



Rev Mex Med Forense, 2020, 5(4): 1-16

ISSN: 2448-8011

Análisis odontométrico en caninos para la identificación de dimorfismo sexual en una población veracruzana

Artículo Original

Odontometric analysis in canines for the identification of sexual dimorphism in a Veracruz population

Conde Gómez, Daniela ¹; Jiménez Baltazar, Carlos Alberto ²

Recibido: 15 febrero 2020; aceptado: 17 Abril 2020; Publicado: 15 Octubre 2020.

¹ Cirujano Dentista, Máster en Medicina Forense, Universidad Veracruzana.

² Doctor en Antropología Física, Especialidad en Antropología Forense, Investigador de tiempo completo, Instituto de Medicina Forense, Universidad Veracruzana. Perfil PRODEP vigente.

Corresponding author: Carlos Alberto Jiménez Baltazar, carlojimenez@uv.mx

RESUMEN

Introducción: Durante el proceso de identificación de un cadáver desconocido determinar el sexo es sumamente importante. Para dicha tarea existen métodos convencionales que involucran el análisis morfológico y métrico de estructuras anatómicas como la pelvis y al cráneo, pero cuando las circunstancias no permiten su aplicación, la identificación de un cadáver puede volverse más compleja. Por ende, surge la necesidad de buscar nuevas herramientas y técnicas que agilicen los procesos de identificación humana.

Objetivo: Establecer diferencias entre hombres y mujeres a través de tres índices odontométricos: diámetro mesiodistal (DMD), diámetro bucolingual (DBL) y diámetro bucopalatino (DBP)), en los dientes caninos de individuos adultos, oriundos del estado de Veracruz.

Materiales: Calibrador digital de ramas paralelas, con precisión de 0.01mm, marca TRUPER, espejo dental, guantes de látex de uso dental, cubrebocas y plástico transparente.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo, transversal y comparativo. Se realizaron mediciones en los cuatro caninos de 100 individuos (50 hombres/ 50 mujeres), que asistieron a un consultorio dental, utilizando tres índices odontométricos: DMD, DBL y DBP.

Conclusión: Se encontraron diferencias significativas en los órganos dentarios (OD) 33 y 43, al medir su DMD, siendo el OD 43 el que mayor dimorfismo sexual mostró. Así mismo, se observó que los caninos mandibulares presentaron mayor dimorfismo, lo que coincide con otros estudios realizados por diferentes investigadores como Aggarwal (2014) y Bañuls (2014). Podemos concluir que, aunque logramos demostrar la hipótesis, sería inapropiado considerar a la odontometría de un solo diente como método único para la diferenciación de sexo en un cadáver desconocido.

SUMMARY

Introduction: During the identification process of an unknown corpse, determining the sex is extremely important. For this task there are conventional methods that involve morphological and metric analysis of anatomical structures such as the pelvis and the skull, but when circumstances do not allow their application, the identification of a corpse can become more complex. Therefore, the need arises to search for new tools and techniques that streamline human identification processes.

Objective: To establish differences between men and women through three odontometric indices: mesiodistal diameter (DMD), bucolingual diameter (DBL) and bucopalatino diameter (DBP)), in the canine teeth of adult individuals, native to the state of Veracruz.

Materials: Digital sliding caliper, with a precision of 0.01mm, TRUPER brand, dental mirror, latex gloves for dental use, mask and transparent plastic.

Methodology: Observational, descriptive, cross-sectional and comparative study. Measurements were made in the four canine of 100 individuals (50 men / 50 women), who attended a dental office, using three odontometric indices: DMD, DBL and DBP.

Conclusion: Significant differences were found in dental organs (OD) 33 and 43, when measuring their DMD, being OD 43 the one that showed the greatest sexual dimorphism. Likewise, it was observed that the mandibular canines presented greater dimorphism, which coincides with other studies carried out by different researchers such as Aggarwal (2014) and Bañuls (2014). We can conclude that, although we were able to prove the hypothesis, it

would be inappropriate to consider single tooth odontometry as the sole method for sex differentiation in an unknown corpse.

INTRODUCCIÓN

La investigación de los delitos ha pasado por grandes cambios a través de la historia marcados por el nivel de desarrollo y la cultura que las sociedades han adquirido con el paso de los años y por el avance a su vez de la investigación y método científico (Rodríguez R, 2016). En México, el ámbito de competencia de las Ciencias Forenses está ligado a las instituciones de procuración y administración de justicia, como la Fiscalía General de la República, el Poder Judicial de la Federación y las Fiscalías estatales. Una de sus principales contribuciones en las investigaciones judiciales, en las que se encuentren involucrados restos humanos es su búsqueda, ubicación, fijación, levantamiento, embalaje, etiquetado, traslado, estudio y en el análisis del “material sensible significativo” o indicios, que se han encontrado en el escenario de los hechos y su correcta cadena de custodia, además de realizar la identificación de estos.

El objetivo esencial de las ciencias forenses es la aplicación correcta del método científico en todas las investigaciones que se presenten, ya sean de carácter civil o penal. Actualmente, incluyen diferentes áreas de especialización e interés, la American Academy of Forensic Science (AAFS), es la organización profesional forense más grande de todo el mundo, ésta fue fundada en 1948, entre las disciplinas que reconoce se encuentran las que a continuación describiremos de manera breve (Sheid,

2012). La identificación personal es sin duda necesaria para poder ser individualizados en nuestra sociedad, es lo que nos hace tan únicos como seres humanos. En cuestiones forenses es parte vital de las investigaciones el conocer la identidad de la persona viva, del cadáver o de los restos humanos u óseos que están involucrados o que se están analizando. Los peritos encargados de la identificación humana generalmente involucran a los antropólogos (Burns, 2010; Anadon, 2010, odontólogos (Palafox, 2012; Linda, 2015), dactiloscopistas (Reyes, 1977; Vargas, 2013, Quiroz, 2010; Montiel, 2012) y genetistas (Tadeo, 2013; Tello, 2012; Hombreiro, 2013), que trabajan en conjunto utilizando varios métodos científicos. A todos ellos es importante hacer mención que siempre los acompaña el fotógrafo forense, quien es el encargado de fijar toda información que se pueda, para su posterior análisis.

El uso de las piezas dentales como método de identificación tiene un largo historial (Riojas, 2014; Krenzer, 2006). La odontología forense juega un papel cada vez más importante en las investigaciones criminales y médico legales, tanto en un contexto histórico como arqueológico y a su vez en situaciones con un elevado número de víctimas como son los desastres en masas, grandes catástrofes, aportando su capacidad de dar resultados inmediatos y fiables a un bajo costo (Correa, 1990; Anadón, 2010). Se han realizado estudios métricos en diversas piezas dentales, especialmente en caninos. Los caninos, también llamados unicúspides, son cuatro en total, un par superior y un par inferior.

Son los órganos dentarios con mayor longitud, se considera que el canino superior es el más largo en toda la boca, sus raíces son largas y gruesas ayudándolos a tener mejor fijación en el proceso alveolar (Guiglioni, 2014) Su función consiste en el soporte labial y de los músculos faciales, y en cortar y rasgar el alimento presentan una corona cónica con una cara vestibular convexa y una cara lingual cóncava. Presenta una cresta vertical que se extiende hasta el vértice de la corona, de la cual parten dos vertientes muy afiladas, una externa y una interna, de las cuales la primera es más larga (Artaria, 2010). Su raíz es única, voluminosa, aplanada transversalmente, presenta un surco en cada cara lateral. Aristóteles fue el primero en describir la anatomía del canino, remarcando la naturaleza intermedia entre este diente con relación a los incisivos y molares (Lagunas, 2000).

Al hablar de dismorfismo sexual nos referimos a las diferencias que existen en cuanto a tamaño, estructura y la apariencia entre machos y hembras de una determinada especie o subespecie de la misma edad. En un individuo vivo llegar a este diagnóstico es más sencillo, clínicamente se pueden observar los caracteres sexuales primarios y secundarios, pero cuando tratamos con cadáveres en avanzado estado de putrefacción o restos óseos se necesita de experiencia de parte del investigador y un ojo bien entrenado para poder analizar con mayor rapidez la variedad de caracteres morfológicos y métricos que presentan, siempre apoyándose en el método científico. De acuerdo con Tiol (2018), Udo Krenzer menciona que los huesos del cráneo y de la cara permiten la determinación del sexo en un 80- 92%. En el caso de los subadultos, se dificulta la tarea ya que durante la niñez no se han desarrollado ni manifestado los cambios

hormonales que permiten definir características anatómicas propias de hombres y mujeres (caracteres sexuales secundarios) los cuales aparecerán hasta la pubertad. Cabe destacar que en los niños la mandíbula es útil para la determinación del sexo, aunque los datos que podemos obtener son un poco subjetivos, por lo anteriormente mencionado. La identificación de restos óseos por lo tanto es más precisa en individuos que han alcanzado su madurez. Boucher (1957) realizó estudios sobre las diferencias morfológicas visibles a simple vista en la pelvis infantil. Pompa y Padilla se enfocaron a estudiar la carilla articular sacro- iliaca, si tenía forma de “L” le atribuían el sexo masculino y si se encontraba en forma de “C” o triangular entonces eran femeninos (Lagunas, 2009). Phenice propuso un método el cual fue modificado por A. Kales (2012) en el cual se tomaban a los huesos que componen la pelvis como los indicadores más fiables para la determinación del sexo restos óseos. La aplicación del método tenía mejor resultados de acuerdo con la calidad y preservación de los huesos. Se basa en tres indicadores: el arco ventral (VA), la concavidad subpúbica (SPC) y el aspecto de la rama isquiopúbica (MA). En cuanto a la determinación métrica del sexo podemos destacar los estudios de López Alonso (1967), Krogman e Iscan (1986) y Ubelaker (1989) quienes aplicaron funciones discriminantes con base en medidas obtenidas de diversos huesos de individuos de sexo conocido, aplicando ecuaciones para ello (Lagunas, 2009).

Ditch y Rose en 1972, fueron los primeros en demostrar la utilidad de los diámetros dentales para determinar el sexo en restos arqueológicos a través del uso de técnicas estadísticas multivariantes. Ellos midieron los diámetros mesiodistal y bucolingual del incisivo central al primer

molar en ambas arcadas mediante un análisis discriminante escalonado, diseñaron funciones discriminantes con las cuales pudieron llegar a un 89.96% de correspondencia en una población arqueológica de Dickson Moundsite, la cual estaba constituida por treinta y nueve esqueletos de sexo masculino y cuarenta y ocho femeninos sexados por la pelvis y huesos largos (Bañuls, 2014). El Dr. Woelfel, quien realizó un estudio con un grupo de alumnos de higiene dental entre 1974 y 1979, en el cual analizaron un total de 4572 dientes extraídos que proporcionaron dentistas de Ohio en un periodo de 5 años, de los cuales 637 eran caninos. Se obtuvo que los caninos maxilares midieron un promedio de 26.3mm de largo y los mandibulares 25.9mm, las coronas de los caninos maxilares fueron en promedio más largas en sentido vestibulopalatino que en sentido mesiodistal en 0.5mm y para los caninos mandibulares en 0.9mm. En cuello la diferencia fue de 2.0mm en los caninos superiores que en los inferiores. La corona del canino mandibular fue en promedio 0.4mm más larga y 0.8mm más estrecha que la corona del canino maxilar. El canino mandibular fue en promedio 4.4mm más largo que los incisivos mandibulares y 1.3mm más ancho en sentido mesiodistal (Shied, 2012). Nageshkumar y cols (1989) señalan que el canino es una de las piezas con más resistencia a las enfermedades periodontales y a los traumatismos por lo que los consideran pieza clave en la identificación dental. Realizaron un estudio del índice mandibular del canino (IMC) en 766 individuos de una población del sur de India de edades entre 15 y 21 años, estableciendo una determinación del sexo con seguridad del 84.3% en varones y 87.5% en mujeres.

Tanto antropólogos como odontólogos han explorado en el último medio siglo la medición del tamaño de los dientes para determinar el dimorfismo sexual, de los cuales, según Acharya (2008), uno de cada tres investigadores se centra en el uso de las medidas lineales como el diámetro bucolingual y mesiodistal, las cuales afirma son favorables para dicha evaluación por la relativa facilidad en la que se obtienen. Este estudio pretende diferenciar el grado de dimorfismo sexual presente en caninos superiores e inferiores de individuos originarios del Estado de Veracruz utilizando la odontometría para establecer parámetros de acuerdo con la población veracruzana, que permitan crear una base de datos que tenga las medidas correspondientes para su consulta y posible análisis en futuras investigaciones forenses con las medidas específicas del Estado de Veracruz.

MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en un consultorio particular de la Ciudad de Veracruz. El tiempo de estudio y recolección de datos se llevó a cabo durante 10 meses, comprendiendo el periodo de noviembre del 2018 - Agosto del 2019. El presente estudio es de tipo observacional, ya que no se realizó ninguna intervención que modificara las características de los participantes. Así mismo, es descriptivo, pues permite tener un panorama general de los diámetros mesiodistal y bucolingual de caninos superiores e inferiores de individuos hijos de padres oriundos del Estado de Veracruz en etapa de adultez. La población de estudio está compuesta por mujeres y hombres oriundos del estado de Veracruz, en edad comprendida entre los 18 a 35

años, cuya etapa de maduración y crecimiento corresponde a la etapa de adultez emergente y temprana (Papalia, Wendkos-Olds, & Dustin-Feldman 2010). Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, ajustado a la participación de los participantes, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión. Los cuales, poseen determinadas características de interés para la problemática del estudio (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista-Lucio 2010). Las variables analizadas fueron edad, sexo, Diámetro mesiodistal (DMS), bucolingual (DBL) y bucopalatino (DBP) por arcada y pieza dental. La medición se realizó de manera intraoral con la ayuda de un calibrador Vernier con precisión de 0.01mm marca Truper.

Los datos recabados de diámetros mesiodistal y bucolingual de caninos superiores e inferiores fueron analizados mediante una prueba de normalidad y homogeneidad de varianzas (Kolmogorov-Smirnov), para determinar

la distribución que presentan. Con los resultados obtenidos ($p \geq 0.05$) se determinó emplear un análisis paramétrico. Inicialmente se determinaron las diferencias en los diámetros mesiodistal y bucolingual de caninos superiores e inferiores entre mujeres y hombres, posteriormente se subdividieron ambos grupos en adultos emergentes y tempranos con la finalidad de determinar si existe una influencia de la edad con el tamaño del diámetro en los órganos dentales. Para dichos análisis se utilizó la prueba de t (de Student) para muestras independientes.

RESULTADOS

Se estableció una media de edad de 23.26 y 24.94 años para mujeres y hombres respectivamente, de igual forma se determinaron los valores promedios de los diámetros de los caninos evaluados los cuales se muestran en la Tabla 1.

Sexo	OD 13DMD	OD13DBP	OD23DMD	OD23DBP	OD33DMD	OD33DBL	OD43DMD	OD43DBL
Femenino	8.35	8.22	8.22	8.10	7.17	7.30	7.13	7.19
Masculino	8.43	8.17	8.34	8.32	7.41	7.26	7.40	7.28

Tabla 1. Valores promedios de los diámetros mesiodistal y bucolingual de los caninos evaluados superiores e inferiores por sexo.

En la comparación inicial por sexo y órgano dental se encontraron diferencias significativas en el OD33DMD ($t=-2.290$, g.l.=98, $p=0.031$, Figura 1, lado izquierdo) y en el OD43DMD ($t=-2.599$, g.l.=98, $p=0.011$, Figura 1, lado derecho), ambos pertenecientes a la arcada inferior.

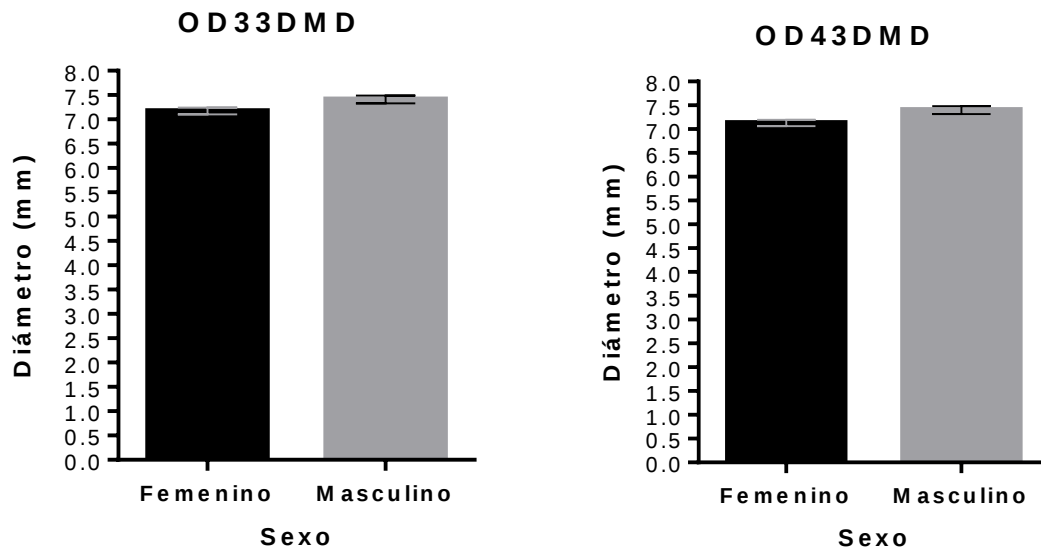


Figura 1. *Lado izquierdo:* Comparación entre sexo del diámetro mesiodistal del órgano 33 ($t=-2.290$, g.l.=98, $p=0.031$). Se muestran las medias $\pm$ EEM para cada grupo. *Lado Derecho:* Comparación entre sexo del diámetro mesiodistal del órgano 43 ($t=-2.599$, g.l.=98, $p=0.011$). Se muestran las medias $\pm$ EEM para cada grupo.

Por otro lado, en la subdivisión dentro de los mismos grupos según las etapas de desarrollo (adultez emergente y temprana), se encontraron diferencias significativas en los diámetros de mujeres y hombres en etapa de adultez temprana (26 a 40 años). El análisis indicó que en el

OD23DMD ($t=-2.373$, g.l.=38, $p=0.023$, Figura 2, lado izquierdo), OD33DMD ($t=-2.638$, g.l.=38, $p=0.012$, Figura 2, lado derecho) y OD43DMD ($t=-3.231$, g.l.=38, $p=0.003$, Figura 3) hay diferencias entre los grupos.

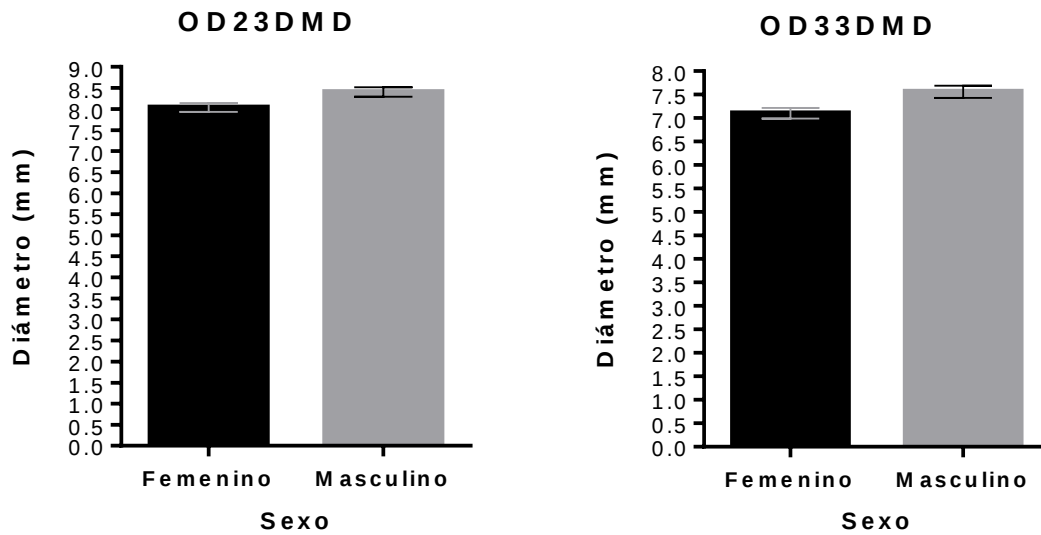


Figura 2. *Lado izquierdo:* Comparación entre sexo del diámetro mesiodistal del órgano 23 ($t = -2.373$, g.l.=38, $p = 0.023$) del grupo de adultos tempranos. Se muestran las medias $\pm$ EEM para cada grupo. *Lado Derecho:* Comparación entre sexo del diámetro mesiodistal del órgano 33 ($t = -2.638$, g.l.=38, $p = 0.012$) del grupo de adultos tempranos. Se muestran las medias $\pm$ EEM para cada grupo.

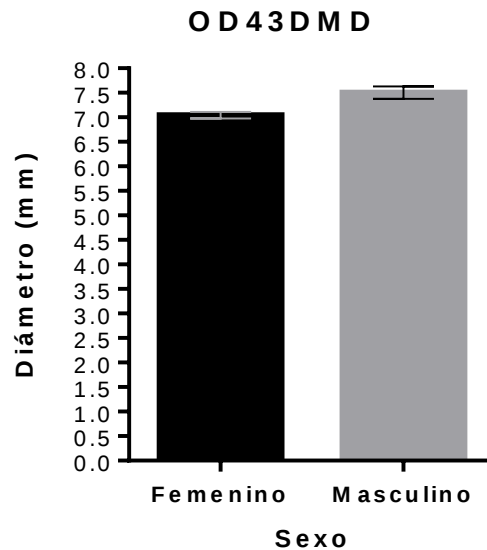


Figura 3. Comparación entre sexo del diámetro mesiodistal del órgano 43 ($t = -3.231$, g.l.=38, $p = 0.003$) del grupo de adultos tempranos. Se muestran las medias $\pm$ EEM para cada grupo.

DISCUSIÓN

De acuerdo con Rodríguez la identificación de una persona “es un proceso comparativo y reconstructivo tendiente a ubicar a una persona desconocida dentro de un universo bio-social conocido” (Moreno, 2007). Como hemos mencionado en repetidas ocasiones con énfasis en este trabajo, el determinar el sexo de los cadáveres o restos óseos comprometidos en una investigación forense es parte fundamental de la misma, el diferenciar el sexo de estos restos, lo cual podría incluso ayudar a agilizar los procesos de identificación en situaciones donde se hallen diferentes o múltiples restos humanos. Como bien sabemos existen diversos métodos más sencillos y universalmente aplicables a esta labor, sin embargo, no todas las estructuras del cuerpo humano son capaces de soportar los cambios que vienen con la descomposición, al ser sometidos a fuego o químicos, etc., y sin embargo los dientes, al ser las estructuras más fuertes y resistentes del cuerpo humano, sí son capaces de resistir esos cambios, lo cual nos brinda la oportunidad de rescatarlos y recolectarlos en escenarios de extrema violencia, explosiones, desastres naturales o accidentes y por ende, tener una idea más certera de qué es lo que tenemos frente a nosotros, de poder responder las interrogantes de que si se trata de una, dos o más personas, si eran de sexo femenino o masculino, incluso si corresponde con los huesos o indicios que se puedan rescatar del escenario en el que fueron localizados.

Este estudio propone la utilización de la odontometría como herramienta para buscar el dimorfismo sexual en los órganos dentarios en situaciones como las mencionadas anteriormente. Un precursor de esto fue Amöedo en 1898, considerado

como el padre de la odontología forense, al iniciar sus mediciones odontométricas en diámetros de los incisivos, inquietud que surge al observar que existían dientes más grandes en individuos de sexo masculino (Bañuls, 2014).

La hipótesis general de este trabajo consiste en la afirmación de que existe dimorfismo sexual en los caninos mandibulares y maxilares de individuos nativos del Estado de Veracruz y, de acuerdo con los hallazgos encontrados en nuestro análisis estadístico, podemos observar que dicha afirmación aceptable, tomando en cuenta los resultados obtenidos para el OD 33 y el OD 43 los cuales mostraron diferencias significativas en la comparación inicial por sexo y órgano dentario, lo que nos ayuda a rechazar la hipótesis nula de la prueba. Sin embargo, la diferencia entre las mediciones de ambos sexos es mínima.

En cuanto a los diámetros medidos en este estudio, los OD 33 y 43 obtuvieron su mayor grado de significancia en las mediciones de su diámetro mesiodistal, lo cual coincide con los resultados obtenidos por Aggarwal y cols (2014). Por otro lado, debemos observar que los dos órganos que resultaron con mayor dimorfismo sexual en este estudio fueron el OD 33 y el 43, ambos caninos son de la mandíbula, resultados que guardan relación con los que Aggarwal y cols. (2014) obtuvieron en su estudio, al ser también los caninos mandibulares los que mostraron el mayor porcentaje de dimorfismo sexual tanto en su diámetro mesiodistal como en su distancia intercanino. También coincide con los resultados obtenidos por Bañuls (2014) donde los caninos inferiores eran más dimórficos que los superiores. Pero al mismo tiempo difieren con los resultados obtenidos por Banerjee (2016), ya que en su estudio demostró que el diente que

mayor dimorfismo sexual y significancia estadística reflejó fue el canino maxilar permanente.

Por otra parte, se encontró que en el grupo de adultos tempranos (26 a 40 años), existen diferencias más marcadas en los diámetros mesio distales de los OD23, 33 y 43, lo que coincide con lo que Ramakrishnan (2015), quien en su investigación menciona que el dimorfismo sexual existente en la forma y el tamaño de los dientes se puede medir mejor durante la dentición permanente temprana, ya que es cuando el diente está sujeto a menos estímulo externos e internos, lo que a su vez es congruente con lo que Nageshkumar (1989) menciona sobre la resistencia de los caninos por encima de otros órganos dentarios a las enfermedades periodontales y a los traumatismos.

No obstante, hemos encontrado algunas limitaciones en este estudio como es el que, al ser realizadas todas las observaciones por un mismo observador, en un principio con la idea de evitar el sesgo en las mediciones, no se pudo medir la variabilidad entre observadores al no existir un segundo o tercero, y así comparar los datos obtenidos por cada uno para saber si coincidían. También es importante mencionar que todas las mediciones fueron realizadas directamente sobre el sujeto vivo en un consultorio dental, lo cual no siempre fue fácil debido al acceso a la cavidad bucal y esto representó un reto para la toma de medidas.

Para realizar este trabajo se analizó una muestra total de 100 individuos, los cuales se dividieron en 50 mujeres y 50 hombres, con la finalidad de comparar por sexo los resultados obtenidos de las mediciones de los diámetros mesiodistal, bucolingual y bucopalatino, todos debían ser oriundos del estado de Veracruz, con la

finalidad de determinar si existían diferencias asociadas al sexo en los diámetros de los caninos superiores e inferiores. Una vez realizado el estudio estadístico pudimos concluir que efectivamente, sí se encontraron diferencias significativas en los órganos dentarios 33 y 43, al medir su diámetro mesio distal (variables OD33DMD y OD43DMD), siendo el OD43 en el que mayor dimorfismo sexual se observó. También podemos concluir que los caninos que mayor dimorfismo sexual tuvieron fueron los mandibulares, lo que coincide con otros estudios realizados por diferentes investigadores como Aggarwal (2014) y Bañuls (2014).

De igual manera, se concluyó que en el grupo de adultos tempranos (26 a 40 años), existen diferencias en los diámetros de los OD23DMD, OD33DMD y OD43DMD. Estos hallazgos pueden estar relacionados con el grado de desgaste dental que presentan los órganos dentarios por la edad, hábitos y oclusión. Aunque se pudo demostrar la hipótesis, sería inapropiado considerar a la odontometría de un solo diente como método único para la diferenciación de sexo en cadáveres o restos óseos, es importante recordar que los diámetros y morfología de los órganos dentarios es muy diferente para cada población, incluso, al momento de realizar las mediciones en individuos vivos durante el muestreo para este trabajo de investigación, pudimos observar las diferencias en las medidas de los cuatro caninos en un solo individuo, ninguno fue repetitivo.

Sin embargo, los resultados obtenidos en este estudio sirven como antecedente para investigaciones futuras, con la perspectiva de que se continúe ampliando la muestra para robustecer lo encontrado en el presente trabajo, incluso

para poder crear tablas con medidas estándar por población, para lo cual se necesita mucho trabajo y más estudios parecidos al presente para ampliar los datos y crear tablas por cada población del país.

Podemos concluir finalmente que en nuestro país se debe hacer un esfuerzo motivado por el incremento de la delincuencia y de la guerra contra el narcotráfico, para reforzar a las ciencias forenses, creando así más instituciones con las instalaciones adecuadas y el personal capacitado para cada área del conocimiento necesaria para las investigaciones que se llevan a cabo. Se debe incluir un departamento de Odontología y Antropología Forense en todos los SEMEFOS del país para que intervengan de manera más fuerte y activa, en casos donde se requiera, sobre todo aquellos que involucran desconocidos y sea necesaria la identificación de los mismos.

Las ciencias forenses deben trabajar en conjunto con el único fin que es ayudar en la impartición de la justicia y esclarecimiento de las interrogantes que surjan, a través de resultados obtenidos con el método científico. Por otro lado, es necesario la realización de más estudios de odontometría y sobre todo algo muy importante, se debe de educar a los odontólogos de práctica privada y de instituciones gubernamentales a seguir un protocolo de llenado de historias clínicas para obtener toda la información posible antemortem de sus pacientes, utilizar radiografías como parte del diagnóstico inicial y que se queden a formar parte del expediente clínico, es sumamente importante el correcto llenado de los odontogramas y también actualizarlo cada vez que el paciente se presente a consulta por alguna restauración, colocación de

prótesis removibles, totales o fijas, tratamiento de ortodoncia y ortopedia, entre otros, con el fin de poder tener información adecuada para que en un futuro indeseable sean comparados con los datos postmortem obtenidos de la cavidad oral de un cadáver o en restos óseos. Guardar los modelos tomados en yeso piedra o de ortodoncia también es importante para la comparación. También es importante resaltar la comunicación familiar, a veces muchas personas que buscan a sus familiares desaparecidos se ven frustradas en el momento de la entrevista cuando el investigador les pregunta para obtener datos antemortem, la razón es que no saben absolutamente nada del sujeto a quien se encuentran buscando, no tienen idea de qué tatuajes tienen, que cicatrices adquirieron en los últimos meses, si usaba prótesis, si se le fracturó un diente o dos, si tiene caries o qué restauraciones se realizó últimamente, y esto no es más que una falta de comunicación entre los integrantes de una familia.

REFERENCIAS

1. Acharya A.B, Maihali S. (2008). Are dental indexes useful in sex assessments?, *Journey of Forensic Odontostomatology*, 27:2:53-59
2. Aggarwal Bindu, Gorea R.K, Gorea Abhinav, Gorea Arshdeep. (2016). "Comparative analysis of clinical and experimental methods for determination of sexual dimorphism of mandibular canines", *El SERVIER, Journal of Forensic and Legal Medicine*, Volume 44 20-23 PMID: 27589381 DOI: 10.1016/j.jflm.2016.08.014
3. Aguirre L, Castillo D, Solarte D, Moyano M, Moreno F. (2007).

- Morfología dental en dentición mixta: correlación de tres rasgos morfológicos en dientes temporales y permanentes de escolares de Cali, Colombia. *Revista Estomatología*; 15(2):10-8.
4. Alonso Alonso Antonio. (2011). ADN forense, investigación criminal y búsqueda de desaparecidos. Servicio de Biología, Instituto Nacional de toxicología y Ciencias Forenses, Madrid Sitio web: http://dx.doi.org/10.18567/sebbmd iv_RPC.2011.12.1
 5. Anadón Baselga María José. (2009). Manual de criminalística y ciencias forenses. (2010). Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com.ezproxy.cdigital.uv.mx:8443>
 6. Anoop K. Verma, Sachil Kumar, Schiuli Rathore, Abhischek Pandey, "Role of dental expert in forensic odontology", *National Journey of Maxillofacial Surgery*, 2014, Jan- Jun, 5 (1):2 – 5, doi: 10.4103/0975-5950.140147
 7. Artaria M. (2010). The dental traits of Indonesian Javanese. *Dent Anthropol J.* 23(3):74-8
 8. Banerjee A, Kamath VV, Satelur K, Rajkumar K, Sundaram L. (2016). Sexual dimorphism in tooth morphometrics: An evaluation of the parameters, *J Forensic Dent Sci.* 2 Jan-Apr;8(1):22-7. doi: 10.4103/0975-1475.176946. PMID:27051219
 9. Bañuls I, Catalá M y Plasencia E. (2014). Estimación de sexo a partir del análisis odontométrico de los caninos permanentes, *Revista Española de Antropología Física*, Vol. 35: 1-10 ISSN: 2253-9921
 10. Bar, A. R. (2006). Investigación científica e investigación criminalística. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com.ezproxy.cdigital.uv.mx:8443>
 11. Castejón Navas I. Magán Sánchez R., García Ballesta C. (2001). Sistema de notación dentaria. *Odontología Pediátrica* Copyright © SEOP Y ARAN EDICIONES, S. A. Vol. 9. N.º 3, pp. 126-128. Madrid.
 12. Chiam, S.-L. (2014) A note on digital dental radiography in forensic odontology, *Journal of Forensic Dental Sciences*, 6(3), 197–201. <http://doi.org/10.4103/0975-1475.137072>
 13. Correa Ramírez Alberto Isaac. (1990). *Estomatología Forense*, Editorial Trillas, Págs. 81-86.
 14. Correa Ramírez Alberto Isaac. (2011). *Odontología Forense*, Editorial Trillas, 2da Edición. Págs. 184-189, 15, 18.
 15. Datta, P., & Datta, S. S. (2012). Role of deoxyribonucleic acid technology in forensic dentistry. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 4(1), 42–46. <http://doi.org/10.4103/0975-1475.99165>
 16. Diario Oficial de la Federación. (2010). *Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares*. México: DOF.
 17. Divakar, K. P. (2017). Forensic Odontology: The New Dimension in Dental Analysis. *International Journal of Biomedical Science: IJBS*, 13(1), 1-5
 18. Esponda R. (1994). *Anatomía dental (1º Reimpresión)*. México, D.F. Universidad Nacional Autónoma de México.

19. Fonseca, Gabriel M, Cantín, Mario, & Lucena, Joaquín. (2014). Odontología Forense III: Rugas Palatinas y Huellas Labiales en Identificación Forense. *International journal of odontostomatology*, 8(1), 29-40. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000100003>
20. Girón Geydi, Gómez Pilar, Morales Lina, León Miguel, Moreno Freddy, (2009). "Rasgos Morfológicos y métricos dentales coronales de premolares superiores e inferiores en escolares de tres instituciones educativas de Cali, Columbia", *Int. J. Morphol* 27(3):913-925
21. Gisbert-Calabuig JA. (2007). *Medicina Legal y Toxicología*. 7ª Edición. Editorial Masson. Barcelona, España.
22. González, C. M. (2009). *Odontología forense*. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com.ezproxy.cdigital.uv.mx:8443>
23. Goyes Johana, Guerrero Lina, Narváez Nasly, Moreno Freddy (2011), "Rasgos morfológicos dentales coronarios de caninos temporales y permanentes en un grupo de mestizos de Cali, Colombia", *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*, Vol 2, Núm 5.
24. Guiglioni M, Bessone G, Juarez R. (2014). La morfología dental en contextos clínicos, antropológicos y forenses. *Revista Estomatología Herediana*. 24(3):194-198. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/viewFile/2095/2085>
25. Gupta J, Daniel M J. (2016). Crown size and arch width dimension as an indicator in gender determination for a Puducherry population. *J Forensic Dent Sci* 2;8:120-5
26. Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
27. Hinchliffe, J. (2009). *Forensic dentistry*. In W. Mc Lay (Ed.); *Clinical Forensic Medicine* (pp. 193-204). Cambridge University Press. Doi:10.1017/CB09780511576300.018
28. Hombreiro, N. L. (2013). *El ADN de locard: Genética forense y criminalista*. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com.ezproxy.cdigital.uv.mx:8443>
29. INSTITUTO DE CIENCIAS FORENSES DE LA CIUDAD DE MÉXICO, <http://incifocdmx.gob.mx/antropologia-forense/>
30. Jahagirdar B. Pramod, Anand Marya, Vidhii Sharma, (2012), "Role of forensic odontologist in post mortem person identification", <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3612186/> [PubMed].
31. Kales, A. R., Ousley, S. D. and Vollner, J. M. (2012), A revised method of sexing the human innominate using Phenice's nonmetric traits and statistical methods. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 149: 104-114. doi:10.1002/ajpa.22102
32. Krenzer Udo. (2006). *Compendio de Métodos Antropológicos Forenses para la reconstrucción del perfil osteo- biológico*. CAFCA. Serie de Antropología Forense.

- Tomo VI. Antropología Dental. Guatemala.
33. Lagunas Rodríguez Zaid, Hernández Espinoza Patricia Olga. (2000). Manual de Osteología. CONACULTA- INAH. Escuela Nacional de Antropología e Historia. División de Posgrado.
 34. Leottau Olivo, John, Harris Ricardo, Jonathan, & Correa García, Katy. (2017). "Análisis de la forma y distribución de rugas palatinas en la identificación humana". Medicina Legal de Costa Rica, 31(1), 23-30, http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140900152014000100003&lng=en&tlng=es.
 35. Linda, T. M. P. R., & Trujillo, N. G. A. (2015). Medicina forense. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com.ezproxy.cdigital.uv.mx:8443>
 36. López Palafox Juan, Guía Práctica de Odontología Forense, "Muertes por Carbonización. Metodología en la Identificación. Aplicación de la Odontología Forense" (<http://www.maxillaris.com/hemeroteca/200204/forense.pdf>)
 37. Manchanda, A. S., Narang, R. S., Kahlon, S. S., & Singh, B. (2015). "Diagonal tooth measurements in sex assessment: A study on North Indian population". Journal of Forensic Dental Sciences, 7(2), 126–131. <http://doi.org/10.4103/0975-1475.146371>
 38. Martins Filho Ismar Eduardo, López- Capp Thais Torralbo, Haye Biazevic, Michel Crosato Edgard, (2016), Sexual Dimorphism using odontometric indexes: Analysis of three statical techniques, Journal of Forensic and Legal Medicine, Elsevier, <http://doi.org/10.1016/j.jflm.2016.08.010>
 39. Mehta S, Kaur S, Verma P, Khosa R, Sudan M, Kaur H. (2017). Evaluation of sexual dimorphism using permanent maxillary first molar in Sri Ganganagar population. Indian J Dent Res 2017;28:482-6
 40. Montiel S. J. (2012) Criminalística. Editorial Limusa. 2da Edición. México.
 41. Moreno Gómez Freddy, Moreno Sandra, Marín Liliana. (2007). Identificación odontológica forense: Revisión de la literatura y reporte de un caso. Revista Ustasalud Odontología; 6: 60 - 66
 42. Moreno Sandra Milena, Moreno Gómez Freddy Alonso. (2013). Antropología dental: una herramienta valiosa con fines forenses. Revista Estomatología, [S.l.], v. 10, n. 2, . ISSN 2248-7220. Disponible en: <<http://estomatologia.univalle.edu.co/index.php/estomatol/article/view/174/173>>. Fecha de acceso: 25 nov 2018.
 43. Moya Pueyo V, Roldán Garrido B y Sánchez Sánchez J.A, (1994). Odontología Legal y Forense, Editorial Masson, Págs. 263-266, 375-383.
 44. Palafox Vega Ramiro (2013), Fundamentos en la práctica de autopsia y medicina legal, 1ª edición. México: Editorial El Manual Moderno.
 45. Papalia, D. E., Wendkos Olds, S., & Dustin Feldman, R. (2010). Desarrollo humano. México: Mc Graw Hill.
 46. Patil, Manashvini S, Acharya Ashith B. (2008). Palatine Rugae and their significance in clinical

- dentistry: a review of the literature. The Journal of the American Dental Association. Págs. 1471-1478.
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0072>
47. Pereira C, Bernardo M, Pestana D, Santos J.C, Mendoza M.C. (2009). "Contribution of teeth in human forensic identification discriminant function sexing odontometrical techniques in Portuguese population", Elsevier LTD and Faculty of Forensic and Legal Medicine, Copyright 2009, PMID:20129433
DOI:10.1016/j.jflm.2009.09.001
48. Prabhu, R. V., Dinkar, A. D., Prabhu, V. D., & Rao, P. K. (2012). Cheiloscopy: Revisited. Journal of Forensic Dental Sciences, 4(1), 47-52.
<http://doi.org/10.4103/0975-1475.99167>
49. Quiroz Gutiérrez Fernando, (1978) Tratado de Anatomía Humana, Tomo III, 18va Edición, Ed. Porrúa S.A., Págs. 88-90
50. Ramakrishnan K, Sharma S, Sreeja C, Pratima DB, Aesha I, Vijayabanu B. (2015). Sex determination in forensic odontology: A review. J Pharm Bioall Sci 2015;7:S398-402.
51. Ramey Burns Karen, (2007), Manual de Antropología Forense. Barcelona, España: Bellaterra
52. Reyes Martínez Arminda (1977). Dactiloscopia y otras técnicas de identificación. México: Porrúa. Disponible en:
<https://elenagouldbegui.files.wordpress.com/2015/05/dactiloscopia-reyes-martinez.pdf>
53. Riojas, G. M. T. (2014). Anatomía dental (3a. ed.). Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com.ezproxy.cdigital.uv.mx:8443>
54. Real Academia Española. (2018). RAE. Obtenido de <https://dle.rae.es/>
55. Rodríguez, C. (2005). La antropología dental y su importancia en el estudio de los grupos humanos. [Versión electrónica]. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia, 16 (1 y 2): 52-59. Extraído el 30 de agosto del 2019. <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/viewFile/3219/2988>
56. Rodríguez Cuenca JV (2003) Dientes y diversidad humana. Avances de la antropología dental. Editora Guadalupe Ltda., Colombia.
57. Rodríguez Jorge, Ricardo Romel, & Loy Vera, Baldomero. (2016). Bases teóricas de las ciencias forenses contemporáneas y las competencias interdisciplinarias profesionales. Medicentro Electrónica, 20(1), 3-10. Recuperado en 07 de octubre de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432016000100002&lng=es&tlng=es.
58. Roque Carlos Iván (2016). La Toxicología Forense. Revista de Ciencias Forenses de Honduras. 2 (1): 63- 7. Extraído el 10 de Octubre del 2019. <http://www.bvs.hn/RCFH/pdf/2016/pdf/RCFH2-1-2016-11.pdf>
59. Sánchez Sánchez Luis Iván (2012). Investigación de siniestros mediante métodos de Ingeniería Forense. Trabajo Final de Máster. Universidad Politécnica de Valencia. Extraído el 12 de

- Octubre del 2019. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/27225/Trabajo%20final%20de%20m%C3%A1ster%20-%20Luis%20Iv%C3%A1n%20S%C3%A1nchez%20S%C3%A1nchez.pdf;sequence=1>
60. Sandoval Pérez Esperanza, (2015), Ciencias Forenses (especialidades científicas), Universidad Veracruzana, Editorial Porrúa, Por La libre Académico Ediciones, México. Pág. 114-137
61. Secretaría de Salud. (2012). NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. México: Diario Oficial de la Federación.
62. Sharma, S., Dinkar, A. D., & Bedi, S. (2014). Odontometric Sexual Dimorphism: A Sibling Correlation. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 8(3), 233–235. <http://doi.org/10.7860/JCDR/2014/7729.4171>
63. Sheid Rickne C, Weiss Gabriela. (2012). WOELFEL Anatomía Dental, 8a edición, Ed. Lippincott Williams et Wilkins Copyright 2012. Págs 41, 67-83, 345- 361.
64. Tadeo Rangel Miguel Angel (2013), La genética forense en México su aplicación legal y el banco de datos genéticos, tesina para obtener el título de químico farmacéutico biólogo por la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México, disponible en: https://www.zaragoza.unam.mx/portal/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis_tadeo_rangel.pdf
65. Tapia, J. (2010). Estudio de los tamaños dentarios mesiodistales en tres grupos de población: española, marroquí y ecuatoriana. Memoria para optar al grado de Doctor Universidad Complutense de Madrid. Extraído el 15 de Julio del 2019 de: <http://eprints.ucm.es/11575/1/T32248.pdf>
66. Tello Flores Francisco Javier. (2012). Medicina Forense, 2da edición, Oxford University Press, Colección de Textos Jurídicos Universitarios, Págs. 1-6, 189-194.
67. Tiol Carrillo Agustin (2018). La antropología dentomaxilar como método de identificación forense. *Rev Mex Med Forense*, 2018, 3(2):80--90 ISSN: 2448-8011
68. Vallejo, G., & Alonso, A. (2009). La identificación genética en grandes catástrofes: avances científicos y normativos en España. *Revista Española de Medicina Legal*, 35(1), 19–27. doi:10.1016/s0377-4732(09)70004-5
69. Vargas Alvarado Eduardo. (2012). Medicina Legal, 4ta edición, México, Ed. Trillas, Págs 15-17, 21, 32, 39-46, 55-60, 77-83.
70. Vargas Alvarado Eduardo. (2013). Medicina Forense Criminalística, 2da edición, México, Ed. Trillas, Pág 129-150
71. Whitakker David K., Rawle Lionel W. (1987), “The effect of conditions of putrefaction on species determination in human and animal teeth”, *Forensic Science International* 35 209- 212. ELSEVIER Scientific Publishers Ireland Ltd.
72. Zoubov Alexander A. (1998), La antropología dental y la práctica forense. *MAGUARE* 13: 243-252

Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6211529.pdf>



**Revista Mexicana de Medicina Forense
y Ciencias de la Salud**