco articular intermedio. Es convexo en todas direcciones y su dirección transversal más amplia. Por debajo de la apófisis cóndilar se ubica el cuello del cóndilo que más estrecho, sutilmente aplanado desde delante hacia atrás (18,20).

Por último, el borde anterior es fino por arriba y se continúa con el de la apófisis corónides. Por abajo es más grueso y se continúa con la línea oblicua externa y el borde posterior es □ grueso y □ redondeado. Se extiende desde el cóndilo o proceso condilar hasta el ángulo mandibular. La unión del borde posterior e inferior forma el ángulo mandibular o goniano. (18,20).

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

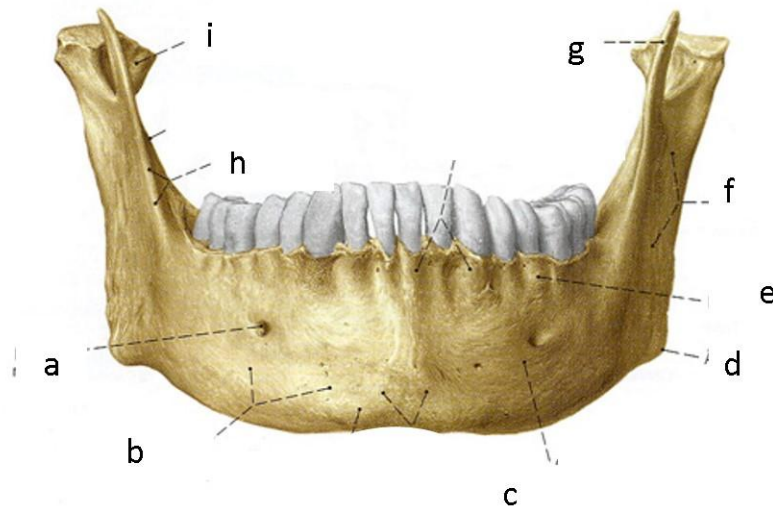


Fig. 2. Características de la Mandíbula. Observe las estructuras más resaltantes para el dimorfismo a. agujero mentoniano, b. borde inferior del cuerpo mandibular, c. eminencias mentonianas, d. Angulo de la mandíbula, e. proceso alveolar, f. rama mandibular, g. apófisis o proceso coronoides, h. línea oblicua externa, i. cóndilo de la mandíbula

3. Determinación del sexo en individuos adultos por medio de la Mandíbula

La mandíbula al compararse con otros huesos en cuanto a dimorfismo sexual, es un hueso relativamente poco estudiado, aunque existan trabajos clásicos sobre el mismo, ya que ha quedado desplazado

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

por el cráneo y los grandes huesos del esqueleto poscraneal (Pelvis), pese a haberse mostrado un indicador bastante fiable de sexo e inclusive de una población específica.

Se han empleado múltiples estudios métricos y morfológicos o no métricos para determinar sexo en mandíbula de los individuos en una especie (14,22). Sin embargo, algunos métodos presentan pros y contras en cuanto a su uso (12).

Método Morfológico o no métrico en Mandíbulas.

Este método se basa en las diferencias morfológicas que surgen de ligadas genéticamente al sexo, crecimiento y desarrollo de los huesos de la especie (9).

Utiliza los rasgos diferenciales de las mandíbulas humanas, que brindan bastante información ya que, en general, en el caso femenino es más grácil, con el mentón redondeado, sin escotadura mentoniana en la sínfisis o poco marcada y no suele presentar ni trígono mentoniano ni eversión de los ángulos gonianos. Por otra parte, las mandíbulas masculinas presentan una mayor robustez, con ángulos goniales más desarrolladas y destacados. La rama ascendente es más ancha y prolongada, con unas apófisis corónides con mayor desarrollo (5, 6,9).

Al estudiar este último parámetro la rama mandibular para la determinación de sexo, se pueden estar a la par con exactitud alcanzable con una pelvis (9). Por otra parte, no hay registro de que cualquier otro morfológica o indicador métrica de sexo (que ha sido cuantificado del esqueleto adulto) que en termino de

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

resultados supere este parámetro morfológico. La utilidad de esta característica se ve reforzada por la capacidad de supervivencia de la mandíbula y el hecho de que las investigaciones preliminares muestran que el rasgo es claramente evidente en los homínidos fósiles (9).

Otros rasgos morfológicos auxilian a determinar dimorfismo sexual en los restos óseos mandibulares (fig. 3) y pueden ayudar a constatar los resultados de estudios morfológicos de solo la

flexura o ancho mandibular. La ventaja del método morfológico o no métrico es que la observación no requiere unos equipos costosos y difíciles de conseguir, sino tan solo la formación adecuada de quien estudia el material. Se han desarrollado trabajos de determinación de sexo en la mandíbula basados en criterios puramente morfológicos como la flexura de la rama, que presentaban niveles de precisión superiores a los obtenidos por medio del análisis discriminante o métodos métricos (5,12).

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

mandíbula	Femenina	Masculina
impresión total	pequeña	más fuerte
mentón	redondo, puntiagudo	cuadrangular, prominente
ángulo mandibular	obtuso, llano	escarpado, prominente
eversión gonial	ligera	pronunciada
margen inferior	delgado	grueso
cuerpo mandibular	delgado, llano	grueso, rugoso y alto
rama mandibular	delgada y abierta	gruesa, ancha y vertical
escotadura sigmoidea	profunda	poco profunda
proceso condilar	pequeño	más grande
proceso coronoide	delgado	ancho
arco dental	parabólico	forma de una U
dientes	más pequeños	más grandes, especialmente caninos

Fig. 3. Parámetros para determinación morfológica de dimorfismos sexual en mandíbulas. Véase las diferencias morfológicas entre las estructuras para cada sexo.

La determinación del sexo en restos subadultos se considera un problema distinto ya que el margen de error es muy amplio, no solo en la primera infancia, sino también en la segunda. Para intentar solventar este inconveniente, se han ideado una gran variedad de métodos con distintos grados de fiabilidad. Inclusive el

uso de índices o dimensiones morfométricos (5,25).

Métodos Métricos en Mandíbulas.

Casi todos los huesos y dientes demuestran diferencias del tamaño con valores más pequeños para las mujeres y

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

mediciones más grandes para los hombres. Los Antropólogos están determinando valores críticos para la discriminación entre los sexos y según la prueba (tamaño y distribución demográfica) se logra distinguirla (5). Estos métodos consisten en la medición métrica de determinadas dimensiones sobre diversas estructuras de la mandíbula humana que están diseñadas de acuerdo al sexo, pero están estandarizadas por población (22, 23,24). La ventaja de análisis métrico es que los datos obtenidos pueden ser fácilmente comparables con los otros estudios. Sexo de un individuo desconocido puede ser determinado basándose en los datos de la morfología y las características métricas de cráneo y la mandíbula, los tejidos blandos, odontología forense, así como por análisis de biología molecular con

muestras provenientes de los dientes (23,24).

Algunos de estos parámetros métricos son (22, 23,24):

1. Ancho Bicondilar: Distancia entre los postes laterales de la cabeza mandibular derecha e izquierda.
2. Ancho Bigonial: Distancia entre la derecha y mandibular izquierda ángulo. Anchura mínima de la rama mandibular: Distancia mínima entre el borde anterior y posterior de la rama mandibular.
3. Altura de la rama mandibular: distancia entre el más profundo punto de la incisura mandibular y la parte más profunda de la incisura antegonial, se mide en el mandibular derecha e izquierda rama.

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

4. Longitud Gonion-gnation: Distancia entre el ángulo mandibular y el punto más bajo de la mandíbula en la línea media anterior. Se mide desde el ángulo mandibular derecho e izquierdo.
5. Altura de la mandíbula: La duración máxima de la mandibular línea media.
6. Dimensión transversal de la cabeza mandibular: Distancia entre polo lateral y el polo medial de la cabeza mandibular. Es se mide en el lado derecho e izquierdo. Dimensión antero posterior de la cabeza mandibular: máxima distancia entre la cara anterior y posterior de la cabeza mandibular, medido en los lados derecho e izquierdo.

Sin embargo, según diversos autores los métodos que consideran técnicamente el tamaño o medidas pueden ser extremadamente específicos para cada población. El inconveniente se presenta, debido a que las funciones discriminantes se establecen para poblaciones de un área o país determinado y su extrapolación a otro lugar puede llevar a resultados no válidos (3,25).

CONCLUSION

La bioantropología o antropología física permite correlacionar transdisciplinariamente otras especialidades en las ciencias de la salud como son la medicina y odontología forense, contribuyendo notablemente en la identificación y determinación de diversos parámetros de hallazgos en restos esqueléticos.

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

Para la determinación de sexo el estudio de la pelvis y hueso coxales, representa el método que permite mayor fidelidad. Pese a, el uso otros mecanismos sobre otras estructuras óseas permite complementar y distinguir un método eficiente, por medio de las variaciones morfológicas de los huesos del cráneo. La mandíbula representa un hueso del macizo facial grande, fuerte y que conserva mejor su forma a pesar de los cambios ambientales a través del tiempo, permitiendo distinguirse de otros huesos en el campo antropológico forense y físico.

Esta estructura permite determinar parámetros como la edad, el sexo y grupos étnicos. Es por lo tanto, la mandíbula una herramienta valiosa, por medio de la se incluye la expresión del dimorfismo sexual de una especie, proporcionando datos antropológicos y

forenses útiles para la determinación de rasgos en cuanto al sexo sobre restos antiguos.

El uso de métodos métricos y no métricos o morfológicos, permiten discriminar el sexo en el hueso mandibular, no obstante ambos difieren en su estrategias y presentan ventajas y desventajas a la hora del estudio individual o poblacional. El método morfológico o no métrico brinda niveles de precisión superiores a los obtenidos por medios métodos métricos pero este depende de la capacidad del experto y experiencia. Por otro lado, los métodos métricos pueden establecer índices poblacionales, aunque estos proporcionan un factor que difiere entre grupos poblaciones que pueden diferir entre un grupo y otro. A pesar de esto, la aplicación de estos parámetros métricos junto con características morfológicas

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

podría ser una herramienta útil para discriminar sexo en la mandíbula.

funciones discriminantes.
Cuadernos de Medicina Forense.
2001. (26)

REFERENCIAS

1. Trujillo-Mederos, A; Ordonez, A. Nociones básicas para la determinación del sexo y la edad en restos bioantropológicos. *Estrat Crític.* 2012 6. 134-155.
2. Rodríguez, J. La antropología forense en la identificación humana. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 2004 – Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/1418/#sthash.OfeF8dLH.dpuf>
3. Muñoz del Rio P.A, Sánchez J.A, Prieto J.L. (2001) Estimación del sexo en la mandíbula mediante
4. Rosique, J; Ospina C; Gallego P. Estudio Cuantitativo Del Dimorfismo Sexual En Restos Óseos De La Población De Medellín. *Actual Biol.* 2004.26 (80): 50-59,
5. Ubelaker, D. Human Skeletal Remains. Excavation, analysis, interpretation. Washington: Taraxacum (1989):
6. Krenzer, U. Compendio métodos antropológicos forenses para la reconstrucción del perfil osteobiológico: Métodos para la

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

- determinación del sexo (32) S10, 249-287
7. Gonzalez, A. (1999): Infancia y Adolescencia en la Murcia Musulmana. Estudio de Restos Óseos (Tesis Doctoral). Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
8. Suazo, G. I. C.; Zavando, M. Smith, R. L. Sex determination in mandibles in the first year of life by a quantitative approach. *International Journal Morphology* 2009 27(1):113-116
9. Loth SR, Henneberg M. (1996) Flexura de la rama mandibular: un nuevo indicador morfológico de dimorfismo sexual en el esqueleto humano. *Am J Phys Anthropol Mar*; 99 (3): 473-85.
10. Gonzalez, M.; Bernal, V.; Perez, S.I.; Barrientos, G. Analysis of dimorphic structures of the human pelvis: its implications for sex estimation in samples without reference collections, *Journal Archaeology Science*. 2007 34, 1720-730.
11. Holden C, Mace R. Sexual dimorphism in stature and women's work: a phylogenetic cross-cultural analysis. *Am J Phys Anthropol*. 1999 110:27-45.
12. Balci Y, Yavuz MF, Çağdır S La exactitud predictiva de la

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

- determinación del sexo de la mandíbula por flexura de la rama. Homo ;2005 55 (3): 229-37.
13. Diaz, Nancy; García, Carlos; Premoli, Gloria. Estudio del dimorfismo sexual de la arcada dentaria superior, aplicada a la población autoctona contemporanea del estado Mérida-Venezuela (Mucuchies-Municipio Rangel). 1999. Boletín antropológico. Nro 46 agosto-mayo .
14. Ángela Espina-Ferreira, Ana Isabel Ortega, Fernand. Variables métricas y angulares de la rama mandibular en radiografías panorámicas, como indicadores de la edad cronológica. Invest Clin 48(4): 403 - 418, 2007
15. Barboza MC, Bordach MA, Mendoza OJ. Mandibulas y sexo: estudio del dimorfismo sexual en las mandíbulas del sitio SJ TIL. 43 (Tilcara, Jujuy). Revista Argentina de Antropología Biologica .2003; 5 (1): 53
16. Bass, W.. Human Osteology: A Laboratory and field Manual of the Human Skeleton. Columbia, Missouri: Missouri Arch. Society, Special Public; 1986 (2).
17. Bass, W... Forensic Anthropology: the American experience. In: Death, decay and reconstruction. Approaches to archaeology and forensic science. Manchester Univ. Press; 1987. 224-239.

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

18. Velayos J, Santana. Anatomía de cabeza para odontólogos. 4ta ed. Editorial MédicaPanamerica. Madrid- España. 2007
19. Kemkes-Grottenthaler A, Löbig F, Stock Mandibular ramus flexure and gonialeversion as morphologic indicators of sex. Homo. 2002; 53:97-111.
20. Cael Crysti. Anatomía Funcional: Estructura, función y palapacion. Editorial Panamericana. Madrid España. 2013.
21. Figun M, Gariño R. Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada. Editorial Ateneo. 2001 Cap. 2 p.5-34.
22. Indira A , Markande A , David Mp. Rama Mandibular: Un Indicador Para El Sexodeterminación - Un Estudio Radiográfico Digital. . J Forensic Sci Dent 2012 Jul; 4 (2): 58-62.
23. Vinay G. , Mangala Gowri Sr , Y Anbalagan J. Determinación Del Sexo De Mandíbula Humana Usar Parámetros Métricos J Clin Diagn Res. 12 2013; 7 (12): 2671-2673
24. Suzana Papile Maciel Carvalho , Liz Magalhães Brito , Luiz Airton Saavedra De Paiva , Lucilene Arilho Ribeiro Bicudo , Edgard Michel Crosato , Y. Validación De Una Metodología De La Antropología Física Usando Mandíbulas Para

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016

- La Estimación De Género En Una Población Brasileña. *J Appl Oral Sci.* 2013 Jul-Aug; 21 (4): 358-362.
25. Schmittbuhl M¹, Rieger J, Le Minor JM, Schaaf A, Guy F Variations of the mandibular shape in extant hominoids: Generic, specific, and subspecific quantification using elliptical fourier analysis in lateral view. *Am J Phys Anthropol.* 2007 Jan; 132(1):119-31.
26. Gutiérrez, Maria.. Morfogénesis De La Rama Ascendente De La Mandíbula. Memoria Para Optar Al Grado De Doctor. Universidad Complutense De Madrid. Facultad De Medicina. Cátedra Anatomía. 2001
27. Dirkmaat DC, Cabo LL, Ousley SD, Symes SA. Nuevas perspectivas en la antropología forense. *Am J Phys Anthropol.* 2008; (Suppl 47): 33-52
28. Brenda A. Williams B.A.,¹ and Tracy L. Rogers Evaluating the Accuracy and Precision of Cranial Morphological Traits for Sex Determination *Journal of Forensic Sciences.* 2006. (51)4, 729–735.
29. Hu KS, Koh KS, Han SH, et al. La determinación del sexo utilizando características no métricas de la mandíbula en los coreanos. *J Forensic Sci.* 2006; 51(6):. 1376-1382

Recibido 25/2/2016

Aceptado: 13/05/2016