

DETERMINACIÓN DEL SEXO CON FINALIDAD FORENSE MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE MANDIBULAR CANINO EN MODELOS DENTALES DE YESO OBTENIDOS DE CIUDADANOS ARGENTINOS
SEX DETERMINATION FOR FORENSIC PURPOSES BY APPLYING THE CANINE MANDIBULAR INDEX TO PLASTER DENTAL MODELS OBTAINED FROM ARGENTINE CITIZENS

Bisconti Di Vito A.S.¹Arias C.G.²Gómez C.Y.³Briem Stamm A.D.⁴¹Licenciada en Criminalística, Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina.²Especialista en Odontología Legal. Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología. Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires.³Magister en Odontología. Sección Unidad Criminalística de Alta Complejidad. Dirección General de Policía Científica. Superintendencia de Investigaciones Federales. Policía Federal Argentina.⁴Especialista en Odontología Legal. Cátedra de Odontología Legal. Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires. Dirección de Criminalística y Estudios Forenses. Gendarmería Nacional Argentina. Buenos Aires. Argentina.

Correspondencia: alanbs.uba@gmail.com

Resumen: Objetivo: Aplicar el índice mandibular canino (IMC) en modelos dentales de yeso de ciudadanos argentinos con el propósito de determinar el sexo con perspectiva forense. Material y Método: El grupo de estudio consistió en 30 hombres y 30 mujeres de 20 a 40 años de edad, residentes en la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires. Se tomaron impresiones de la arcada mandibular con alginato y se prepararon modelos de estudio con yeso piedra. El ancho mesiodistal de los caninos mandibulares y la distancia intercanina fueron medidos por 2 investigadores entrenados utilizando calibres vernier, analógico y digital, respectivamente, aplicando posteriormente el IMC. El análisis estadístico se realizó con IBM SPSS Statistics para Windows 24.0 y Microsoft Office Excel 2007. Resultados: Se demostró una eficacia del 85%, estableciendo un dimorfismo sexual del 60% para el canino del lado izquierdo y 52.5% para el derecho. Conclusión: La determinación del sexo representa un parámetro biológico investigado frecuentemente en procesos de identificación. Los caninos mandibulares son considerados los dientes con mayor dimorfismo sexual de la dentadura humana, por lo que la aplicación del IMC constituye una herramienta que debería validarse en diferentes poblaciones para optimizar su uso como método reconstructivo en procesos de identificación humana.

Palabras clave: Perfil biológico, determinación del sexo, odontometría, índice mandibular canino.

Abstract: Objective: To apply the mandibular canine index (MCI) to plaster dental models of Argentine citizens for the purpose of forensic sex determination. Materials and Methods: The study group consisted of 30 men and 30 women aged 20 to 40 years, residents of La Plata, Buenos Aires Province. Alginate impressions were taken of the mandibular arch, and study models were prepared with plaster of Paris. The mesiodistal width of the mandibular canines and the intercanine distance were measured by two trained researchers using analog and digital vernier calipers, respectively, and the MCI was subsequently applied. Results: An 85% efficacy was demonstrated, establishing a sexual dimorphism of 60% for the left canine and 52.5% for the right canine. Conclusion: Sex determination represents a biological parameter frequently investigated in identification processes. Mandibular canines are considered the most sexually dimorphic teeth in the human dentition, so the application of BMI is a tool that should be validated in different populations to optimize its use as a reconstructive method in human identification processes.

Keywords: Biological profile, sex determination, odontometry, canine mandibular index.

INTRODUCCIÓN

La identificación de restos esquelizados representa una compleja tarea en contextos forenses. Las estructuras óseas y dentales suministran datos de relevancia para tal propósito, erigiéndose la metodología reconstructiva o indiciaria en un sólido basamento, sustentada fundamentalmente en parámetros biológicos como sexo, edad, talla y afinidad biológica, una vez que se ha confirmado su correspondencia a la especie humana (1,2,3). La determinación del sexo resulta particularmente importante en virtud de que constituye información que inducirá a la sustanciación de los demás indicadores que conformarán el perfil biológico del sujeto investigado (2,4,5). En situaciones con hallazgo de

múltiples osamentas, el aporte de la pelvis o el cráneo, como indicadores de elevado dimorfismo sexual, se reduce ostensiblemente en virtud de su eventual deterioro morfológico y estructural (6,7). Es por ello que los dientes asumen un rol preponderante por la elevada composición inorgánica de sus tejidos (8). El esmalte dental está conformado esencialmente por cristales de hidroxiapatita de calcio, de ahí su extrema dureza, lo que repercute favorablemente en su perdurabilidad, más allá de severas condiciones inducidas por factores ambientales o a través de agentes físicos y/o químicos. El canino es el diente con la porción radicular más desarrollada del organismo humano y, sumado a que el hueso mandibular es grueso y compacto, se ha sugerido la aplicación del índice mandibular canino (IMC) [Figura 1] con la finalidad de determinar el sexo (9,10).

$$IMC = \frac{\text{ancho mesiodistal de corona de caninos mandibulares}}{\text{ancho del arco mandibular canino}}$$

Figura 1. Índice mandibular canino (IMC).

Fuente: Los autores.

Teniendo en cuenta la fórmula descrita, el resultado arroja un IMC estándar (Figura 2), donde "PM" representa el índice promedio masculino, "PF" el índice promedio femenino y "De" corresponde al desvío estándar. Si el IMC es mayor al valor estándar obtenido, se le atribuye como sexo masculino, en tanto si el resultado fuera menor o igual, se consignará del sexo femenino (9).

$$IMC \text{ estándar} = \frac{(PM + De) + (PF + De)}{2}$$

Figura 2. Índice mandibular canino (IMC) estándar.

Fuente: Los autores.

Los valores numéricos inherentes al IMC se obtienen a través de un calibrador o una radiografía (10,11). Tradicionalmente se utiliza como instrumento de medición un calibre vernier, también conocido como calibre de precisión o pie de rey, que permite obtener con exactitud longitudes, diámetros y profundidades. Es como una regla tradicional a la que se le agrega una escala adicional llamada "nonio" o "vernier", que posibilita lecturas más exactas, en el rango de precisión que oscila hasta 0.02 mm o 0.001 pulgadas (10). Se calcula el IMC dividiendo el ancho mesiodistal de los caninos mandibulares, considerado como el mayor ancho del diente canino medido entre sus puntos de contacto con los dientes vecinos y la distancia intercanina entre las cúspides de los caninos mandibulares derecho e izquierdo. El uso de modelos de yeso para realizar procedimientos odontométricos presenta ventajas respecto al análisis intraoral, ya que factores como la existencia de espaciamiento, dientes inclinados, rotaciones, contactos interproximales y variaciones anatómicas, pueden influir en la exactitud y repetibilidad de los datos recabados (12). Además, se facilita el ulterior análisis de los guarismos obtenidos debido a que los modelos de yeso son susceptibles de evaluarse en diferentes momentos, minimizando potenciales errores de medición atribuibles a factores como, por ejemplo, la fatiga (13).

La República Argentina es un país con multiplicidad de etnias, climas y hábitos alimenticios, requiriéndose, por ende, de estudios poblacionales específicos para contar con registros fiables en investigaciones forenses. Es por eso que el objetivo del presente trabajo fue estudiar el índice mandibular canino sobre modelos de yeso obtenidos de pacientes atendidos en la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires, con el fin de observar si los resultados alcanzados

podrían contribuir en la determinación del sexo, a los efectos de estandarizar procedimientos que contribuyan a la resolución de sucesos periciales.

MATERIAL Y MÉTODO

El grupo de estudio consistió en 30 hombres y 30 mujeres de 20 a 40 años, atendidos en consultorios odontológicos de la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires, República Argentina. Los criterios de inclusión fueron ciudadanos nacidos en Argentina, ausencia de signos de enfermedad periodontal, analizada en los modelos de yeso a través de una medición inferior a 3 mm, desde la unión entre el cemento con el esmalte, hasta la reproducción de los tejidos gingivales, dientes anteriores libres de caries o tratamiento y elementos dentarios bien alineados, sin espacio interdental ni mordida abierta. Con el consentimiento informado de los voluntarios, se tomaron impresiones de la arcada inferior con alginato y se prepararon modelos de estudio a través del vaciado con yeso piedra. Las medidas de cada modelo se realizaron por dos investigadores entrenados previamente utilizando calibres vernier de acero analógico marca Wembley, modelo 6409 (Figura 3), y digital marca Isard, modelo 88600 (Figura 4), con un error absoluto máximo de 0,5 mm. Para contabilizar el error intraobservador, se mensuraron las muestras con una semana de diferencia, por lo que la primera medición fue cumplimentada con el calibre analógico y la segunda, con el vernier digital. Se repitió la estrategia metodológica para el segundo investigador.

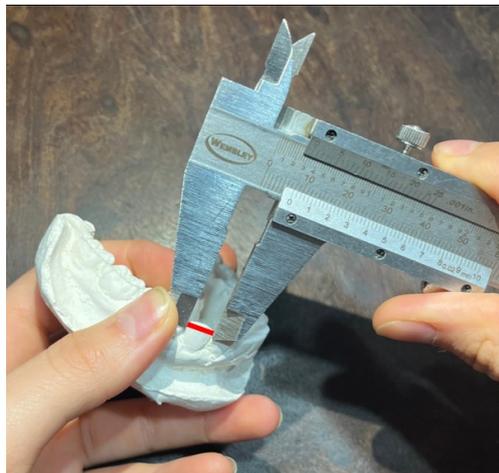


Figura 3. Medición del ancho mesiodistal del canino derecho con calibre vernier analógico.

Fuente: Los autores.



Figura 4. Medición de la distancia intercanina con calibre vernier digital.

Fuente: Los autores.

De los 60 modelos evaluados, se identificaron 20 masculinos y 20 femeninos, en tanto que las 20 muestras restantes fueron anonimizadas, con el propósito de que el sexo sea desconocido. En cada modelo de la muestra, se midió el ancho mesiodistal de los caninos, derecho e izquierdo, a nivel del punto de contacto con los dientes contiguos y la distancia entre las cúspides de ambos caninos. Con los datos obtenidos se calculó el IMC tomando como referencia el canino derecho (4.3) e izquierdo (3.3), respectivamente, conforme la nomenclatura dental Dígito Dos preconizada por la Federación Dental Internacional (FDI), para, posteriormente, mediante una tabla, mensurar la diferencia del dimorfismo sexual obtenida para cada uno, arrojando el porcentaje de rigor. Finalmente, se obtuvo el promedio del índice masculino y el femenino de la población de sexo conocido, lo que permitió aplicar el IMC estándar sobre la población cuyo sexo se desconocía. El análisis estadístico se realizó con IBM SPSS Statistics para Windows 24.0 y Microsoft Office Excel 2007. El nivel de significancia se consideró del 5%.

RESULTADOS

En lo atinente al uso del calibre analógico (Tabla 1), el promedio del diámetro del canino derecho femenino fue de 6.98 mm, con un desvío estándar entre ambos investigadores, de +/-0.35, mientras que en el izquierdo resultó de 6.80 mm, con un desvío estándar de +/-0.27. La distancia intercanina resultó más variable, de 30.72 mm, con un desvío de +/-0.91 entre los investigadores. Para las muestras masculinas, el canino derecho fue de 7.23 +/-0.28 mm, mientras que el izquierdo arrojó 7.07 +/- 0.27 mm, con una distancia entre ambos, de 31.73 +/-0.47 mm.

Tabla 1. Mediciones con calibre analógico en mm sobre la muestra de sexo conocido.

Muestra	Investigador 1			Investigador 2		
	AMD der	AMD izq	EIC	AMD der	AMD izq	EIC
1	6.68	6	31.6	6,5	6,5	32,4
2	6.9	6.4	32.2	6,6	6,5	33,5
3	6.9	7	30.8	7,2	7,2	31
4	6.7	6.7	30.2	6,6	6,6	31
5	6.6	6.6	31.2	6,4	6,5	31,6
6	5.5	6.2	27	6,4	6,4	29
7	7	7.4	25.9	6,4	6,5	26,7

Tabla 1(cont.) Mediciones con calibre analógico en mm sobre la muestra de sexo conocido.

8	7.5	7	31	7,1	7,2	31,4
9	7	6.6	29	7,5	7,2	29,2
10	7.4	7.2	33.5	7,9	7,4	34
11	8	7.3	33.2	7,4	7,9	33,5
12	6.7	7	27.1	6,6	6,9	29
13	6.9	6.48	32.5	7	6,4	33
14	6.8	6.7	31.5	7,3	6,5	30,3
15	7.1	7	31.6	6,7	7	31,9
16	7.5	7	28.7	7	7,1	30
17	6.8	7	30.7	7	7	31,3
18	7.2	6.7	30	7,5	7,4	31,3
19	7	6.5	33.1	7	7	33
20	7.4	7.2	33.7	7	7,2	37
21	7.7	7.1	34.7	6,9	7,7	34,5
22	8.6	7.9	34.3	8,8	7,4	34,3
23	7.1	6.9	29.9	7	7	30
24	9	8.2	37.1	8,2	8,4	36,1
25	6.9	7.2	37.7	7	6,6	33
26	5.9	5.9	30.2	6,3	6,3	31

Tabla 1(cont.) Mediciones con calibre analógico en mm sobre la muestra de sexo conocido.

27	6.5	6.4	26.9	6,6	6,6	28,9
28	6.4	6.66	28.2	6,4	6,5	28,3
29	7.4	7.1	30	7,3	7,3	28,7
30	6.9	7.1	33.3	7,3	7,3	33
31	7.7	8	31.8	7,7	7,8	32
32	7	6.5	29.4	7	7	29
33	6	6.3	31	6	6,1	30,3
34	6.9	6.8	32.2	7	7	32,8
35	8	7.8	34.3	8,3	7,9	34
36	8	7.6	32.2	8,5	7,8	32,4
37	7.2	7.1	31.6	6,8	7	31,3
38	7.6	7.3	31.5	6,8	7	31,3
39	7	7.1	31.7	7,4	7,4	32
40	6.8	6.5	31.4	6,9	6,8	31,6

Respecto al empleo del calibre digital (Tabla 2), se encontró que el diámetro mesiodistal del canino derecho obtuvo en los hombres un promedio de 7.13 +/-0.60 mm, mientras que en las mujeres fue de 7.02 +/-0.46 mm. Asimismo, el canino izquierdo en los hombres resultó de 7.08 +/- 0.32 mm, y en las mujeres fue de 6.78 +/-0.35 mm, en tanto que la distancia intercanina en los hombres fue de 31.36 +/- 0.83 mm y en las mujeres, 30.46 +/- 0.76 mm. El error intraobservador fue 0.31 para el investigador 1 y 0.43 para el investigador 2, respectivamente.

Tabla 2. Mediciones con calibre digital en mm sobre muestras de sexo conocido.

Muestra	Investigador 1			Investigador 2		
	AMD der	AMD izq	EIC	AMD der	AMD izq	EIC
1	6.91	6.76	30.92	6.33	6.28	31.46
2	6.96	6.53	32.05	7.09	7.14	33.25
3	7.19	7.12	30.22	6.64	6.74	30.95
4	7.20	6.58	30.05	6.51	6.48	30.69
5	6.30	6.79	30.56	6.81	6.54	31.53
6	6.47	6.01	27.56	6.44	6.12	29.10
7	7.06	6.09	25.49	6.83	6.25	26.91
8	7.69	7.13	31.12	6.65	7.36	31.45
9	7.35	7.32	28.65	6.63	7.14	29.21
10	7.11	7.27	33.12	7.35	7.34	33.92
11	7.56	7.19	32.56	7.53	7.06	33.77
12	7.24	6.70	27.96	6.82	6.79	29.01
13	6.91	6.96	32.47	6.81	6.64	32.54
14	6.69	6.63	29.82	6.48	7.48	30.41
15	7.07	6.97	31.69	6.73	6.87	31.79

Tabla 2 (cont.). Mediciones con calibre digital en mm sobre muestras de sexo conocido.

16	7.53	6.35	29	6.92	7.16	29.08
17	6.68	6.72	30.28	7.63	5.75	31.30
18	6	6.40	29.91	7.40	7.06	31.34
19	7.09	6.81	32.35	6.94	6.43	33.23
20	7.39	7.26	33.45	7.12	7.42	33.61
21	7.15	7.25	34.35	8.43	7.04	34.51
22	7.83	7.69	34.14	7.57	7.79	33.42
23	7.06	6.86	29.74	6.28	7.82	31.23
24	8.24	7.91	35.61	9.03	7.86	36.81
25	7.11	7.01	32.84	6.89	6.99	32.96
26	5.72	5.96	29.67	5.40	6.32	30.55
27	6.87	6.19	27.78	6.30	5.78	28.62
28	6.94	6.39	27.75	5.92	5.85	28.19
29	7.19	7.41	28.89	7.15	6.96	29.87
30	5.70	6.71	32.66	7.32	7.01	33.34
31	7.30	7.62	31.89	8.26	7.15	31.99
32	7.31	7.27	29.18	6.97	6.73	30.47
33	6.13	6.62	30.54	6.56	5.71	31.12
34	8.04	7.15	31.33	6.61	7.31	32.67

Tabla 2 (cont.). Mediciones con calibre digital en mm sobre muestras de sexo conocido.

35	7.78	7.65	33.88	7.69	7.78	35.01
36	8.11	8.02	32.38	7.68	8.02	33.29
37	7.20	7.20	31.05	6.67	6.72	32.44
38	7.06	7.14	30.88	7.27	6.83	32.26
39	7.33	6.94	31.50	6.68	6.98	31.49
40	6.63	6.60	31.21	6.69	6.71	32.18

El cálculo del ICM sopesado digitalmente obtuvo diferencias para cada diente, ya que en las muestras femeninas el rango obtenido fue de 0.200 y 0.276 para el canino derecho y un alcance de 0.174 y 0.256 en el canino izquierdo, con un promedio de 0.230 y 0.222, respectivamente. Para los hombres, el canino derecho obtuvo un rango de 0.174 a 0.256 con un promedio de 0.227 y del lado izquierdo, 0.200 y 0.256, con promedio de 0.225 (Tabla 3).

Tabla 3. Promedios del Índice Mandibular Canino.

Promedio	Femenino	Masculino	Promedio General
IMC derecho	0.230	0.227	0.229
IMC izquierdo	0.222	0.225	0.224

Se determinó que el dimorfismo sexual fue significativo para los caninos mandibulares, no obstante, en el canino inferior izquierdo el nivel de certeza alcanzó el 60%, mientras que, para el canino derecho, fue de 52.5%. Finalmente, y en virtud de los resultados obtenidos, se determinó el sexo de la población desconocida aplicando el IMC izquierdo como principal referencia, cotejándolo con el lado derecho, obteniéndose un total de nueve (9) mujeres y once (11) hombres (Tabla 4).

Tabla 4. Índice Mandibular Canino Izquierdo de la población desconocida y sexo estimado.

Muestra	IMC izquierdo	Sexo
41	0.2335	Masculino
42	0.2496	Masculino
43	0.2308	Masculino
44	0.2122	Femenino
45	0.2084	Femenino
46	0.2050	Femenino
47	0.2206	Femenino
48	0.2564	Masculino
49	0.2005	Femenino
50	0.2275	Masculino
51	0.2175	Femenino
52	0.2183	Femenino
53	0.2503	Masculino
54	0.2146	Femenino
55	0.2285	Masculino
56	0.2335	Masculino
57	0.2320	Masculino
58	0.2266	Masculino
59	0.2191	Femenino
60	0.2346	Masculino

Se cotejaron, asimismo, los datos obtenidos para cada muestra con los 20 modelos cuyo sexo se desconocía y observar si había coincidencia en el sexo establecido (Tabla 5). De los 20 casos, hubo una coincidencia en 17 de ellos (85 %).

o

Tabla 5. Índice Mandibular Canino derecho e izquierdo de población desconocida y sexo comparado.

Muestra	IMC derecho	IMC izquierdo	Sexo D	Sexo I	Coincide
41	0.248	0.233	Masculino	Masculino	coincide
42	0.235	0.249	Masculino	Masculino	coincide
43	0.225	0.230	Masculino	Masculino	coincide
44	0.204	0.212	Femenino	Femenino	coincide
45	0.220	0.208	Femenino	Femenino	coincide
46	0.207	0.205	Femenino	Femenino	coincide
47	0.215	0.220	Femenino	Femenino	coincide
48	0.240	0.256	Masculino	Masculino	coincide
49	0.206	0.200	Femenino	Femenino	coincide
50	0.233	0.227	Femenino	Masculino	no coincide
51	0.237	0.217	Femenino	Femenino	coincide
52	0.197	0.218	Femenino	Femenino	coincide
53	0.252	0.250	Masculino	Masculino	coincide
54	0.223	0.214	Femenino	Femenino	coincide
55	0.279	0.228	Femenino	Masculino	no coincide
56	0.234	0.233	Masculino	Masculino	coincide
57	0.231	0.232	Masculino	Masculino	coincide
58	0.224	0.226	Femenino	Masculino	no coincide
59	0.212	0.219	Femenino	Femenino	coincide
60	0.251	0.234	Masculino	Masculino	coincide

DISCUSIÓN

La determinación del sexo ha sido analizada en múltiples muestras poblacionales tomando como referencia manos y pies (5,14,15,16,17), fémur (18), húmero (19), escápula y clavícula (20), vértebras y costillas (21), rótula (22), huesos pélvicos (23,24), esternón (25), hioides (26), cráneo (27) y la mandíbula (28,29). Es dable considerar que suele ser frecuente el hallazgo de restos fragmentados o muy deteriorados que desafían las técnicas asequibles a la estimación de los parámetros biológicos (30). Ante esta situación, se ha buscado aplicar el IMC para determinar el sexo teniendo en cuenta que los elementos dentarios suelen presentar una notable indemnidad aún en situaciones francamente desfavorables para la integridad del cuerpo humano (9, 31). Empero, existen resultados dispares respecto a su verdadero impacto forense (32, 33, 34, 35). Se ha demostrado que los estudios poblacionales influyen significativamente en los

o

A.D. Briem Stamm *et al.*

resultados, de ahí que resulta imprescindible obtener registros de variadas latitudes (36, 37). A tal efecto, se ha enfatizado en que, incluso en sujetos de la misma población, podía haber gran variabilidad en los datos analizados (33, 34). En países como India, las reiteradas investigaciones han arrojado certeras conclusiones, alcanzando en algunos casos, tasas de aciertos superiores al 80 % (36, 38, 39, 40, 41, 42), mientras que otras no llegaron al 50 % (43, 44, 45, 46, 47). Pesquisas efectuadas en Nepal (48, 49), Portugal (35, 50), Uruguay (51, 52) y Chile (53), demostraron que el IMC debería utilizarse con precaución. No obstante, estudios efectuados sobre muestras poblacionales de Bosnia y Herzegovina especificaron que el IMC correcto mostró mayor precisión en comparación con otras medidas (54). En otra investigación, se describieron niveles de precisión general del 63,3 % y el 64,2 % para los caninos izquierdo y derecho, respectivamente (50). Asimismo, varios registros mostraron que el diámetro mesiodistal de los caninos reveló un mayor grado de certeza para la estimación del sexo que el cálculo del IMC (44, 50, 55, 56, 57, 58). Esto podría explicarse en que los valores de la distancia intercanina para la precisión del IMC dependen de factores como la morfología de la arcada dentaria mandibular, diastemas o apiñamiento, además de ausencias dentales.

Coincidiendo con numerosos trabajos (36, 38, 41, 59, 56, 60, 61, 62), la presente investigación mostró un mayor grado de dimorfismo sexual en el canino izquierdo (60%). Sin embargo, también existe evidencia en la literatura de que el canino derecho presenta niveles predominantes de dimorfismo sexual (63).

Es menester destacar que las diferentes metodologías aplicadas pueden haber influido significativamente en la variabilidad de los resultados obtenidos en los estudios. Se aplicaron técnicas odontométricas en modelos de yeso y en la cavidad oral de sujetos de la India, revelando el cotejo concomitante que los primeros alcanzaron un notorio grado de precisión (13). Paralelamente, otras pesquisas especificaron que, comparando las medidas intraorales con las resultantes de modelos de estudio, no se verificaron diferencias (59, 62).

CONCLUSIONES

El Índice Mandibular Canino Estándar de la población aquí analizada demostró eficacia para determinar el sexo en un porcentaje de 85%, estableciendo un dimorfismo sexual por cada diente de 60% para canino el izquierdo y 52.5% para el canino derecho. Es por ello que, dada la inexistencia de valores de referencia provenientes de otras regiones geográficas de la República Argentina, se sugiere proponer nuevas investigaciones con muestras más representativas, buscando confirmar la tendencia observada, hecho que, teniendo en cuenta la celeridad, relativa sencillez y reproducibilidad del método, permitiría estandarizar la aplicabilidad del IMC como un complemento a otras herramientas forenses disponibles.

REFERENCIAS

1. Oliveira RN, Silva RHA, Boldrini SC. Pericial analysis of a dental element found inside food used for human consumption. *J Forensic Legal Med.* 2008; 15:269–273. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2007.10.007>
2. Silva RF, Mendes SDSC, Marinho DEA, Rosario Junior AF, Guimaraes MA. Importance of the comparative anatomy in forensic anthropology – case report. *RSBO.* 2013; 10(2):193–197. Disponible en: <https://periodicos.univille.br/RSBO/article/view/920/816>
3. American Board of Forensic Odontology (ABFO). Body Identification Information & Guidelines. 2017. Disponible en: <http://abfo.org/wp-content/uploads/2012/08/ABFO-BodyID-Information-Guidelines-Feb-2017.pdf>
4. Rosing FW, Graw M, Marre B, Ritz-Timme S, Rothschild MA, Rotzsch K, Schmeling A, Schroder I, Geserick G. Recommendations for the forensic diagnosis of sex and age from skeletons. *HOMO.* 2007; 58:75–89. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2005.07.002>
5. Krishan K, Chatterjee PM, Kanchan T, Kaur S, Baryah N, Singh RK. (2016). A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. *Forensic Sci Int* 261:165. e1–165.e8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forciint.2016.02.007>
6. Dias PEM, Beaini TL, Melani RFH. Identification of a tooth-like foreign body in swine sausage. *J Forensic Sci.* 2012. 57(5):1361–1364. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2012.02225.x>
7. Silva RF, Dias PEM, Picoli FF, Rodrigues LG, Mundim MBV, Franco A. Anthropological discrepancies detected in putrefied bodyidentified with dental records –a case report. *RBOL.* 2015; 2(1):125–136.

8. Organización Internacional de Policía Criminal (Interpol). Manual para la Identificación de Víctimas en Catástrofes.2023. Disponible en: <https://www.interpol.int/es/Como-trabajamos/Policia-cientifica/Identificacion-de-Victimas-de-Catastrofes-IVC>
9. Rao NG, Rao NN, Pai ML, Kotian MS. Mandibular canine index—a clue for establishing sex identity. *Forensic Sci Int.* 1989;42:249–54. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0379-0738\(89\)90092-3](https://doi.org/10.1016/0379-0738(89)90092-3)
10. Atreya A, Shrestha R, Tuladhar LR, Nepal S, Shrestha R, Sah SK. Sex predictability by using mandibular canine index. *J Nepal Health Res Counc.* 2019; 17(45):501–505. Disponible en: <https://doi.org/10.33314/jnhrc.v17i4.2187>
11. Capitaneanu C, Willems G, Jacobs R, Fieuws S, Thevissen P. Sex estimation based on tooth measurements using panoramic radiographs. *Int J Legal Med.* 2017;131:813–21. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00414-016-1434-0>
12. Zilberman O, Huggare JAV, Parikakis KA. Evaluation of the validity of tooth size and arch width measurements using conventional and threedimensional virtual orthodontic models. *Angle Orthod.* 2003;73(3):301–306. Disponible en: [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(2003\)073%3C0301:eotvor%3E2.0.co;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(2003)073%3C0301:eotvor%3E2.0.co;2)
13. Patel RA, Chaudhary AR, Dudhia BB, Macwan ZS, Patel PS, Jani YV. Mandibular canine index: a study for gender determination in Gandhinagar population. *J Forensic Dent Sci.* 2017; 9(3):135–143. Disponible en: https://doi.org/10.4103/jfo.jfds_64_16
14. Bidmos MA, Dayal MR. Sex determination from the talus of South African whites by discriminant function analysis. *Am J Forensic Med Pathol.* 2003; 24:322–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/01.paf.0000098507.78553.4a>
15. Gualdi-Russo E. Sex determination from the talus and calcaneus measurements. *Forensic Sci Int.*; 2007 171:151–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.10.014>
16. De Silva R, Flavel A, Franklin D. Estimation of sex from the metric assessment of digital hand radiographs in a Western Australian population. *Forensic Sci Int.* 2014; 244(314):e1–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2014.08.019>
17. Navega D, Vicente R, Vieira DN, Ross AH, Cunha E. Sex estimation from the tarsal bones in a Portuguese sample: a machine learning approach. *Int J Legal Med.* 2015; 129:651–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00414-014-1070-5>
18. Monum T, Prasitwattanseree S, Das S, Siriphimolwat P, Mahakkanukrauh P. Sex estimation by femur in modern Thai population. *Clin Ter.* 2017;168:e203–7. Disponible en: <https://doi.org/10.7417/t.2017.2007>
19. Robinson MS, Bidmos MA. The skull and humerus in the determination of sex: reliability of discriminant function equations. *Forensic Sci Int.* 2009; 186(86): e1–5. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.01.003>
20. Koukiasa AE, Eliopoulos C, Manolis SK. Biometric sex estimation using the scapula and clavicle in a modern Greek population. *Anthropol Anz.* 2017;74: 241–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1127/anthranz/2017/0658>
21. Tsubaki S, Morishita J, Usumoto Y, Sakaguchi K, Matsunobu Y, Kawazoe Y, et al. Sex determination based on a thoracic vertebra and ribs evaluation using clinical chest radiography. *Leg Med (Tokyo).* 2017;27:19–24. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2017.06.003>
22. Peckmann TR, Fisher B. Sex estimation from the patella in an African American population. *J Forensic Legal Med.* 2017; 54:1–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2017.12.002>
23. Mestekova S, Bruzek J, Velemínska J, Chaumoitre K. A Test of the DSP Sexing Method on CT Images from a Modern French Sample. *J Forensic Sci.* 2015; 60(5):1295-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/1556-4029.12817>
24. Kenyhercz MW, Klaes AR, Stull KE, McCormick KA, Cole SJ. Worldwide population variation in pelvic sexual dimorphism: a validation and recalibration of the Klaes et al. method. *Forensic Sci Int.* 2017;277(259): e1–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.05.001>
25. Franklin D, O'Higgins P, Oxnard CE, Dadour I. Discriminant function sexing of the mandible of indigenous South Africans. *Forensic Sci Int.* 2008;179(84): e1–5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2008.03.014>
26. Torimitsu S, Makino Y, Saitoh H, Ishii N, Yajima D, Inokuchi G, et al. Determination of sex on the basis of hyoid bone population in a Japanese population using multidetector computed tomography. *Int J Legal Med.* 2018; 132:907–14. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00414-017-1728-x>
27. Ramsthaler F, Kettner M, Gehl A, Verhoff MA. Digital forensic osteology: morphological sexing of skeletal remains using volume-rendered cranial CT scans. *Forensic Sci Int.* 2010; 195(1-3):148-52. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.12.010>
28. Franklin D, O'Higgins P, Oxnard CE, Dadour I. Discriminant function sexing of the mandible of indigenous South Africans. *Forensic Sci Int.* 2008;179(84): e1–5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2008.03.014>
29. Lopez-Capp TT, Rynn C, Wilkinson C, de Paiva LAS, Michel-Crosato E, Biazevic MGH. Discriminant analysis of mandibular measurements for the estimation of sex in a modern Brazilian sample. *Int J Legal Med.* 2018; 132:843–51. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00414-017-1681-8>
30. Acharya J, Shrestha R, Shrestha PK, Kanchan T, Krishan K. When protocols become fairy tales and gods remain buried under: excerpts from the diary of forensic experts at ground zero during the mega quake that hit Nepal. *Am J Forensic Med Pathol.* 2017;38:5–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/paf.0000000000000279>
31. Acharya AB, Prabhu S, Muddapur MV. Odontometric sex assessment from logistic regression analysis. *Int J Legal Med.* 2011;125:199–204. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00414-010-0417-9>
32. Duraiswamy P, Tibdewal H, Patel K, Kumar S, Dhanni C, Kulkarni S. Sex determination using mandibular canine index in optimal fluoride and high-fluoride areas. *J Forensic Dent Sci.* 2009; 1:99–103. Disponible en: <https://www.jfds.org/index.php/jfds/article/download/231/136/607>

33. Boaz K, Gupta C. Dimorphism in human maxillary and mandibular canines in establishment of gender. *J Forensic Dent Sci* 2009;1(1):42–44. Disponible en: <https://www.jfds.org/index.php/jfds/article/download/219/124/595>
34. Prabhu S, Acharya AB. Odontometric sex assessment in Indians. *Forensic Sci Int* 2008; 192(1–3):129. e1–129.e5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.08.008>
35. Silva AM, Pereira ML, Gouveia S, Tavares JN, Azevedo A, Caldas IM. A new approach to sex estimation using the mandibular canine index. *Med Sci Law*. 2016; 56:7–12. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0025802415575415>
36. Singh SK, Gupta A, Padmavathi BN, Kumar S, Roy S, Kumar A. Mandibular canine index: a reliable predictor for gender identification using study cast in Indian population. *Indian J Dent Res*, 2015; 26(4):396–399. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0970-9290.167632>
37. Jacob C, Izadpanahian E, Jadhav M, Patil A. Significance of using the mandibular canine index in gender determination. *IIOAB J* 2018; 9(5):9–12. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/362517274_ARTICLE_SIGNIFICANCE_OF_USING_THE_MANDIBULAR_CANINE_INDEX_IN_GENDER_DETERMINATION
38. Kaushal S, Patnaik VG, Sood V, Agnihotri G. Sex determination in north Indians using mandibular canine index. *J Indian Acad Forensic Med*. 2004; 26(2):45–49. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/284662714_Sex_determination_in_North_Indians_using_Mandibular_Canine_Index
39. Dhakar N, Jain M, Saawarn S, Saawarn N, Madhusudan AS. Assessment of sexual dimorphism in permanent canines among different Indian ethnic groups - a comparative study. *Indian J Forensic Med Toxicol*. 2012; 6(2):123–126. Disponible en: <https://researcher.manipal.edu/en/publications/assessment-of-sexual-dimorphism-in-permanent-canines-among-differ>
40. Sreedhar G, Sumalatha MN, Ramesh G, Nagarajappa R, Murari A, Agrawal A. Dimorphic Mandibular canines in gender determination in Moradabad population of Western Uttar Pradesh. *J Forensic Dent Sci*. Jan-Apr 2015;7(1):32–6. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0975-1475.150302>
41. Gandhi N, Jain S, Kahlon H, Singh A, Gambhir RS, Gaur A. Significance of mandibular canine index in sexual dimorphism and aid in personal identification in forensic odontology. *J Forensic Dent Sci*. 2017; 9:56–60. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/jfo.jfds.15.16>
42. Kumawat RM, Dindgire SL, Gadhari M, Khobragade PG, Kadoo PS, Yadav P. Mandibular canine: a tool for sex identification in forensic odontology. *J Forensic Dent Sci*. 2017; 9(2):109. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/jfo.jfds.41.16>
43. Srivastava PC. Correlation of Odontometric Measures in Sex Determination. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine*. 2010;32(1):56–61. Disponible en: [10.1177/0971097320100118](https://doi.org/10.1177/0971097320100118)
44. Acharya AB, Angadi PV, Prabhu S, Nagnur S. Validity of the mandibular canine index (MCI) in sex prediction: reassessment in an Indian sample. *Forensic Sci Int*, 2011; 204:207. e1–207.e4. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.08.002>
45. Hosmani JV, Nayak RS, Kotrashetti VS, Pradeep S, Babji D. Reliability of mandibular canines as indicators for sexual dichotomy. *J Int Oral Health*. 2013; 5(1):1–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3768077/>
46. Anu V, Vijayakumar A, Roy JR, Pavan VR, Kiran RR, Jas RSB, Abinaya S. Canine index: a tool for determination of sex. *Indian J Public Heal Res Dev*. 2018; 9(9):143–147. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s41935-022-00270-w>
47. Jacob C, Izadpanahian E, Jadhav M, Patil A. Significance of using the mandibular canine index in gender determination. *IIOAB J* 2018; 9(5):9–12. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/362517274_ARTICLE_SIGNIFICANCE_OF_USING_THE_MANDIBULAR_CANINE_INDEX_IN_GENDER_DETERMINATION
48. Acharya AB, Mainali S. Limitations of the mandibular canine index in sex assessment. *J Forensic Legal Med*. 2009; 16:67–69. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2008.08.005>
49. Atreya A, Shrestha R, Tuladhar LR, Nepal S, Shrestha R, Sah SK. Sex predictability by using mandibular canine index. *J Nepal Health Res Coun*. 2019;17(45):501–505. Disponible en: <https://doi.org/10.33314/jnhrc.v17i4.2187>
50. Azevedo A, Pereira ML, Gouveia S, Tavares JN, Caldas IM. Sex estimation using the mandibular canine index components. *Forensic Sci Med Pathol*. 2019; 15:191–197. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12024-018-0051-2>
51. Sassi C, Picapedra A, Lima LNC, Francesquini Junior L, Daruge E, Daruge Junior E. Sex determination in Uruguayans byodontometric analysis. *Braz J Oral Sci*. 2012 11(3):381–386. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Laise-Lima/publication/287298129_Sex_determination_in_uruguayans_by_odontometric_analysis/links/676efaf900aa3770e0e16c84/Sex-determination-in-uruguayans-by-odontometric-analysis.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxyY2F0aW9uIiwicGF0aWwiGFnZSI6InB1YmxyY2F0aW9uIn19
52. Gargano V, Picapedra A, Sassi C, Lima LNC, Alvarez R, Francesquini Junior L, Daruge Junior E. Are mandibular and maxillary canine indexes reliable tools for sex determination? *Acta Odontol*. 2014; 11(2):22–34. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/321123732_Son_los_indices_caninos_mandibular_y_maxilar_herramientas_fidedignas_para_la_determinacion_delsexo
53. Lagos D, Ciocca L, Caceres D. (2016). Sensibilidad y especificidad clinica del indice mandibular canino y del ancho mesiodistal del diente canino para estimar el sexo: ajuste de un Modelo predictivo. *Int J Odontostomat*. 2016; 10(2):177–183. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2016000200001
54. Muhamedagić B, Sarajlić N. Sex determination of the Bosnian-Herzegovinian population based on odontometric characteristics of permanent lower canines. *JHSCI*. 2013; 3(2):164–9. Disponible en: <https://www.jhsci.ba/ojs/index.php/jhsci/article/view/118>

55. Ibeachu PC, Didia BC, Orish C. Sexual dimorphism in mandibular canine width and intercanine distance of University of Port-Harcourt student, Nigeria. *Asian J Med Sci.* 2012; 2(5):166–169. Disponible en: <https://maxwellsci.com/print/ajms/v4-166-169.pdf>
56. Paramkusam G, Nadendla LK, Devulapalli RV, Pokala A. Morphometric analysis of canine in gender determination: revisited in India. *Indian J Dent Res.* 2014; 25(4):425–429. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0970-9290.142514>
57. Patil SN, Naik SB, Kamble SD, Kokane VB. To evaluate the accuracy of various dental parameters used for the gender determination in Nagpur District population. *Indian J Dent Res.* 2015; 26(6):576–581. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0970-9290.176918>
58. Divyadharsini V1, Jayanth Kumar V. (2019), Analysing Cheiloscopy Pattern and Mandibular Canine Index for Gender Determination. *Research J. Pharm. and Tech.* 2019; 12(1): 254-258. Disponible en: <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2019.00048.9>
59. Kaushal S, Patnaik VVG, Agnihotri G. Mandibular canines in sex determination. *J Anat Soc India.* 2003; 52(2):119–124. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0971097320040203?download=true>
60. Reddy V, Saxena S, Bansal P. Mandibular canine index as a sex determinant: a study on the population of western Uttar Pradesh. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2008; 12(2):56–59. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/0973-029X.44577>
61. Sharma M, Gorea R. Importance of mandibular and maxillary canines in sex determination. *J Punjab Acad Forensic Med Toxicol.* 2010; 10(1):27–30. Disponible en: <http://medind.nic.in/jbc/t10/i1/jbct10i1p27.pdf>
62. Rajarathnam BN, David MP, Indira AP. Mandibular canine dimensions as an aid in gender estimation. *J Forensic Dent Sci.* 2016; 8(2):83–89. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0975-1475.186364>
63. Vishwakarma N, Guha R. A study of sexual dimorphism in permanent mandibular canines and its implications in forensic investigations. *Nepal Med Coll J.* 2011; 13(2):96–99.