

# ¿Son los índices caninos mandibular y maxilar herramientas fidedignas para la determinación del sexo?

## Are mandibular and maxillary canine indexes reliable tools for sex determination?

### Autores

#### Verónica Gargano

Doctora en Odontología, Facultad de Odontología de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

#### Alicia Picapedra

Doctora en Odontología y Asistente del Servicio de Registro, Facultad de Odontología de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Especialista e Mestre em Odontologia Legal e Deontologia pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP/SP (Brasil). Especialista en Ortodoncia, Facultad de Odontología de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

#### Carlos Sassi

Doctor en Odontología, Facultad de Odontología de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Especialista e Mestre em Odontologia Legal e Deontologia pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP/SP (Brasil).

#### Laise Nascimento Correia Lima

Professora de Odontologia Legal da Universidade Federal do Maranhão– UFMA (Brasil). Especialista e Mestre em Odontologia Legal e Deontologia pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP/SP.

#### Ramón Álvarez

Máster en Epidemiología y Profesor Agregado del Instituto de Estadística, Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Profesor Agregado del Servicio de Epidemiología y Estadística, Cátedra de Odontología Social, Facultad de Odontología de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

#### Luiz Francesquini Júnior

Especialista e Mestre em Odontologia Legal e Deontologia pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP/SP (Brasil). Doutor em Radiologia Odontológica e Doutor em Clínica Odontológica pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP/SP. Livre Docente em Odontologia Legal e Deontologia pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP/SP. Professor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP/SP.

#### Eduardo Daruge Júnior

Livre Docente em Odontologia Legal e Deontologia pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP/SP (Brasil). Titular de Odontologia Legal e Deontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP/SP. Coordenador do Curso de Especialização em Odontologia Legal da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP/SP.

### Resumen

Los dientes, elementos medulares del sistema estomatognático, se erigen como una espléndida materia prima para investigaciones paleontológicas, arqueológicas, antropológicas, genéticas y forenses, dada su colosal resistencia a las más extremas condiciones *intra vitam y/o post mortem*. La información relativa a su tamaño ha permitido la aplicación de procedimientos tendientes a estimar la edad y determinar el sexo, contribuyendo así, con el propio proceso de identificación humana. Objetivos: este estudio buscó verificar si los índices caninos mandibular y maxilar, constituían instrumentos confiables y válidos para la determinación del sexo, en una muestra uruguaya. Metodología: se trató de un análisis odontométrico de 1000 modelos de yeso (475 superiores – 238 de individuos del sexo femenino y 237 del masculino -, y 525 inferiores – 261 y 264 -, respectivamente), pertenecientes a pacientes, con edades comprendidas entre 18 y 60 años, asistidos en una clínica de ortodoncia de la ciudad de Montevideo, Uruguay, consistente en las mediciones del diámetro mesiodistal de los caninos y la distancia intercanina, y el cálculo de los correspondientes índices caninos. Resultados: La tasa de acierto global fue del 45.9% para el índice canino mandibular y del 50.52% para su homólogo superior. Conclusiones: los índices caninos mandibular y maxilar no permitieron una determinación segura del sexo en la muestra cuestionada.

**Palabras claves:** antropología dental; odontometría; índice canino; dimorfismo sexual; odontología legal.

### Abstract

Teeth, essential components of stomatognathic system, stand as a splendid raw material for paleontological, archaeological, anthropological, genetic and forensic researches by virtue of their colossal resistance to extreme *intra-vitam and/or post-mortem* conditions. Information on their size has allowed the application of procedures for age estimation and sex determination, thus contributing to the process of human identification itself. Objectives: the aim of this paper was to verify whether mandibular and maxillary canine indexes were reliable and valid instruments for sex determination in a Uruguayan sample. Methods: the survey was an odontometric analysis of 1000 dental stone casts (475 upper – 238 from females and 237 from males -, and 525 inferior – 261 and 264 - respectively) belonging to patients, aged between 18 and 60 years, assisted in one orthodontic clinic of Montevideo, Uruguay, consisting of measurements of mesiodistal diameter of canines and intercanine distance, and calculation of canine indexes. Results: the overall success rate was 45.9% for the mandibular canine index and 50.52% for the maxillary canine index. Conclusions: mandibular and maxillary canine indexes did not allow safe sex determination in the questioned sample.

**Key-words:** dental anthropology; odontometry; canine index; sex dimorphism; forensic dentistry.

¿Son los índices caninos mandibular y maxilar herramientas fidedignas para la determinación del sexo?

Gargano, V; Picapedra, A; Sassi, C; Nascimento Correia Lima, L; Álvarez, R; Francesquini Júnior, L; Daruge Júnior, E

### INTRODUCCIÓN

La identificación, una de las más trascendentes tareas del perito legista, estriba en un dinámico proceso técnico-científico tendiente a establecer la identidad de una persona, es decir, a individualizarla en la sociedad de la cual forma parte (Campos Neto & Paulete Vanrell, 2014).

Es indudable que dicha empresa resulta sumamente engorrosa en presencia de restos humanos mutilados, esqueletizados, carbonizados o en avanzado estado de descomposición (Srivastava, 2010), requiriendo de la participación de un competente equipo interdisciplinario (Clark, 1994), para lograr la tan anhelada y necesaria reconstrucción del perfil biológico de la o las víctimas, por medio de sus cuatro principales componentes: edad, sexo, estatura y ancestralidad (Prabhu & Acharya, 2009; Pereira et al., 2010).

Los órganos dentales constituyen un excelente material para la ejecución de procedimientos comparativos y reconstructivos *postmortem*, en virtud de su extraordinaria dureza y resistencia a la acción de los más diversos agentes físicos, químicos y biológicos (Harvey, 1975; Acharya & Mainali, 2009; Acharya et al., 2011), y sus características anatómicas y volumétricas, que pueden expresar cierto grado de dimorfismo sexual (Harvey, 1975; Rai & Anand, 2007; Prabhu & Acharya, 2009), siendo pasibles de un pormenorizado análisis odontométrico (Rao et al., 1989; Rai & Anand, 2007; Zorba et al., 2011). De cara a lo expuesto, el presente trabajo procuró comprobar si los índices caninos mandibular y maxilar, constituían instrumentos confiables y válidos para la determinación del sexo, en una muestra uruguaya.

### MATERIAL Y MÉTODO

Esta investigación consistió en un estudio descriptivo transversal cuantitativo de 1000 modelos de yeso, 475 superiores (238 de individuos del sexo femenino y 237 del masculino) y 525 inferiores (261 y 264, respectivamente), pertenecientes a pacientes

asistidos en la clínica de ortodoncia del IUCEDDU (Instituto Universitario Centro de Estudio y Diagnóstico de las Disgnacias del Uruguay), con edades comprendidas entre 18 y 60 años, dentición permanentemente sana, incisivos y caninos totalmente erupcionados, sin restauraciones, aparatología ortodóncica, desgaste ni anomalías dentales, que manifestaron, libre y espontáneamente, mediante consentimiento informado, su aspiración y disposición de participar de la misma.

Una vez llevada a cabo la toma de impresión de los arcos dentales de los voluntarios con cubetas plásticas (O-Tray®; Dentaurum) y alginato (Orthoprint®; Zhermack), se procedió al inmediato vaciado con yeso ortodóncico tipo 3 (Elite®ortho; Zhermack), para minimizar eventuales alteraciones dimensionales.

Es pertinente hacer notar que el proyecto de esta iniciativa científica fue elaborado de acuerdo a las recomendaciones del CEP (*Comitê de Ética em Pesquisa/Comité de Ética en Pesquisa o Investigación de la Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP* (Facultad de Odontología de Piracicaba – Universidad de Campinas), San Pablo, Brasil, y aprobado el 24 de agosto de 2009, según consigna el protocolo de resolución N° 022/2009.

Medidas y cálculos efectuados

El diámetro mesiodistal (DMD) fue definido como la máxima distancia lineal entre las superficies proximales de los caninos (13, 23, 33 y 43), siendo medido a nivel de los correspondientes puntos de contacto, valiéndose de un compás de punta seca de Korhaus (Dentaurum®), posicionado perpendicularmente al eje mayor dental (Figura 1).

La distancia intercanina (DIC), también denominada ancho del arco canino, fue concebida como el segmento lineal delimitado por las puntas cuspídeas de los caninos (13 y 23 y 33 y 43, respectivamente), midiéndose con el auxilio de un calibre digital de puntas finas con una resolución de 0.01 mm. (150 mm. - Digimess®, San Pablo, Brasil), tal cual se aprecia en la Figura 2.

Tabla 1. Media y desvío estándar

	Hombres				Mujeres			
	33	43	23	13	33	43	23	13
Media	0.2714	0.2712	0.2327	0.2335	0.2658	0.2658	0.2316	0.2330
Desvío Estándar	0.02549	0.02532	0.02077	0.01940	0.02575	0.02914	0.01996	0.02008

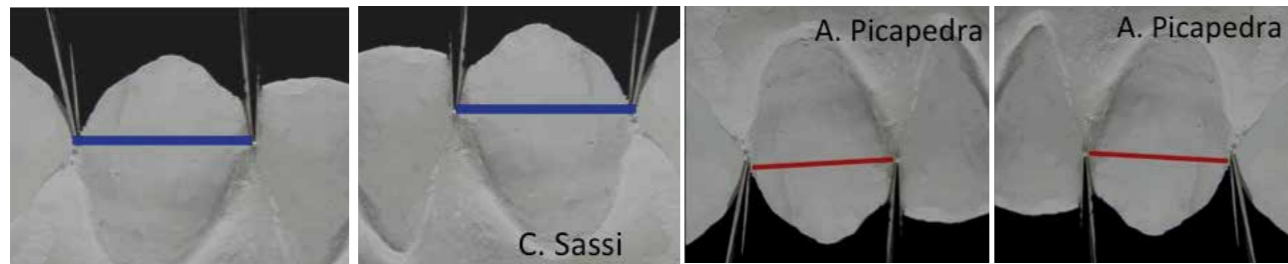


Fig 1. Diámetro mesiodistal de los caninos inferiores y superiores.

Para cumplir con el debido proceso de calibración, por parte de un único operador, todas las medidas se efectivizaron en tres ocasiones diferentes, con un intervalo no menor a una semana entre ellas, sobre 25 modelos de trabajo seleccionados aleatoriamente de la muestra.

A su vez, se determinaron los índices caninos mandibular (ICM) y maxilar (ICMax) para cada sujeto, las medias y desvíos estándares (Tabla 1), y los concernientes puntos de corte de aquellos (Tabla 2), en base a los algoritmos usados por Rao et al. (1989), representados en el Cuadro 1.

Tabla 2. Punto de corte para ambos maxilares

Maxilar Inferior	
33	43
0.268	0.266
Maxilar Superior	
23	13
0.232	0.233

**Análisis estadístico**

Los datos obtenidos fueron ingresados en una planilla electrónica y analizados empleando el programa estadístico R (Fox & Weisberg, 2011; Carstensen et al., 2014; R Core Team, 2014). La confiabilidad intraoperador se evaluó sirviéndose del coeficiente de correlación intraclass, que demostró la inexistencia de una diferencia estadísticamente significativa, entre las tres series de mediciones realizadas (Tabla 3). Por último, se aplicaron una prueba paramétrica

(test t-Student) y otra no paramétrica (test de Wilcoxon), de incontrovertible utilidad para evaluar el grado de dimorfismo sexual, con un nivel de significación de 10% (Tabla 4).

**RESULTADOS**

El valor estándar del ICM fue establecido en 0.267 y el del ICMax en 0.232, por lo cual, guarismos menores a los referidos corresponderían al sexo femenino, al tiempo que los mayores o iguales, al masculino.

El intento de validación de los índices caninos (Tablas 5 y 6) arrojó los siguientes resultados:

**ICM**

114 mujeres y 127 hombres fueron correctamente clasificados, equivaliendo a un índice de acierto del 45.9%;

el modelo identificó como hombres a 274 de los 525 individuos examinados y como mujeres a los 251 restantes; sin embargo, sólo 127 de los 274 (46.35%) y 114 de los 251 (45.41%) resultaron adecuadamente catalogados;

el índice de acierto por sexo alcanzó el 43.67% en las mujeres y 48.1% en los hombres;

el error total de clasificación fue del 54.09%, trepando al 56.32 % en las mujeres y 51.9% en los hombres.

**ICMax**

109 mujeres y 131 hombres fueron correctamente clasificados, traduciéndose en una tasa de acierto del 50.52%;

el modelo identificó como hombres a 260 de los 475 individuos examinados y como mujeres a los 215 restantes; no obstante, solamente 131 de los 260 (50.38%) y 109 de los 215 (50.69%) resultaron adecuadamente categorizados;

el índice de acierto por sexo alcanzó el 45.79% en las mujeres y 55.27% en los hombres;

el error total de clasificación fue del 49.47%, ro-

Cuadro 1. Cálculo de los índices caninos según las expresiones matemáticas señaladas por Rao et al. (1989). Resáltase que sus valores estándares ofician como puntos de corte, permitiendo distinguir hombres de mujeres.

$$ICM/ICMax = \frac{DMD \text{ de } 33 \text{ ó } 43 - 13 \text{ ó } 23}{DIC \text{ mandibular/maxilar}}$$

$$ICME/ICMaxE = \frac{(media \ ICM/ICMax \ masculino - DE) + (media \ ICM/ICMax \ femenino + DE)}{2}$$

ICME: Índice Canino Mandibular Estándar ICMaxE: Índice Canino Maxilar Estándar DE: Desvío Estándar

Tabla 3. Confiabilidad intraoperador de acuerdo al coeficiente de correlación intraclass

	Maxilar Inferior			Maxilar Superior		
Concordancia	DMD 33	DMD 43	DIC	DMD 13	DMD 23	DIC
	0.832	0.830	0.930	0.898	0.897	0.976

Tabla 4. Prueba de hipótesis para diferencia de medias y medianas entre hombres y mujeres

	Maxilar Inferior	Maxilar Superior
t-Student (media)	p= 0.0167	p= 0.7454
Wilcoxon (mediana)	p= 0.006	p= 0.7828

zando el 54.21% en las mujeres y 44.73% en los hombres.

**DISCUSIÓN**

La identificación positiva de restos humanos se presenta como uno de los mayores retos de los cuerpos forenses, y por tal motivo, deberá cimentarse en la acción coordinada de las múltiples disciplinas involucradas en este complejo proceso (Clark, 1994). Una apropiada determinación del sexo será el puntapié inicial en casos de desastres en masa, al reducir el universo de búsqueda en un 50%, simplificando así dicha labor (Acharya & Mainali, 2009; Acharya et al., 2011).

Las piezas dentales poseen una formidable resistencia tafonómica (Harvey, 1975; Gil et al., 1996), por estar compuestas por estructuras casi indestructibles (Moya et al., 1994; Rai & Anand, 2007; Acharya & Mainali, 2009), siendo de fácil accesibilidad, obser-

vación y registro (Hillson, 2002; Rodríguez-Flórez, 2004; Aggarwal et al., 2008), y frecuentemente objeto de evaluaciones cualitativas (odontoscópicas), cuantitativas (odontométricas) o cuali-cuantitativas, consumadas intraoralmente y/o sobre sus respectivas reproducciones – modelos de yeso o imágenes digitalizadas de estos, fotografías, radiografías, cortes histológicos, etc. – (Hillson, 2002; Kondo & Townsend, 2006). El hecho de que la casi totalidad de aquellas se desarrolle plenamente antes de la maduración esquelética, hace de la dentición un valioso indicador de sexo, adquiriendo suprema importancia en presencia de material óseo de subadultos, debido a la falta o escasa eclosión de los caracteres sexuales secundarios (Arbenz, 1988; Lund & Mörnstad, 1999; Karaman, 2006; Rodríguez-Flórez et al., 2008; Adler & Donlon, 2010; Narang et al., 2014).

Por otra parte, el dimorfismo sexual refiere a las

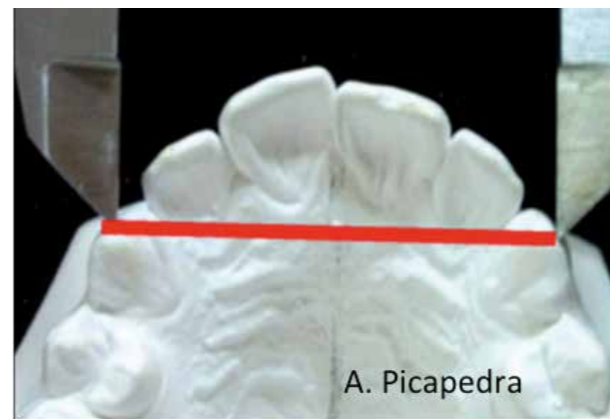
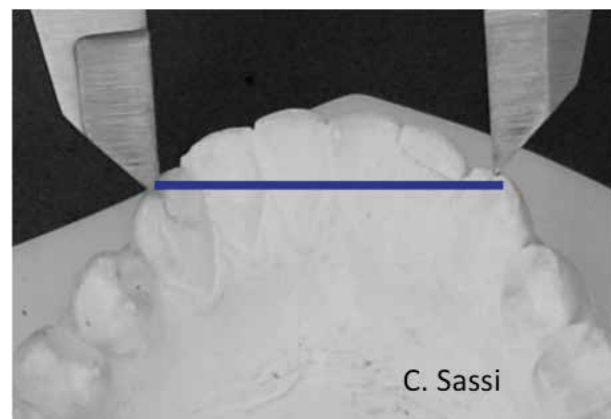


Fig 2. Distancia intercanina inferior y superior.

variaciones anatómicas, fisiológicas, somáticas y fisionómicas, existentes entre machos y hembras de una misma especie (Soler-Argilaga, 1987; Narang et al., 2014). Trátase de un fenómeno que se manifiesta incluso en los propios dientes de los primates, a pesar de los cambios evolutivos y diacrónicos acecidos (Gould, 2006), tales como reducción volumétrica de los diversos grupos dentales, por una disminución del esfuerzo masticatorio ante una dieta de menor consistencia (Owen, 1845; Hillson, 2002), y transferencia de la función defensiva de los caninos a los dedos, como consecuencia del desarrollo de la destreza manual (Eimerl & DeVore, 1965).

De acuerdo con Alvesalo & Tammisalo (1981), Alvesalo et al. (1985, 1987, 1991), Muller et al. (2001), Pettenati-Soubayroux et al. (2002), Vodanović et al. (2007) y Adler & Donlon (2010), los cromosomas sexuales guardan una íntima relación con el referido atributo, visto que, la amelogenésis se ve inducida tanto por genes del X como del Y, el gen de la amelogenina

(proteína adamantina) está localizado en el primero, y el mayor tamaño dental se debe a la influencia inductora que el último ejerce sobre el tejido dentinario, probablemente en la fase de proliferación celular, al tiempo que para Stroud et al. (1994), las superiores dimensiones coronales de los ejemplares masculinos, se corresponden directamente con el espesor de la dentina.

La naturaleza dimórfica del sistema dental humano ha sido corroborada por numerosos autores en

disímiles grupos poblacionales mundiales (Amoedo, 1898; Silva, 1924; Souza Lima, 1933; Gonda, 1959; Schrantz & Bartha, 1963; Garn et al., 1964, 1967; Ditch & Rose, 1972; Anderson & Thompson, 1973; Arya et al., 1974; Garn et al., 1977; Black, 1978; Harris & Nweeia, 1980; Kogiso, 1982; Rösing, 1983; Susuki et al., 1984; Axelsson & Kirveskari, 1984; Rao & Rao, 1986; Roldán, 1989; Rao et al., 1989; Minzuno, 1990; Lew & Keng, 1991; Hashim & Murshid, 1993; Stroud et al., 1994; Sherfudhin et al., 1996; Al-Rifaiy et al., 1997; Alt et al., 1998; Nair et al., 1999; Lund & Mörnstad, 1999;

Liu et al., 2000; Muller et al., 2001; Pettenati-Soubayroux et al., 2002; Yadav et al., 2002; Almeida et al., 2002; Abu Alhaija & Qudeimat, 2003; Kaushal et al., 2003; Işcan & Kedici, 2003; Kaushal et al., 2004; Yamaguto & Vasconcelos, 2005; Kondo et al., 2005; Anderson, 2005; Schwartz & Dean, 2005; Wang, 2005; Haralabakis et al., 2006; Kondo & Townsend, 2006; Karaman, 2006; Kalia, 2006; Rai &

Anand, 2007; Rai et al., 2007; Acharya & Mainali, 2007; Harris, 2007; Ayoub et al., 2007; Vodanović et al., 2007; Reddy et al., 2008; Acharya & Mainali, 2008, 2008a; Agnihotri & Gulati, 2008; Rai et al., 2008; Aggarwal et al., 2008; Kubodera et al., 2008; Rodríguez-Flórez et al., 2008; Acharya & Mainali, 2009; Prabhu & Acharya, 2009; Borborema, 2009; Koora et al., 2010; Srivastava, 2010; Adler & Donlon, 2010; Sharma & Gorea, 2010; Mughal et al., 2010; Aggarwal et al., 2010; Pereira et al., 2010;

**El análisis odontométrico radica en la materialización e interpretación de una serie de mensuraciones dentales aisladas, o relacionadas mediante fórmulas matemáticas (índices).**

	Derecho			Izquierdo			
		M	F		M	F	
Predicción	M	125	141	Predicción	M	129	153
	F	139	120		F	135	108
Total		264	261	Total	264	261	

Tabla 5. Catalogación de los integrantes de la muestra conforme al Índice Canino Mandibular

	Derecho			Izquierdo			
		M	F		M	F	
Predicción	M	133	130	Predicción	M	129	128
	F	104	108		F	108	110
Total		237	238	Total	237	238	

Tabla 6. Catalogación de los integrantes de la muestra conforme al Índice Canino Maxilar

Eboh & Etetafia, 2010; Padmavati et al., 2011; Paulino et al., 2011, 2011a; Zorba et al., 2011; Ibeachu et al., 2012; Parekh et al., 2012; Tinoco et al., 2012; Picapedra et al., 2012; Sassi et al., 2012; Zirahei et al., 2013; Nahidh et al., 2013; Kakkar et al., 2013; Grover et al., 2013; Muhamedagić & Sarajlić, 2013; Marquina, 2014; Bakkannavar et al., 2014; Narang et al., 2014). No obstante, Krogman & Işcan (1986) subrayaron que la mencionada representaba una particularidad notablemente mutable, concordando con Gustafson (1966), sobre la inconveniencia de determinar el sexo exclusivamente por los dientes. En la misma línea, Acharya & Mainali (2007) aconsejaron que toda técnica fundamentada en dimensiones dentales, fuese siempre considerada como complementaria y no como la primaria opción. Contrariamente, una gran cantidad de trabajos científicos ha dado cuenta de las ventajas de hacerlo por procedimientos odontométricos, llevados a cabo sobre modelos de yeso (Anderson & Thompson, 1973; Harris & Nweeia, 1980; Axelsson & Kirveskari, 1984; Rao et al., 1989; Lund & Mörnstad, 1999; Liu et al., 2000; Abu Alhaija & Qudeimat, 2003; Işcan & Kedici, 2003; Yamaguto & Vasconcelos, 2005; Kondo et al., 2005; Haralabakis et al., 2006; Karaman, 2006; Kalia, 2006; Acharya & Mainali, 2007; Ayoub et al., 2007; Reddy et al., 2008; Acharya & Mainali, 2008, 2008a; Agnihotri & Gulati, 2008; Aggarwal et al., 2008; Kubodera et al., 2008;

al., 2008; Rodríguez-Flórez et al., 2008; Acharya & Mainali, 2009; Prabhu & Acharya, 2009; Boaz & Gupta, 2009; Koora et al., 2010; Adler & Donlon, 2010; Sharma & Gorea, 2010; Aggarwal et al., 2010; Pereira et al., 2010; Eboh & Etetafia, 2010; Acharya et al., 2011; Padmavati et al., 2011; Tinoco et al., 2012; Picapedra et al., 2012; Sassi et al., 2012; Nahidh et al., 2013; Kakkar et al., 2013; Narang et al., 2014), echando mano, principalmente, a los diámetros mesiodistal, vestibulolingual, mesiovestibular-distolingual y distovestibular-mesiolingual, altura gingivoincisor y distancia intercanina, ya individualmente o como parte de índices (Gonda, 1959; Schrantz & Bartha, 1963; Aitchison, 1964; Garn et al., 1964, 1967, 1968; Ditch & Rose, 1972; Anderson & Thompson, 1973; Arya et al., 1974; Garn et al., 1977; Black, 1978; Harris & Nweeia, 1980; Axelsson & Kirveskari, 1984; Rao & Rao, 1986; Roldán, 1989; Rao et al., 1989; Lew & Keng, 1991; Hashim & Murshid, 1993; Stroud et al., 1994; Sherfudhin et al., 1996; Al-Rifaiy et al., 1997; Nair et al., 1999; Lund & Mörnstad, 1999; Liu et al., 2000; Muller et al., 2001; Pettenati-Soubayroux et al., 2002; Yadav et al., 2002; Almeida et al., 2002; Abu Alhaija & Qudeimat, 2003; Kaushal et al., 2003; Işcan & Kedici, 2003; Kaushal et al., 2004; Yamaguto & Vasconcelos, 2005; Kondo et al., 2005; Anderson, 2005; Schwartz & Dean, 2005; Wang, 2005; Haralabakis et al., 2006; Kondo

& Townsend, 2006; Karaman, 2006; Kalia, 2006; Rai & Anand, 2007; Rai et al., 2007; Acharya & Mainali, 2007; Harris, 2007; Ayoub et al., 2007; Vodanović et al., 2007; Reddy et al., 2008; Acharya & Mainali, 2008, 2008a; Agnihotri & Gulati, 2008; Rai et al., 2008; Aggarwal et al., 2008; Kubodera et al., 2008; Rodríguez-Flórez et al., 2008; Acharya & Mainali, 2009; Prabhu & Acharya, 2009; Boaz & Gupta (2009); Koora et al., 2010; Srivastava, 2010; Adler & Donlon, 2010; Sharma & Gorea, 2010; Mughal et al., 2010; Aggarwal et al., 2010; Pereira et al., 2010; Eboh & Etetafia, 2010; Acharya et al., 2011; Padmavati et al., 2011; Paulino et al., 2011, 2011a; Zorba et al., 2011; Ibeachu et al., 2012; Parekh et al., 2012; Tinoco et al., 2012; Picapedra et al., 2012; Sassi et al., 2012; Zirahei et al., 2013; Nahidh et al., 2013; Kakkar et al., 2013; Grover et al., 2013; Muhamedagić & Sarajlić, 2013; Marquina, 2014; Bakkannavar et al., 2014; Narang et al., 2014), aunque muy pocas sean las referencias a este respecto para la población uruguaya (Picapedra et al., 2012; Sassi et al., 2012).

Los caninos, en general, y los inferiores permanentes, en particular, son apuntados como elementos claves para la actividad forense (Dahlberg, 1963; Rao et al., 1989; Kaushal et al., 2003; Narang et al., 2014), al resultar los de mayor dimorfismo sexual (Gonda, 1959; Garn et al., 1967; Kogiso, 1982; Nair et al., 1999; Kaushal et al., 2003; Rai & Anand, 2007; Kubodera et al., 2008; Srivastava, 2010) y sobrevida, aún en coyunturas desfavorables (accidentes aéreos, catástrofes naturales, incendios, etc.), quizás por su extensa área de implantación, menor susceptibilidad a la enfermedad periodontal y exposición al biofilm, tártaro, abrasión y/o carga oclusal (Anderson & Thompson, 1973; Rao et al., 1989; Srivastava, 2010; Bakkannavar et al., 2014; Narang et al., 2014).

En el presente trabajo, se realizaron mediciones de distancias lineales entre las superficies proximales de los caninos (DMD del 13, 23, 33 y 43) y entre las puntas cuspideas del 13 y 23 y 33 y 43 (DIC), respectivamente, sobre modelos de yeso de pacientes asistidos en una clínica de ortodoncia de Montevideo, Uruguay, con el objetivo de calcular los índices caninos mandibular y maxilar (cocientes entre

el DMD y la DIC).

El ICM, formulado por Rao et al. (1989), ha sido reseñado como un método sencillo, rápido, práctico, económico, reproducible y confiable para la determinación del sexo (Rao et al., 1989; Kaushal et al., 2004; Reddy et al., 2008; Mughal et al., 2010; Padmavati et al., 2011; Muhamedagić & Sarajlić, 2013), con valores de 85.9%, 95.35%, 85.9%, 82.15%, 75%, 79.96%, 72%, 87%, 76.66%, 75% y 67.8% en sujetos de distintas zonas de la India (Rao et al., 1989; Sherfudhin et al., 1996; Nair et al., 1999; Yadav et al., 2002; Kaushal et al., 2004; Kalia, 2006; Reddy et al., 2008; Aggarwal et al., 2010; Padmavati et al., 2011; Bakkannavar et al., 2014; Narang et al., 2014), 75.19% en paquistaníes (Mughal et al., 2010), 68.72% en bosnioherzegovinos (Muhamedagić & Sarajlić, 2013) y 76% en peruanos de la Región Metropolitana de Lima (Marquina, 2014), mostrándose igualmente eficaz,

en un conjunto de 100 brasileños caucásicos residentes en los Estados de San Pablo y Bahía (Almeida et al., 2002). En contrapartida, exhibió tasas de 59.4% en franceses (Muller et al., 2001), 56.4% en nepaleses (Acharya & Mainali, 2009), 54.5% en brasileños nordestinos (Tinoco et al., 2012), 49.5% en hindúes norteros (Srivastava, 2010), 41% en uruguayos (Sassi et al., 2012) y 45.9% en esta evaluación cuantitativa. Asimismo, Sharma & Gorea

(2010) y Kakkar et al. (2013) lo calificaron como un parámetro poco fiable en pobladores del noroeste de la India, al registrar diferencias estadísticamente insignificantes. En opinión de Muller et al. (2001), Tinoco et al. (2012) y Acharya & Mainali (2009), debería ser utilizado con cierta reserva, por resultar poco confiable en casos de incorrecto alineamiento anteroinferior o por tratarse de un valor relativo (razón de dos medidas absolutas: DMD y DIC), que no refleja las diferencias sexuales que existen en las medidas per se.

A su turno, el ICM expuso guarismos de 87.4% y 75.79% en conglomerados hindúes (Sherfudhin et al., 1996; Kalia, 2006), siendo además reportado como sexualmente dimórfico, en estudiantes de las regiones occidental de la India (Parekh et al., 2012) y central de Nigeria (Zirahei et al., 2013). Antagónicamente, ascendió tan sólo al 59% en iraquíes

(Nahidh et al., 2013), 48.6% en una muestra hindú meridional (Bakkannavar et al., 2014), 49% en uruguayos (Picapedra et al., 2012) y 50.52% en el presente estudio, manifestando pobre significación estadística en habitantes del noroeste de la India (Sharma & Gorea, 2010) y del sureste de Nigeria (Eboh & Etetafia, 2010). Para Nahidh et al. (2013), los resultados contrastantes podrían atribuirse a la metodología aplicada, tamaño de las muestras y/o ascendencia de los conjuntos humanos relevados. En cuanto a este postrero factor, vale la pena traer a colación que los uruguayos han sido tradicionalmente considerados como los más europeos de los americanos, de acuerdo con los acontecimientos históricos locales. Empero, noveles investigaciones focalizadas en sus caracteres morfológicos, sanguíneos, moleculares, sociales y etnoculturales, han patentizado la incontestable influencia de las vertientes indígena y africana, en la conformación de la identidad uruguaya (Sanz, 2000; Sanz et al., 2006; Rodríguez & González, 2010; Abella, 2010; Sassi et al., 2012a). Dichas constataciones son coincidentes con las aseveraciones de Relethford (2004), sobre la ausencia de apreciables y palmarias discrepancias fenotípicas o genotípicas en los grupos poblaciones modernos, como se desprende de análisis cladísticos que pretenden rastrear la genealogía de nuestra especie (Stringer et al., 1997). En esencia, configuran genuinos, temporales, activos y volubles crisoles étnicos, con algunas peculiaridades ancestrales que se repiten periódicamente (Işcan, 1989), en completa armonía con los crecientes grados de variación humana y miscegenación, por lo que se impone, que todo procedimiento de identificación sea probado y validado para cada uno de aquellos (Işcan & Kedici, 2003; Sassi et al., 2012; 2013).

## REFERENCIAS

- Abella G** (2010) Reconstruyendo nuestra raíz charrúa. Montevideo: Betum San
- Abu Alhaija ES, Qudeimat MA** (2003). Occlusion and tooth/ arch dimensions in the primary dentition of preschool Jordanian children. *Int J Paediatr Dent*; 13(4): 230-239
- Acharya AB, Mainali S** (2007). Univariate sex dimorphism in the Nepalese dentition and the use of discriminant functions in gender assessment. *Forensic Sci Int.*; 173: 47-56
- Acharya AB, Mainali S** (2008). Are dental indexes useful in sex assessment? *J Forensic Odontostomatol*; 27(2): 53-59.
- Acharya AB, Mainali S** (2008 a). Sex discrimination potential of buccolingual and mesiodistal tooth dimensions *J Forensic Sci.*; 53(4): 790-792.
- Acharya AB, Mainali S** (2009). Limitations of the mandibular canine index in sex assessment. *Journal of Forensic and Legal Medicine*; 16: 67-69
- Acharya AB, Prabhu S, Muddapur MB** (2011). Odontometric sex assessment from logistic regression analy-

Finalmente, cabe puntualizar que la determinación del sexo y la identificación humana se conciben como derechos individuales fundamentales y que, otrosí, de conformidad con el marco normativo de muchos países, los odontólogos, como peritos ad hoc, encuéntrase ética y legalmente facultados para cristalizarlas en su área de competencia, tornándose igualmente imperioso que los mismos integren los equipos forenses, en pos de ofrecer mejores y más eficientes servicios a la comunidad (Francesquini Jr. et al., 2001; Senn & Stimson, 2010; Sassi et al., 2013).

## CONCLUSIONES

Las evaluaciones cuali y/o cuantitativas de las semejantes estructuras dentales pueden oficiar como valederas, pragmáticas y complementarias herramientas para la reconstrucción del perfil biológico, teniendo en mente que no existen dos individuos con dentaduras idénticas.

Una identificación positiva nunca deberá fundamentarse en una única técnica, conforme al principio antropológico de apelar al mayor número posible de medios disponibles, siendo menester que la susodicha se pruebe y valide para cada muestra poblacional, a la luz del evidente nivel de variación y miscegenación de los seres humanos contemporáneos.

El empleo de los índices caninos en un contexto forense será observado con precaución extrema para cada grupo blanco.

Los índices caninos mandibular y maxilar no permitieron una determinación segura del sexo, al expresar tasas de acierto global de 45.9% y 50.52%, respectivamente.

sis. *Int J Legal Med*; 125:199-204.

**Adler JC, Donlon D** (2010). Sexual dimorphism in deciduous crown traits of a European derived Australian sample. *J Forensic Sci International*; 199: 29– 37

**Aggarwal B, Kaushal S, Vasudeva K** (2010). Significance of mandibular canine index in sexual dimorphism. *Journal Indo-Pacific Academy of Forensic Odontology* [Internet]. 2010;1: 1-4. Disponible en: <http://s1020316.cp.manasserver.com/inpafo/ journals/pdf/20101/jinpaf020101 1.pdf> [6 jun 2013]

**Aggarwal B, Vasudeva K, Kaushal S, Chhabra U, Sanjay S** (2008). Gender based comparison of intercanina distance of mandibular permanent canine in different populations. *Journal of Punjab Academy of Forensic Medicine & Toxicology*; 8(2) Print ISSN: 0972-5687.

**Agnihotri G, Gulati M** (2008). Maxillary molar and premolar indices in North Indians: A Dimorphic Study. *The Internet Journal of Biological Anthropology*. Volume 2 Number 1. Disponible en: <http://www.ispub.com/journal/the internet journal of biological anthropology/volumen 2 number 1 8> [6 jun 2010]

**Aitchison J.** (1964) Some racial differences in human skulls and jaws. *Brit.Dent.J.* 116:25

**Al-Rifaay MQ, Abdullah A, Ashraf I, Khan N** (1997). Dimorphism of Mandibular and Maxillary Canine Teeth in Establishing Sex identity The Saudi Dental Journal,1997 Disponible en: <http://www.sdsjournal.org/1997/volume-9-number- 1/1997-9-1-17-20-full.html> [6 jun 2009]

**Almeida CSL, Barreto Filho RC, Meneghim MC, Spreafico CC** (2002). Estudo do dimorfismo sexual pelo índice do canino mandibular. *Forense* 2002.

**Alt KW, Riemensperger B, Vach W, Krekeler G** (1998). Tooth root length and tooth neck diameter as indicators in sex determination of human teeth. *Anthropol. Anz.* 56, 131-144.

**Alvesalo L, Tammisalo E** (1981). Enamel thickness in 45, Y females' permanent teeth. *Am. J. Hum. Genet.* 33, 464-469.

**Alvesalo L, Tammisalo E, Hakola P** (1985). Enamel thickness in 47, XYY males' permanent teeth. *Ann. Hum. Biol.* 12, 421e427.

**Alvesalo L, Tammisalo E, Therman E** (1987). 47 XXX females, sex chromosomes and tooth crown structure. *Hum. Genet.* 77, 345-348.

**Alvesalo L, Tammisalo E, Townsend G** (1991). Upper central incisor and canine tooth crown size in 47 XXY males. *J Dent Res.*; 70: 1057-1060.

**Amoedo O** (1898). *L'art dentaire en médecine légale*. Paris Masson.

**Anderson AA** (2005). Dentition and Occlusion Development in African Aico para Mémerican Children: Mesiodistal Crown Diameters and Tooth-size Ratios of Primary Teeth. *Pediatric Dentistry*; 27(2): 121-128.

**Anderson DL, Thompson GW** (1973). Interrelationships and Sex Differences of Dental and Skeletal Measurements. *J Dent Res.*; 52: 431-438.

**Arbenz GO** (1988). *Medicina legal e antropologia Forense*. São Paulo: Atheneu.

**Arya BS, Savara BS, Thomas D, Clarkson Q** (1974). Relation of sex and occlusion to mesiodistal tooth size. *Am J Orthod.*; 66(5): 479-486.

**Axelsson G, Kirveskari P** (1984). Crown size of deciduous teeth in Icelanders. *Acta Odontol Scand.*; 42(6):339-43.

**Ayoub F, Cassia A, Chartouni S, Atiyeh F, Rizk A Yehya M, Majzoub Z, Abi- Farah A** (2007). Applicability of the equation of sex prediction en a Lebanese population sample. *J Forensic Odontostomatol.* 2007; 25(2): 36-39.

**Bakkannavar SM, Manjunath S, Nayak VC, Pradeep Kumar G** (2014). Canine Index – A Tool for Sex Determination, Egypt *J Forensic Sci* <http://dx.doi.org/10.1016/ j.ejfs.2014.08.008>

**Black TK** (1978). Sexual dimorphism in the tooth-crown diameters of the deciduous teeth *American Journal of Physical Anthropology*; 48(1): 77–82.

**Boaz K, Gupta C** (2009) Dimorphism in human maxillary and mandibular canine in establishment of gender. *J forencis Dent Sc* [Internet] 1(1): 42- 44. Disponible en: [http://www.jfds.org/temp/JForensicDentSci1142-4698464\\_130304.pdf](http://www.jfds.org/temp/JForensicDentSci1142-4698464_130304.pdf) [15 abril 2014];

**Borborema ML** (2009). Os arcos dentários na identificação. Em Vanrell JP. *Odontologia Legal e Antropologia Forense*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.; 245-253.

**Campos Neto MF, Paulete Vanrell J** (2014). Atlas de medicina legal. Guia práctico para médicos e operadores do direito - tomo 1. Sao Paulo: LEUD

**Carstensen B, Plummer M, Laara E, Hills M** (2014). Epi: A Package for Statistical Analysis in Epidemiology. R package version 1.1.67. URL <http://CRAN.R-project.org/package=Epi>

**Clark DH** (1994). An analysis of the value of forensic odontology in ten mass disasters. *Int Dent J*; 44:241-250.

**Dahlberg A A.**(1963) – Dental Traits as identification tools. *Dent Prog* 3: 155-160

**Ditch LE, Rose J** (1972). A multivariate dental sexing technique. *Am J. Phys. Anthropol.*1972; 37: 61-64.

Eboh DEO, Etetafia MO. (2010). Maxillary canine teeth as supplement tool in sex determination, *Annals of Biomedical Sciences* 9 (1).

**Eimerl S, DeVore L.**(1965) *The Primates*, New York, Times Inc.

**Fox J, Weisberg S** (2011). An {R} Companion to AppliedRegression, Second Edition. Thousand Oaks CA: Sage. URL: <http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion>

**Francesquini Jr. L, Francesquini MA, Daruge E, Ambrosano GMB, Bosqueiro MR** (2001). Verificação do grau do conhecimento do cirurgião-dentista sobre perícia de identificação humana pelos dentes. *Revista do CROMG*; 7(2):113-119.

**Garn SM, Cole P, Wainwright RI, Guire KE** (1977). Sex Discriminatory Effectiveness Using Combinations of Permanent Teeth *J Dent Res.*; 56(6).

**Garn SM, Lewis AB, Kerewsky RS** (1964). Sex difference in tooth size. *J. Dental Res.*; 43:(2)306.

**Garn SM, Lewis AB, Swindler DR, Kerewsky RS** (1967). Genetic Control of Sexual Dimorphism in Tooth Size *J. dent. Res.*; 46 (Sup No. 5): 963-972.

**Garn SM, Lewis AB, Walenga AJ.** (1968). Crown-size profile pattern comparisons of 14 human populations. *Archs oral Biol.* 13: 1235-1242

**Gil P, Miquel M, Negre M, Polo M, Villalaín J** (1996). Pseudopatología tafonómica en restos óseos arqueológicos. Departamento de Medicina y Medicina Legal, Universidad de Valencia; Disponible en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/aep /boletin/actas/38.pdf> [ 2013 Feb 6]

**Gonda K** (1959). On the sexual differences in the dimensions of the human teeth. *J Anthropol Soc Nippon*; 67:151–163 [in Japanese with English summary].

**Gould SJ** (2006). *El pulgar del Panda*. Barcelona: Colección Drakontos. Crítica.

**Grover M, Bai RG, Ram T, Puri PM, Ghodke KR** (2013). An Odontologist s key to sex determination: study analysis of mandibular canine teeth in South Indian population. *J Orofac Res*;3(3):157-160.

**Gustafson G** (1966). *Forensic Odontology*. London: Staples Press; 88-91.

**Haralabakis NB, Sifakakis I, Papagrigrakis M, Papadakis G** (2006). The correlation of sexual dimorphism in tooth size and arch form. *World J Orthod.*; 7(3): 254- 260.

**Harris EF** (2007). Carabelli's trait and tooth size of human maxillary first molars. *Am J Phys Anthropol.*; 132:238-246.

**Harris EF, Nweeia MT** (1980). Thooth size of Ticuna Indians, Colombia, with phonetic comparison to other Amerindian. *Am. J Phys. Anthropol.*; 53(1): 81-91.

**Harvey JWS** (1975). Dental identification and Forensic Odontology. In Forbes, G Watson AA. *Legal aspects of dental Practice*. Bristol: John Wright & Sons, 140-157.

**Hashim HA, Murshid ZA** (1993). Mesio-distal tooth width – A comparison between Saudi males and females. *Egyptian Dental Journal*; 39(1): 343-346.

**Hillson S** (2002). *Dental anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.

**Ibeachu PC, Didia BC, Orish CN** (2012). Sexual Dimorphism in Mandibular Canine Width and Inter canine Distance of University of Port-Harcourt Student, Nigeria. *Asian Journal of Medical Sciences* 2(5): 166-169.

**Işcan MY** (1989). *Age markers in the human skeleton*. Springfield: Charles C. Thomas.

**Işcan MY, Kedici PS** (2003). Sexual variation in bucco-lingual dimensions in Turkish dentition. *Forensic Sci Int.*; 137:160-164.

**Kakkar T, Sandhu JS, Sandhu SV, Sekhon AK, Singla K, Bector K** (2013). Study of mandibular canine index as a sex predictor in a Punjabi population. *Indian J Oral Sci*;4:23-6

**Kalia S** (2006). A study of Permanent Maxillary and Mandibular Canines and Inter-canine Arch Widths among

- Males and Females. [Tesis de Maestría] Karnataka. Rajiv Gandhi University of Health Sciences.
- Karaman F** (2006). Use of diagonal teeth measurements in predicting gender in a Turkish population. *J Forensic Sci*; 51: 630-635.
- Kaushal S, Patnaik VVG, Agnihotri G** (2003). Mandibular Canines In Sex Determination *J Anat. Soc. India*; 52(2) 119-124.
- Kaushal S, Patnaik VVG, Sood V, Agnihotri G** (2004). Sex determination in north indians using mandibular canine index. *Jnl. Ind. Aced. Forensic Med.*; 26(2):45-49.
- Kogiso T** (1982). A morphological study of sexual dimorphism in human masticatory apparatus. *Aichi Gakuin J Dent Sci.*; 20: 229-267 [in Japanese with English summary].
- Kondo S, Townsend GC** (2006). Associations Between Carabelli Trait and Cusp Areas in Human Permanent Maxillary First Molars. *Am J Phys Anthropol*; 129:196-203.
- Kondo S, Townsend GC, Yamada H** (2005). Sexual Dimorphism of Cusp Dimensions in Human Maxillary Molars *American Journal of Physical Anthropology*; 128:870-877.
- Koora K, Sriram CH, Muthu MS, Chandrasekhar Rao R, Sivakumar N** (2010). Morphological characteristics of primary dentition in children of Chennai and Hyderabad. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.*; 28(2): 60-67.
- Krogman WM, İşcan MY** (1986). *The human skeleton in forensic medicine*. Springfield, Ill. Charles C. Thomas.
- Kubodera I T, Zárate D C, Carrillo E, Montiel B N, Esquivel P G, Centeno P C** (2008). Dimensiones coronales mesiodistales en la dentición permanente de mexicanos. *Rev ADM*; 65(3) 141-149.
- Lew KK, Keng SB** (1991). Anterior crown dimensions and relationship in an ethnic Chinese population with normal occlusions. *Australian Orthodontic Journal*; 12(2): 105-9.
- Liu HH, Dung SZ, Yang YH** (2000). Crown diameters of the deciduous teeth of Taiwanese. *Kaohsiung J Med Sci.*; 16(6):299-307.
- Lund H, Mörnstad H** (1999). Gender determination by odontometrics in a swedish population. *J Forensic Odontostomatol.*; 17(2): 30-34.
- Marquina C NB** (2014). Eficacia del método índice canino mandibular para la determinación del sexo en la identificación forense. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [Tesis]
- Minzuno, O** (1990). Sex determination from maxillary canine by fourier analysis. *Nihon University Dental Journal* ;2:139.
- Moya V, Roldán B, Sánchez JA** (1994). *Odontología legal y forense*. Barcelona: Editorial Masson S.A.
- Mughal IA, Saqib AS, Manzur F** (2010). Mandibular canine index (MCI); its role in determining gender. *Professional Med J [Internet]*. 2010,17 (3): 459- 463. Disponible en: <http://www.theprofesional.com/article/3rd-edition/Prof-1673.pdf> [2014 Feb 6]
- Muhamedagić B, Sarajlić N** (2013). Sex determination of the Bosnian-Herzegovinian population based on odontometric characteristics of permanent lower canines. *Journal of Health Sciences*;3(2):164-169.
- Muller M, Lupi-Pegurier L, Quatrehomme G, Bolla M** (2001). Odontometrical method useful in determining gender and dental alignment *Forensic Sci Int.*; 121(3):194-197.
- Nahidh M, Ali Ahmed HM, Mahmoud AB, Murad AM, Mehdi BS** (2013). The role of maxillary canines in forensic odontology *J Bagh Coll Dentistry*; 25(4):109-113.
- Nair P, Rao BB, Annigeri RG** (1999). A study of tooth size, symmetry and sexual dimorphism. *Journal of Forensic Medicine & Toxicology*; 16(2): 10-13.
- Narang RS, Manchanda AS, Malhotra R, Bhatia HS.** (2014) Sex determination by mandibular canine index and molar odontometrics: A comparative study. *Indian J Oral Sci*; 5 (1): 16-20 DOI: 10.4103/0976-6944.129944
- Owen R.** (1845) *Odontography or a treatise on the comparative of the teeth*. Londres, Hippolyte Bailliere.
- Padmavati K, Farah Vakar Momin, Syed Afroz Ahmed** (2011). Mandibular Canine Index – A Tool for Sex Determination. *JIDA [Internet]*. 2011 5 (1): 1- 4. Disponible en: <http://typographicsplus.com/journals/index.php/JIDA/article/view/814>
- Parekh D H, Patel SV, Zalawadia AZ, Patel SM** (2012). Odontometric Study Of Maxillary Canine Teeth To

- Establish Sexual Dimorphism In Gujarat Population *Int J Biol Med Res.*; 3(3): 1935-1937.
- Paulino V, Paredes V, Cibrian R, Gandia JL** (2011). Dental arch changes from adolescence to adulthood in a spanish population: a cross-sectional study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011 Jan 3. [Epub ahead of print] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21196859> [6 feb 2011]
- Paulino V, Paredes V, Cibrian R, Gandia JL** (2011 a). Dental arch changes from adolescence to adulthood in a spanish population: a cross-sectional study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011 Jan 3. [Epub ahead of print] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21196859> [6 feb 2011]
- Pereira C, Bernardo M, Pestana D, Santos JC, Mendonça de MC** (2010). Contribution of teeth in human forensic identification-Discriminant function sexing odontometrical techniques in Portuguese population. *J. Forensic and Legal Med*; 17: 105-10.
- Pettenati-Soubayroux I, Signoli M, Dutour O** (2002). Sexual dimorphism in teeth: discriminatory, effectiveness of permanent lower canine size observed in a XVIIIth century osteological series. *Forensic Sci Int*; 126(3):227-232.
- Picapedra A, Sassi C, Massa F, Francesquin Jr L, Daruge E, Daruge Jr E** (2012). Odontometric analysis of maxillas: a device for sex determination. *Inter J Dental Anthropol* 21: 01-16. ID: ijda00074 (ISSN 0124-7336)
- Prabhu S, Acharya AB** (2009). Odontometric sex assessment in Indians. *Forensic Sci Int*; 192: 129.e1-5 Disponible en: <http://www.elsevier.com/locate/forsciint> [ 6 Jun 2010].
- R Core Team** (2014). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Rai B, Anand SC** (2007). Gender Determination by Diagonal Distances Of Teeth. *The Internet Journal of Biological Anthropology* . 2007,1(1) Disponible en: [http://www.ispub.com/journal/the\\_internet\\_journal\\_of\\_biological\\_anthropology/volume1number110/article/gender\\_determination\\_by\\_diagonal\\_distances\\_of\\_teeth.html](http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_biological_anthropology/volume1number110/article/gender_determination_by_diagonal_distances_of_teeth.html) [6 jun 2010].
- Raí B, Dhatarwal SK; Anand SC** (2008). Sex determination from tooth. *Medico-Legal Update - An International Journal* 2008, 8 (1) Disponible en:<http://www.indmedica.com/journals.php?journalid=9&issueid=119&articleid=1588&action=article> [6 jun 2010].
- Rai B, Jain RK, Duhan J, Dutta S, Dhatarwal S** (2007). Importance Of Maxillary First Molar For Sex Determination. *The Internet Journal of Dental Science*. 2007, 4(2) Disponible en: [http://www.ispub.com/journal/the\\_internet\\_journal\\_of\\_dental\\_science/volume\\_4\\_number\\_2\\_11/article/importance\\_of\\_maxillary\\_first\\_molar\\_for\\_sex\\_determination.html](http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_dental_science/volume_4_number_2_11/article/importance_of_maxillary_first_molar_for_sex_determination.html) [6 jun 2010].
- Rao NG, Rao NN** (1986). Mandibular Canines in Establishing Sex Identity, *Jnl. Ind. Aced. Forensic Med.*; 8: (1-2) 5-12.
- Rao NG, Rao NN, Pai ML, Kotian MS** (1989). Mandibular canine index a clue for establishing sex identity. *Forensic Sci Int*; 42:(3) 249-54.
- Reddy MV, Saxena S, Bansal P** (2008). Mandibular canine index as a sex determinant: A study on the population of western Uttar Pradesh *Journal of Oral and Maxillo Facial Pathology*; 12 (2):56-59.
- Relethford JH** (2004). Boas and beyond: Migration and craniometric variation. *Am J Hum Biol*; 16:379-386
- Rodríguez- Flórez C D** (2004). Dental morphology and biological distances within a sonso prequest population from Colombia *Int J Dental Anthropol*; 1:15-22.
- Rodríguez S, González R** (2010). En busca de los orígenes perdidos. Los guaraníes en la construcción del ser uruguayo. Montevideo, Planeta.
- Rodríguez-Flórez CD, Mangeaud A, Colantonio S, Mario-Fonseca G.** (2008). Técnica para determinación de sexo en subadultos usando dimensiones de la dentición temporal *Rev. Esp. Antrop. Fís.*; 28: 19-24.
- Roldán BG** (1989). Aspectos médico-legales del análisis morfológico de los dientes. [Tesis] Facultad de Medicina. Universidad Complutense, Madrid.
- Rösing FW** (1983). Sexing immature human skeletons. *J Hum Evol.*; 12:149-155.
- Sans M** (2000). Admixture studies in Latin America: from the 20th to the 21st century. *Hum Biol*; 72(1):155-77.
- Sans M, Merriwether DA; Hidalgo PC, Bentancor N, Weimer TA, Franco MH, Alvarez I, Kemp BM, Salzano FM** (2006). Population structure and admixture in Cerro Largo, Uruguay, based on blood markers and mitochondrial DNA polymorphisms. *Am J Hum Biol*; 18(4):513-24.

- Sassi C, Picapedra A, Lima L, Francesquini Jr L, Daruge E, Daruge Jr E** (2012). Sex determination in Uruguayans by odontometric analysis *Braz J Oral Sci*; 11(3): 381-386
- Sassi C, Picapedra A, Caria PHF, Groppo F, Francesquini Jr L, Daruge Jr E, Prado FB** (2012a). Comparación antropométrica entre mandíbulas de las poblaciones uruguaya y brasileña. *Int J Morphol*; 30(2):379-387.
- Sassi C, Picapedra A, Lima L, Massa F, Gargano V, Francesquini Jr. L, Daruge Jr. E** (2013) Contribución de la antropología dental en la determinación de la identidad uruguaya. *Actas odontológicas* X(1):29-45.
- Schranz D, Bartha M** (1963). Geschlechtsbestimmung ab Zähnen. *Deutsche Zeitschrift für die gesamte Gerichtliche Medizin*; 5:10-15.
- Schwartz GT, Dean MC** (2005). Sexual dimorphism in modern human permanent teeth. *Am J Phys Anthropol*; 128(2): 312-317.
- Senn D, Stimson P** (2010). *Forensic Dentistry*. 2. ed. New York: Ed CRC Press.
- Sharma M, Gorea RK** (2010). Importance of mandibular and maxillary canines in sex determination *Journal of Punjab Academy of Forensic Medicine & Toxicology* 10:27-30.
- Sherfudhin H, Abullah MA, Khan N** (1996). Cross-sectional study of canine dimorphism in establishing sex identity: comparison of two statistical methods. *Journal of Oral Rehabilitation*; 23:627-631.
- Silva L** (1924). *Odontologia Legal*. São Paulo: Imprensa Methodista; 251-265.
- Soler-Argilaga C.** (1987). *Diccionario Médico Roche*. Barcelona: Ediciones Doyma S.A.
- Souza Lima AJ** (1933). *Tratado de Medicina Legal*. Rio de Janeiro; Freitas Bastos, 5a ed.
- Srivastava PC** (2010). Correlation of Odontometric Measures in Sex Determination. *J Indian Acad Forensic Med* [Internet]. 2010 32 (1): 56-61. Disponible en: <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:jiafm&volume=32&issue=1&article=016>
- Stringer CB, Humphrey LT, Compton T** (1997). Cladistic analysis of dental traits in recent humans using a fossil out group. *J Hum Evol*; 32(4): 389-402.
- Stroud JL, Buschang PH, Goaz PW** (1994). Sexual dimorphism in mesiodistal dentin and enamel thickness. *Dentomaxillofac Radiol.*; 23: 167-171.
- Tinoco RLR, Lima LNC, Oliveira OF, Silva RF, Daruge Jr. E** (2012). Sex determination by mandibular canine index – accuracy on a mixed population from Brazil. *J Dental Anthropol* 21: 17-24. ID: ijda00074 (ISSN 0124-7336)
- Vodanović M, Demo Z, Njemirovskij V, Keros J, Brkić H** (2007). Odontometrics: a useful method for sex determination in an archaeological skeletal population. *Jr of Archaeological Science*;34:905-913.
- Wang JLM** (2005). Estimativa da estatura, determinação do gênero e da raça pelos dentes incisivo central superior e canino na população miscigenada de Porto Velho. [Monografía]. Rondônia: ABO Escola de aperfeiçoamento profissional.
- Yadav S, Nagabhushana D, Rao BB, Mamatha GP** (2002). Mandibular canine index in establishing sex identity. *Indian J Dent Res.*; 13(3-4):143-146.
- Yamaguto OT, Vasconcelos MHF** (2005). Determinação das medidas dentárias méso- distais em indivíduos brasileiros leucodermas com oclusão normal *R Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá*; 10(5) 99-107.
- Zirahei JV, Amaza DS, Hamman LL, Jacks TW, Kwabwugge YA, Quagar JT, Kamal Sule-Out** (2013). Sexual Dimorphism in Maxillary Canine Teeth among Students of Kogi State Polytechnic, Nigeria *Int J Morphol* 31(5): 45-48 [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org) (2011). Sexual dimorphism in permanent teeth of modern Greeks. *Forensic Sci Int*; 210:74-81

Dra. Alicia Picapedra  
almapipa@adinet.com.uy

# Avances en la planificación de casos tratados con ortodoncia y cirugía ortognática. Parte 1.

## Advances in planning the cases treated with orthodontics and orthognathic surgery. Part 1.

### Autores

#### Pablo Echarri

Doctor en Odontología, Universidad de Montevideo, Uruguay. Especialista en Ortodoncia. Director del Postgrado de Ortodoncia Avanzada, Técnica CSW, Barcelona, España.

#### Miguel A. Pérez-Campoy

Licenciado en Odontología, Universidad de Barcelona, España. Especialista en Ortodoncia. Profesor asistente en Postgrado de Ortodoncia Avanzada, Técnica CSW, Barcelona, España.

#### Martín Pedernera

Licenciado en Odontología, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Especialista en Ortodoncia. Profesor asistente en Postgrado de Ortodoncia Avanzada, Técnica CSW, Barcelona, España.

### Resumen

En estos artículos los autores presentan una nueva línea de instrumentos de precisión usados en el procedimiento de laboratorio para la preparación de modelos set-up, corrección de modelos set-up y cirugía de modelos de acuerdo con el plan de tratamiento ortodóncico y quirúrgico. Se describen en este artículo el Set-Up Model Maker (SUM), el Occlusal Plane Reference (OPR) y el Surgical Model Accuracy Device (SMAD), y se explica su utilización a través del tratamiento de un caso clínico con clase III esquelética y mordida abierta.

**Palabras claves:** Ortodoncia. Cirugía Ortognática. Surgical Model Accuracy Device.

### Abstract

In these articles the authors introduce a new line of precision instruments used in the laboratory procedure for set-up models preparation, set-up models correction and model surgery according to the orthodontic and surgery treatment plan. The Set-Up Model Maker (SUM), the Occlusal Plane Reference (OPR) and the Surgical Model Accuracy Device (SMAD) are described in this article, and its use is explained through the case report of a treatment of a skeletal class III case with open bite.

**Key-words:** Orthodontics. Orthognathic Surgery. Surgical Model Accuracy Device.