



Review Article



Efficacy of the canine mandibular index technique with permanent dentition to estimate sex in humans

Fiorella Carmela Lau Morales^a and Marisel Roxana Valenzuela Ramos^a

^aUniversidad César Vallejo, Perú

ITEM INFORMATION

Item history:

Received on January 28, 2021

Accepted on June 21, 2021

Keywords:

Mandibular canine index
Sexual dimorphism
Mesiodistal diameter
Odontometry

ABSTRACT

Objective: To determine the efficacy of the Mandibular Canine Index technique with permanent dentition to estimate sex in humans. **Methodology:** Descriptive, non-experimental cross-sectional study, where 200 plaster models of men and women were evaluated. Intercanine distances and mesiodistal diameters of the left and right canines were obtained using a digital vernier caliper with a resolution of 0.01mm. The sexual dimorphism of the right canine and the left canine was then determined. After that, the ICM averages were determined. **Results:** The ICM with permanent dentition obtained an efficiency of 69% to estimate the male sex and 67% of the female sex. **Conclusions:** The Mandibular Canine Index (CMI) technique with permanent dentition is effective for estimating sex in humans.

© 2022 Professionals On Line sac. Perú World Health Journal

All rights reserved

Eficacia de la técnica del índice canino mandibular con dentición permanente para estimar el sexo en humanos

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia de la técnica del Índice canino mandibular con dentición permanente para estimar el sexo en humanos. **Metodología:** la técnica utilizada fue la observación y el tipo de diseño fue básico, descriptivo, no experimental y de corte transversal, donde se evaluaron 200 modelos de yeso de hombres y mujeres. Las distancias intercaninas y los diámetros mesiodistales del canino izquierdo y derecho fueron obtenidos utilizando un calibrador vernier digital con una resolución de 0.01mm. Luego se determinó el dimorfismo sexual del canino derecho y del canino izquierdo. Posterior a ello, se determinaron los promedios del ICM. **Resultados:** El ICM con dentición permanente obtuvo una eficacia del 69% para estimar el sexo masculino y del 67% del sexo femenino. **Conclusiones:** La técnica del Índice canino mandibular (ICM) con dentición permanente es eficaz para estimar el sexo en humanos.

Palabras clave:

Índice canino mandibular
Dimorfismo sexual
Diámetro mesiodistal
Odontometría

<https://doi.org/10.47422/whj.v2i1.12>

© 2022 Professionals On Line sac. Perú World Health Journal

All rights reserved



I. INTRODUCCIÓN

La identificación forense es el principal procedimiento para determinar la identidad de sujetos en situaciones catástrofes y/o accidentes donde los cuerpos quedan mutilados o descompuestos. Este proceso busca determinar el perfil biológico de los individuos mediante la identificación de raza, edad, talla y sexo de los individuos^(1,2).

Las ciencias forenses han desarrollado diversos métodos y técnicas para la identificación de las características principales de los individuos (raza, edad, talla, sexo) de los cuerpos con múltiples traumatismos (muerte por explosión de artefacto), desmembrados o mutilados; donde destacan la identificación dactiloscópica, odontológica, antropológica y genética^(3,4). Dentro de las especialidades forenses, la odontología forense, es una disciplina que aporta evidencias dentales por medio del estudio sistemático de elementos bucomaxilofaciales para la identificación de individuos ya sean vivos o muertos⁽⁵⁾. La odontograma, fotografía bucodental, queiloscopía, rugopalatoscopía, prostodoncia y la radiología bucodental constituyen las principales herramientas para la identificación de individuos que emplea la odontología forense, las cuales resultan útiles y prácticas porque se basan en el análisis de las piezas dentarias que tienen una alta resistencia al fuego y la descomposición bacteriana^(6,7).

En la actualidad, los procedimientos para la identificación humana se dividen en dos tipos: a) Comparativo: se permite comparar los datos dentales del individuo, los cuales se pueden ubicar por lo general en la historia clínica o una ficha, a estos datos se les denomina datos pre-mortem, y la información que se obtiene de los cadáveres se denomina datos o registros post muerte b) Reconstructiva: se aplica en cadáveres o restos humanos de los cuales se tiene escasa o nula información pre-mortem, se emplea en cadáveres con un avanzado estado de putrefacción, carbonizados o restos humanos esqueletizados, estos últimos requieren de un equipo multidisciplinario como antropólogos, odontólogos y demás especialistas forenses, en diversos casos se busca determinar lo que algunos autores denominan como la cuarteta para la identificación (sexo, edad, ancestros y estatura)⁽¹⁾.

El peritaje forense tiene un especial cuidado en la estimación del sexo, esto se debe a que el sexo influye en la investigación específicamente en patrones etarios y de desarrollo. Existen múltiples métodos para la evaluación del sexo en humanos, por lo que un adecuado proceso de estimación del sexo biológico estará influenciado por diversos factores, como el tipo de dieta, ancestros biológicos o hábitos los cuales van a ocasionar la presencia de diversos tipos de dimorfismo sexual, individual como grupal⁽⁸⁾.

Diversos investigadores han propuesto técnicas estandarizadas, que facilitan el análisis de piezas dentarias individuales, teniendo en cuenta de la existencia de variabilidades que pueden ser ubicadas dentro de grupos humanos, como poblaciones como dentro un mismo grupo⁽⁹⁾. Las dimensiones de las piezas dentarias de mayor estudio son la altura, diámetro mesodistal, diámetro bucolingual y altura de la corona. La altura de la corona hace referencia a la longitud entre el punto más elevado y la ubicación de la unión amelocementaria, para ello se debe tener en consideración el eje vertical de la pieza dentaria. El diámetro mesodistal, se va a obtener al realizar la medición entre las áreas con mayor prominencia de los contactos interproximales. El diámetro bucolingual se obtiene al medir de forma perpendicular al eje mesodistal. La altura de la pieza dentaria, resulta ser variable, debido a los desgastes propios de la fisiología del sistema estomatognático, entonces, esa altura dependerá de la atrición que presentan los dientes de cada individuo^(10,7). Es por ello que las características morfológicas de los dientes caninos permiten su conservación, en especial los ubicados a nivel mandibular, debidos a que se encuentran en la estructura ósea mandibular óseas, la cual es gruesa y compacto, lo que

le permite una gran estabilidad en condiciones extremas como terremotos, tsunamis, derrumbes, entre otros⁽¹¹⁾.

Diversos estudios han demostrado que el dimorfismo sexual resulta ser muy variable, especialmente en piezas dentarias del sexo femenino que resultan ser de menor tamaño en comparación los del sexo masculino^(11,12), por lo que el Índice Canino Mandibular (ICM) se constituye como una técnica validada por varios autores a nivel internacional como nacional para la identificación del sexo en humanos. El ICM se puede definir como la existencia entre el diámetro mesiodistal del canino mandibular y la distancia intercanina; si este resultado es mayor al valor estándar del ICM, el cual resulta ser el promedio de las longitudes mesiodistales de caninos en el sexo femenino y masculino, entonces con ello se podrá identificar al sexo masculino y el resultado es menor o igual, como sexo femenino^(13,14).

El objetivo del estudio fue determinar la eficacia de técnica del Índice Canino Mandibular (ICM) con dentición permanente para estimar el sexo en humanos.

II. MATERIALES Y MÉTODO

La presente investigación tuvo la aprobación de la comisión de la Escuela de Estomatología de la Universidad César Vallejo, el cual fue presentado para obtener el título de Cirujano Dentista. La técnica usada fue la observación y el tipo de diseño fue básico, descriptivo, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por 220 modelos de estudio de yeso de pacientes de ambos sexos, atendidos en un centro odontológico durante el mes de febrero del 2021. El tamaño muestral fue de 200 modelos de estudio de yeso referenciados por conveniencia por género y edad, sustentados en los antecedentes de las investigaciones realizadas por Llaguno (15), Alvarado (16), Munguía y Troncos (17), Azevedo et al. (18), Bhagyashree et al. (19), Magar (20), entre otros. Los Modelos de Estudio fueron seleccionados de acuerdo con los siguientes criterios de inclusión; siendo éstos: modelos de estudios de pacientes con dentición permanente, modelos de estudio de pacientes que no presenten pérdida excesiva de piezas dentarias. Modelos de estudio de pacientes que presenten necesariamente los caninos mandibulares. Y con los siguientes criterios de exclusión, modelos de estudio de pacientes con dentición decidua o mixta, modelos de estudio de pacientes que presenten pérdida excesiva de piezas dentarias, modelos de estudio de pacientes que no presenten caninos mandibulares y finalmente, modelos de estudio que presenten diastemas amplios en el sector anterior.

Procedimiento

El estudio utilizó la "ficha de recolección de datos" diseñada por Marquina (21), la cual consta de dos partes: a) Datos generales: Se anotó la edad y el sexo al que pertenece el modelo de estudio b) Mediciones: Se anotó los diámetros mesiodistales del canino izquierdo y del canino derecho y las distancias intercaninas en los modelos de estudio tomadas en milímetros.

Se utilizó un calibrador vernier digital de 0 - 153,4 mm/0-6" de la marca Truper® con una resolución de 0,01mm., para la toma de las dimensiones.

Con la muestra seleccionada en base a los criterios de inclusión y exclusión, se realizaron las mediciones del: diámetro mesiodistal (DMD), del canino inferior derecho e izquierdo y la longitud intercanina mandibular. Luego se determinó el dimorfismo sexual del canino derecho y del canino izquierdo, a fin de precisar qué diente canino mandibular tuvo más precisión para estimar el dimorfismo sexual. Posterior a ello, se determinaron los promedios del ICM en varones y mujeres, con dicha información se pudo precisar el ICMs, el cual representará el punto de referencia, además se procedió a

determinar el ICM para cada persona. Posteriormente con la finalidad de tener una mayor confiabilidad se realizó una prueba piloto, donde se emplearon 20 modelos de estudio que no pertenezcan a la población en estudio, los cuales fueron seleccionados teniendo en cuenta los criterios de inclusión, así como también los criterios de exclusión

Figura 1

Procedimiento de medición de los modelos de estudio



$$\text{Dimorfismo sexual (DS)} = \frac{[(Xm) - 1]}{(Xf)} \times 100$$

Donde:

Xm = valor promedio del diámetro canino masculino

Xf = valor promedio del diámetro canino femenino

El dimorfismo sexual mayor se determinó identificando el mayor valor porcentual, después de aplicar la fórmula.

$$\text{ICM} = \frac{\text{DMD del canino inferior con mayor dimorfismo sexual}}{\text{Longitud intercanina mandibular}}$$

El punto de corte fue el valor obtenido al hallar el índice canino mandibular estándar (ICMs).

$$\text{ICMs} = \frac{[(\text{ICM}_m - s) + (\text{ICM}_f - s)]}{2}$$

Donde:

ICM_m = Media del índice mandibular del canino para hombres

ICM_f = Media del índice mandibular del canino en mujeres

s = Desviación estándar

Como proceso final los resultados obtenidos se compararon con los valores reales de la muestra para determinar el porcentaje de eficacia total para determinar el sexo mediante el ICM.

El análisis estadístico de los datos fue realizado con el programa estadístico IBM SPSS 25 y el Statistics versión 24.0.

III.RESULTADOS

La técnica del ICM tiene un porcentaje de acierto del sexo masculino del 69% y del 67% del sexo femenino. Para verificar la eficacia de la técnica del ICM se utilizó el “Coeficiente de Correlación de Spearman” (rs), con el cual se verificará a concordancia estadística entre el sexo obtenido a través del ICM y los “modelos de estudio” de sexo femenino y masculino. La relación entre el sexo obtenido según el ICM y los “modelos de estudio” de sexo masculino presentaron un rs = 0.801, y el sexo obtenido según el ICM y los “modelos de estudio” de sexo femenino presentaron un rs = 0.814 (tabla 1).

En lo relacionado al análisis de los diámetros mesiodistales de los caninos, se tiene que en el lado izquierdo, en hombres presentan $\bar{x} = 7.6196$ y ds = 0.33639 y en mujeres se apreció un $\bar{x} = 7.2057$ y ds = 0.32943, no existe significancia estadística entre el diámetro mesio-distal de los caninos izquierdos en ambos sexos (p>0.05); en el lado derecho en hombres se obtuvo $\bar{x} = 7.4964$ y ds = 0.35961, y en mujeres $\bar{x} = 7.0429$ y ds = 0.29672, no existe significativa estadística entre el diámetro mesio-distal de los caninos izquierdos en ambos sexos (p>0.05). (tabla 2)

La Distancia intercanina en mujeres obtiene un $\bar{x} = 28.5639$, el valor mínimo es 26.46, valor máximo de 30.94 y DS = 1.11465; mientras que la distancia intercanina en hombres obtiene un $\bar{x} = 29.3622$ el valor mínimo es 26.18, valor máximo de 31.95 y DS = 1.18231; no existe diferencia significancia estadística entre las distancias intercaninas de ambos sexos (p>0.05). (tabla 3)

Respecto al dimorfismo sexual de los caninos, se determinó que el canino inferior derecho (6.39%) presenta mayor dimorfismo sexual respecto al canino izquierdo (5.69) %. (tabla 4)

Los valores obtenidos del ICM del sexo masculino el promedio es 0.2554, valor mínimo de 0.230, valor máximo de 0.280 y una desviación estándar de 0.00942; del ICM del sexo femenino el promedio es 0.2466, valor mínimo de 0.220, valor máximo de 0.270 y una desviación estándar de 0.00687; con los resultados obtenidos se obtuvo el ICMs, este ICMs tiene un valor de 0.250. (tabla 5)

Tabla 1

Eficacia de la técnica del Índice canino mandibular (ICM) con dentición permanente para estimar el sexo en humanos

Sexo biológico (Modelos de yeso)	Sexo obtenido según índice Canino Mandibular (ICM)				r _s *	p-valor ⁺
	Femenino		Masculino			
	n	%	n	%		
Masculino	31	31%	69	69%	0.801	0.000
Femenino	67	67%	33	33%	0.814	0.000

* Coeficiente de correlación de Spearman t: Nivel de significancia

Tabla 2

Análisis de los diámetros mesiodistales de caninos inferiores en ambos sexos

Sexo	Lado Izquierdo					Lado Derecho				
	Media (x̄)	Mínimo	Máximo	Desviación estándar (ds)	p-valor*	Media (x̄)	Mínimo	Máximo	Desviación estándar (ds)	p-valor*
Hombres	7.6196	6.51	8.47	0.33639	0.640	7.4964	6.51	8.44	0.35961	0.961
Mujeres	7.2057	6.33	7.98	0.32943		7.0429	6.42	7.85	0.29672	

* Coeficiente de correlación de Pearson

Tabla 3. Análisis de los diámetros mesiodistales de caninos inferiores en ambos sexos

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	p-valor
Distancia intercanina (Mujeres)	26.46	30.94	28.5639	1.11465	0.833*
Distancia intercanina (Hombres)	26.18	31.95	29.3622	1.18231	

* Coeficiente de correlación de Pearson

Tabla 4. Dimorfismo sexual de caninos mandibulares

Dimorfismo sexual	XM	XF	%
Canino derecho	7.49	7.04	6.39%
Canino izquierdo	7.61	7.2	5.69%

Tabla 5. Índice Canino Mandibular Estándar (ICMs) para la estimación del sexo en humanos

	Promedio	Mínimo	Máximo	Desviación estándar (ds)
ICM obtenido de modelos de yeso de pacientes de sexo masculino	0.2554	0.23	0.28	0.00942
ICM obtenido de modelos de yeso de pacientes de sexo femenino	0.2466	0.22	0.27	0.00687
ICMs	0.25			

IV. DISCUSIÓN

Con respecto a la técnica del ICM para estimar el sexo en humanos, los resultados indican que fue eficaz para estimar el sexo en humanos, en mujeres su eficacia fue del 67% y en hombres del 69%, presentando una significancia estadística ($p < 0.05$) en ambos sexos. Similares resultados fueron encontrados en investigaciones como la de Alvarado (16) en Perú, cuya muestra estuvo representada por 168 participantes, los cuales obtuvo por un muestreo no probabilístico por conveniencia donde obtuvo una eficacia de 63.7% para estimar el sexo, con lo cual se puede apreciar que, de acuerdo a cada grupo poblacional, esta técnica, índice Canino mandibular, puede ser empleada para poder discriminar si estamos frente a una persona de sexo masculino o femenino, en el caso que se desconociera el sexo. En distinto sentido de nuestros resultados, Priyadharshini (22), en su investigación se analizaron 100 personas registrando las medidas en un instrumento, se llegó a determinar que no existe significancia estadística ($p > 0.05$) empleando el ICM para estimar el sexo en hombres y mujeres, el investigador propone realizar un estudio a gran escala para validar sus resultados y llegar poder obtener resultados con valores definitivos; los resultados obtenidos por Llaguno (15) en Perú, en su investigación evaluó 500 personas (184 hombres y 316 mujeres) el muestreo fue no probabilístico por conveniencia, donde los resultados indican que la eficacia del ICM en hombres fue de 55.43% y en mujeres del 54.75%, siendo la conclusión del autor fue que el ICM no debería ser considerado como una técnica determinante con la cual se pueda estimar el sexo en humanos. Atreya (23) en Nepal, su muestra se tomó en base al tamaño de la muestra de estudios anteriores, por lo cual esta estuvo compuesta por 80 personas (40 mujeres y 40 hombres), al estimar el sexo mediante el Índice Canino Mandibular demostró una predictibilidad sexual deficiente del 57,5%, por lo que el autor concluye que la determinación del sexo debe realizarse empleando otros métodos. De acuerdo a lo analizado anteriormente, los resultados obtenidos en nuestro estudio demuestran que la técnica del ICM resulta eficaz para estimar el sexo; dicha técnica se podría sumar a técnicas antropológicas que colaboran en la estimación del sexo, por ejemplo, la pelvis, que se encuentra conformada por dos (hueso pélvico y sacro), normalmente son más anchas en el sexo femenino en comparación al masculino; otro elemento óseo que se emplea es el cráneo, que en los varones resulta ser de mayor tamaño y más pesado, los rebordes de inserciones musculares se presentan más marcadas respecto a de las mujeres; la propuesta de la técnica del ICM debería investigarse más

en nuestro contexto sociocultural para llegar a validarlo y sea útil en casos de ser necesarios para identificación humana (24).

Al determinar los diámetros mesiodistales de los caninos inferiores en ambos sexos, los resultados nos indican que, respecto al canino derecho el sexo masculino presentó como resultado 7.6196 ± 0.33639 y del femenino 7.2057 ± 0.32943 , no se aprecia significancia estadística ($p > 0.05$); de caninos izquierdos el sexo masculino presentó como resultado 7.4964 ± 0.35961 y el femenino 7.0429 ± 0.29672 , no se aprecia significancia estadística ($p > 0.05$). Estos resultados obtenidos no guardan similitud con los obtenidos por Alvarado (16) en Perú, para desarrollar su estudio llevó a cabo una calibración inter-operador con un especialista, mediante la comparación de medias, donde se obtuvo que no existe diferencia significativa entre el investigador y el experto, al procesar la data obtenida se determinó en los resultados obtenidos en su investigación la existencia de diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los promedios en anchos mesiodistales, al finalizar su estudio se concluyó que el diámetro mesiodistal del sexo masculino resultó mayor en comparación al femenino. Por otro lado, Vijayan (25) en la India, para su estudio se analizó los caninos inferiores de 100 participantes (50 mujeres y 50 hombres), donde se obtuvo como resultados que, respecto al lado derecho, en varones la medida mesiodistal tuvo un valor de 7.42 ± 0.32 , y en mujeres de 6.08 ± 0.08 , con una diferencia significativa ($p < 0.05$), con lo cual el investigador concluyó que el solo uso de las medidas de caninos, resulta ser una forma válida para estimar el sexo. Al analizar los resultados las dimensiones de las piezas dentales resultan ser relevantes, porque sirven de fundamentos objetivos para el uso de las piezas dentarias para estimar el sexo en humanos.

Al obtener los resultados de las dimensiones de distancias intercaninas según sexo, los resultados demuestran o indican que se presenta mayor distancia es el sexo masculino 29.3622 ± 1.18231 y los valores del sexo femenino son 28.5639 ± 1.11465 , no se presentó diferencia significativa entre ambas medidas ($p > 0.05$). Estos resultados encontrados no guardan similitud con investigaciones revisadas como el de Alvarado (16) donde demostró que existe diferencia significativa ($p < 0.05$) en la distancia intercanina de su muestra estudiada, concluyendo que la distancia intercanina resultó ser mayor en el sexo masculino respecto al femenino, y que podría emplearse dicha medida para estimar el sexo. En igual sentido Magar (20) en Egipto, empleando una muestra de 100 modelos de estudio mandibular (55 hombres y 45 mujeres), en sus resultados se apreció que existe

diferencia significativa ($p < 0.05$) entre la distancia intercanina de ambos sexos, sus resultados revelaron que el índice canino mandibular puede emplearse como predictor fiable para una población de Egipto. Al analizar los resultados obtenidos, dichos valores no confirman estudios antropométricos que señalan que dimensiones óseas y dentales presentan diferencia respecto a la longitudinal, ello es útil para poder determinar el sexo en una población.

Al obtener cual canino mandibular, derecho o izquierdo, presenta mayor dimorfismo sexual, los resultados nos indican que fue el canino derecho con un 6.43%. Tipo de estudio descriptivo. Por el contrario, estos resultados difieren a los obtenidos por Azevedo (18) en Portugal, empleando para su estudio 120 modelos de estudio (70 mujeres y 50 hombres), donde la pieza que presentó mayor dimorfismo sexual fue el canino mandibular izquierdo en un 85.8%. El autor concluye que, para estimar el sexo en humanos, solo puede emplearse en mediciones de un canino mandibular solamente, con lo cual no sería necesario emplear la técnica del Índice Canino Mandibular. En el mismo sentido Magar (20) en Egipto determinó en su investigación que la pieza que presentó mayor dimorfismo sexual fue el canino mandibular izquierdo. Al analizar los resultados de nuestro estudio indican que cada grupo poblacional tiene características propias, respecto a sus diámetros dentales, y que en la muestra analizada para el presente estudio el canino mandibular derecho es el más útil para emplear la técnica del índice Canino Mandibular.

Al determinar el Índice Canino Mandibular Estándar, los resultados muestran un valor de 0.250. Sin embargo, el resultado obtenido por Llaguno (15) en Perú, nos indican que el valor de su Índice Canino Mandibular Estándar fue de 0.264, con lo cual el autor propone profundizar más en otras investigaciones, el posible uso de su punto de corte obtenido como parámetro para la determinación del sexo. Al analizar los resultados la importancia de dicho valor encontrado en nuestra investigación, es la de tener un valor de referencia para poder determinar, en nuestra muestra, si pertenecen al sexo masculino o femenino.

V. CONCLUSIÓN

La técnica del Índice canino mandibular (ICM) con dentición permanente es eficaz para estimar el sexo en humanos, debido a que se obtiene un porcentaje de eficacia de predicción del 69% en el sexo masculino y del 67% para el sexo femenino. Además, se obtiene un Índice canino mandibular estándar (ICMs) de 0.250 y el canino inferior derecho presenta mayor dimorfismo sexual en más de 2/3 de la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Romo O. Medicina legal elementos de ciencias forenses. 1st ed. Santiago de Chile: Editorial jurídica de Chile; 2000.

[2] Rojas N. Medicina legal. 8th ed. Buenos Aires: El ateneo; 1971.

[3] Kanchan T, Krishan K. Anthropometry of hand in sex determination of dismembered remains: A review of literature. *J Forensic Leg Med.* 2018;(18): p. 14-17.

[4] Román JA. La Odontología Forense, una Ciencia al servicio de la Justicia Carabobo: Universidad de Carabobo; 2000.

[5] Mardones L. Proporciones áuricas cráneo-faciales en identificación médico legal. (Tesis de titulación). Santiago de Chile: Universidad de Chile; 1987.

[6] Adams C, Carabott R, Evans S. Forensic odontology: an essential guide. 4th ed. London: Wiley Blackwell; 2014.

[7] Correa RA. Identificación Forense Manual práctico de antropología forense. 4th ed. México: Trillas; 2015.

[8] Muller M, Lupi-Pegurier L, Quatrehomme G, Bolla M. Odontometrical method useful in determining gender and dental alignment. *Forensic Sci Int.* 2001; 121(3): p. 194-197.

[9] Fuentes JC, Cabrera J, Fuertes C. Manual de Ciencias Forenses Madrid: Arán; 2007.

[10] Aggarwal B. Gender based comparison of intercanine distance of mandibular permanent canine in different populations. *JPAFMAT.* 2008; 6(9): p. 6-9.

[11] David T, Lewis J. Forensic Odontology Principles and Practice. 1st ed. Reino Unido: Academic Press; 2018.

[12] David S, Paul G. Forensic Dentistry Miami: CRC Press; 2010

[13] Rao NG. Mandibular canine index - a clue for establishing sex identity. *Forensic Sci Int.* 1989; 42(3): p. 249-254.

[14] Llaguno J. Aplicación del índice canino mandibular para la determinación del sexo en pacientes de Lima – Perú usando tomografía computarizada de haz cónico. [Tesis]. Lima: Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias de la Salud; 2018.

[15] Alvarado V. Eficacia del Índice Mandibular Canino (IMC) para la determinación del sexo en estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo. [Tesis]. Piura: Universidad Cesar Vallejo, Facultad De Ciencias Médicas; 2018.

[16] Munguía K, Troncos M. Eficacia del método índice mandibular canino para la determinación del sexo en la identificación forense en pacientes de una universidad privada Huancayo - 2018. [Tesis]. Huancayo: Universidad Peruana los Andes, Facultad de Ciencias de la Salud; 2020.

[17] Azevedo Á, Pereira ML, Gouveia S, Tavares JN, Caldas IM. Sex estimation using the mandibular canine index components. *Forensic Sci Med Pathol.* 2019; 15(2): p. 191-197.

[18] Bhagyashree B, Gadodia P, Nayyar A, Patil N, Kumar M, Murgod V, et al. Sex determination using cheiloscopy and mandibular canine index as a tool in forensic dentistry. *Journal of Forensic Science and Medicine.* 2018;(4): p. 23-30.

[19] Magar S. Mandibular Canine Index: A Reliable Predictor for Gender Identification Using Study Cast in North Saudi Sakaka Population. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine.* 2020; 78(2): p. 253-256.

[20] Marquina C. Eficacia del método índice canino mandibular para la determinación del sexo en la identificación forense. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad De Odontología; 2014.

[21] Priyadharshini K. Comparison of cheiloscopy, odontometric, and facial index for sex determination in forensic dentistry. *J Forensic Dent Sci.* 2018; 10(2): p. 88-91.

[22] Atreya A. Sex Predictability by Using Mandibular Canine Index. *J Nepal Health Res Counc.* 2020; 17(4): p. 501-505.

[23] Avery J. Principios de Histología y Embriología Bucal con Orientación Clínica. 3rd ed. Madrid: Elsevier; 2007.

[24] Vijayan A. Significance of mandibular canine index in sex determination. *Int J Forensic Odontol.* 2019;(4): p. 54-58.