

Estimación de la edad por medio del grado de mineralización dental: método de Demirjian

Age estimation according to the degree of dental mineralization: Demirjian method

Estimativa da idade por meio do grau de mineralização dentária: método Dermirjian

Carolina Buenaventura¹,  0000-0002-4727-4311

Romina Lago¹,  0000-0002-5772-9092

Albana Fernández¹,  0000-0002-3163-6939

Ramón Álvarez-Vaz²,  0000-0002-2505-4238

Alicia Picapedra³,  0000-0003-0166-1145



DOI: 10.22592/ode2022n40e225

Resumen

La Odontología Legal constituye una especialidad de real importancia, tanto en el proceso de identificación humana, como en cuestiones relacionadas con el derecho civil, penal o laboral. En este escenario, la estimación de la edad es un factor coadyuvante, al aportar informaciones que orientan dichas acciones. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la posibilidad de aplicar el método radiográfico de estimación de edad de Demirjian et al. (1973), en una muestra uruguaya. Se estudiaron 1013 ortopantomografías digitales, obtenidas del archivo de una institución de asistencia colectivizada, de Montevideo, Uruguay, de las cuales 620 pertenecen a pacientes del sexo femenino y 393 al masculino, con edades comprendidas entre los 5 y 25 años. El algoritmo de Demirjian demostró ser poco efectivo, para la muestra estudiada. Los datos obtenidos para los terceros molares sugieren que este método podría aplicarse para la población uruguaya, aunque se requieran adaptaciones que permitan alcanzar mejores resultados.

Palabras clave: Odontología Forense. Ortopantomografías. Identificación.

¹Facultad de Odontología, Universidad de la República, Uruguay

²Instituto de Estadística, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República, Uruguay

³Servicio de Registro y Admisión de Pacientes, Facultad de Odontología, Universidad de la República, Uruguay. almapi@gmail.com

Fecha recibido: 18/04/2022 - Fecha aceptado: 26/10/2022.

Abstract

Legal Dentistry is a specialty of real importance, either in the process of human identification as well as in questions raised by civil, criminal or labor law. Age estimation is a helpful factor, by providing information that orientates these actions. The aim of this study was to evaluate the applicability of Demirjian et al (1973) radiographic method of age estimation, in a Uruguayan sample. 1013 digital panoramic radiographs were studied, obtained from a private institution, in Montevideo, Uruguay. 620 radiographs belonged to female patients and 393 to male, aged between 5 and 25 years old. The Demirjian algorithm applied to the sample studied proved to be ineffective. The data obtained for third molars, suggest that this method could help in the process of identification of the Uruguayan population, although adaptations are required for better results.

Keywords: Forensic Dentistry. Panoramic Radiographs. Identification.

Resumo

A Odontologia Legal é uma especialidade de real importância, tanto no processo de identificação humana, quanto em questões relacionadas ao direito civil, penal ou do trabalho. Nesse cenário, a estimativa de idade é um fator adjuvante, fornecendo informações que norteiam tais ações. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a probabilidade de aplicação do método radiográfico de estimativa da idade de Demirjian et al. (1973), em uma amostra populacional uruguaia. Foram estudadas 1013 radiografias panorâmicas digitais obtidas do arquivo de uma instituição de assistência coletivizada, em Montevideú, Uruguai. 620 radiografias pertenciam ao sexo feminino e 393 ao sexo masculino, com idades entre 5 e 25 anos. O algoritmo Demirjian aplicado à amostra estudada mostrou-se ineficaz. Os dados obtidos para os terceiros molares sugerem que esse método poderia auxiliar no processo de identificação da população uruguaia, embora sejam necessárias adaptações para obter melhores resultados.

Palavras-chave: Odontologia Forense. Radiografias panorâmicas. Identificação.

Introducción

La identificación, es una de las más importantes tareas del perito legista, procurando establecer la identidad de una persona o la individualización de restos humanos.⁽¹⁾ En ese contexto, la Odontología Legal desempeña un capital rol en el análisis, pericia y evaluación de procedimientos relacionados con las regiones de cabeza y cuello. La identificación positiva es un requisito para declarar oficialmente a las personas fallecidas, siendo el corolario de investigaciones criminales y desastres masivos⁽²⁾.

Los dientes son considerados las estructuras más duras del cuerpo humano, al resistir a la mayoría de los eventos post-mortem, que destruyen o modifican los demás tejidos corporales. La edad dentaria es un indicador fiable para estimar la

edad cronológica de un individuo, en procesos de adopción de menores, determinación de la edad de delincuentes, víctimas y/o inmigrantes indocumentados.^(3,4,5) En relación a los métodos existentes, los más confiables son los que se basan en los estadíos de mineralización dentaria, y no en la erupción. La emergencia gingival de las piezas dentarias puede encontrarse bajo la influencia de diversos factores sistémicos como: sexo, ancestralidad, factores hormonales, nutricionales y enfermedades sistémicas.⁽³⁾ Como factores locales se incluyen la extracción temprana o tardía de dientes deciduos, anquilosis, impactación o aglomeración de dientes permanentes.⁽⁶⁾

Teniendo en cuenta que, durante la niñez, la mayoría de los dientes se encuentran en desarrollo, cuanto más joven es el ser humano, mayor es la

aproximación de la edad estimada, a la edad cronológica real.⁽²⁾ En contrapartida, esta precisión va decreciendo a medida que las piezas completan su cierre apical.⁽⁷⁾ Más allá de los 14 ó 15 años, los terceros molares son los únicos dientes que siguen desarrollándose. Es por esto, que la evaluación radiográfica del tercer molar es un método trascendente en las ciencias forenses.⁽⁸⁾

Entre los métodos de evaluación de la maduración dentaria, mediante la lectura radiográfica, pueden enumerarse los de Carmen Nolla (1960)⁽⁹⁾, Demirjian et al. (1973)⁽⁶⁾ y Nicodemo et al. (1974)⁽¹⁰⁾. El método de Nolla, se basa en 11 estadíos, que van de 0 (ausencia de cripta) hasta 11 (cierre apical). Se puede utilizar cualquier cuadrante o la arcada completa del maxilar o mandíbula, incluyendo o no el tercer molar. A cada estadío le corresponde una puntuación, y el puntaje obtenido se lo analiza y relaciona con tablas de referencia para cada sexo, estimando así la edad dentaria del individuo en cuestión.⁽⁹⁾ Para poder estudiar la edad dentaria, Demirjian et al. (1973), utilizan los siete dientes permanentes del sector izquierdo de la mandíbula, estableciendo ocho etapas de calcificación para cada diente, comprendidas entre las letras A y H, siendo el 0 la ausencia de calcificación. Elaboran tablas preestablecidas por sexo, con una puntuación que permitirá estimar la edad dentaria.⁽⁶⁾ Nicodemo et al. (1974) examinaron una muestra de brasileros y elaboraron una tabla cronológica de mineralización de dientes permanentes, de comprobada aplicabilidad. Este método se basa también en la estimación a partir de estadíos, que van desde 1 (identificación de algún punto de mineralización cuspídea) hasta 8 (cierre apical).⁽¹⁰⁾

Diversas investigaciones se han realizado, en la tentativa de avalar si estos métodos pueden ser aplicados en otros grupos poblacionales. En muchos países se encontraron diferencias, al comparar los datos obtenidos de la población estudiada con las tablas estandarizadas.^(2, 3, 4, 11) En muchos de los estudios efectuados, se pudo com-

probar que, a pesar de ser una herramienta de gran utilidad, estos métodos requieren de adaptaciones para una mejor adecuación a otras poblaciones.^(2, 3, 5, 10,11) Es así que posiblemente, en grupos poblacionales con características étnicas diferentes, no deban ser empleadas las mismas tablas, sino proceder a crear una propia.

De cara a lo expuesto, el presente trabajo tuvo como objetivo verificar si el método de Demirjian et al. (1973), es aplicable a los datos de un estudio realizado en Uruguay.

Métodos

Fueron seleccionadas 1013 ortopantomografías digitales (OPTs), de un total de 2100, tomadas con el ortopantomógrafo CS 8100R, como parte del protocolo institucional para realizar tratamientos ortodóncicos, a pacientes asistidos en la Clínica de Ortodoncia de ANDA (Asociación Nacional de Afiliados), con edades comprendidos entre 5 y 25 años. Se excluyeron todas las radiografías, cuya imagen no fuera clara para la lectura, quedando finalmente una muestra de 620 pertenecientes a pacientes del sexo femenino y 393 del masculino.

A cada una de las OPTs se le asignó un número, para permitir una identificación y asegurar el anonimato de los pacientes. Dado que un mismo paciente pudo haber sido radiografiado más de una vez (20 individuos), en épocas diferentes, se consideraron como de distintos individuos.

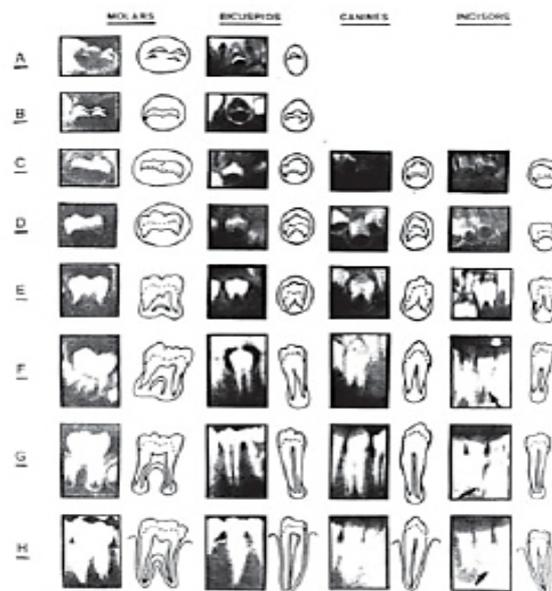
Para cumplir con el respectivo análisis de confiabilidad, en una primera etapa, se procedió al entrenamiento visual y calibrado de los 3 operadores, utilizando 50 OPTs, seleccionadas al azar. El análisis del estadio de cada pieza, se efectuó siguiendo los criterios descritos por Demirjian et al. (1973)⁶, en cada una de las OPTs, en tres ocasiones diferentes, con un intervalo no menor a dos semanas entre ellas. El total de la muestra fue analizado por el operador que obtuvo el más alto índice de confiabilidad, (Kappa 0,89), desconociendo en todo momento la edad real y el sexo del paciente.

Es pertinente hacer notar que el proyecto de esta iniciativa científica, fue elaborado de acuerdo a las recomendaciones del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de la República, y aprobado el 5 de agosto de 2019, según consigna el Exp. 091900-00212-19.

Los datos fueron recolectados en una planilla

electrónica creada para la investigación, con los siguientes campos: número de OPT, sexo, fecha de nacimiento, fecha de realización de la OPT, edad al momento de la OPT, identificación de cada pieza dentaria estudiada, conforme la nomenclatura FDI (Federación Dental Internacional), y estadios establecidos por Demirjian et al. (1973)⁽⁶⁾, tal cual se aprecia en la Figura 1.

Figura 1: Estadios de desarrollo de la dentición permanente ⁶



Las variables estudiadas consistieron en sexo (obtenido de la base de datos de OPTs digitales), edad (tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta la toma de la OPT, expresado en años y meses, estableciendo la diferencia aritmética entre la fecha de la toma radiográfica y la de nacimiento), y estadio de Demirjian (consistente en 8 estadios de mineralización dental, de A a H, para los 7 dientes inferiores izquierdos, 31 a 37, y los terceros molares superiores derechos, 18, e inferiores izquierdos, 38).

La consistencia del banco de datos y el análisis de los datos se efectuaron utilizando el programa estadístico R Core Team (2020) <https://www.R-project.org/>. Para la estimación de la edad se aplicaron los algoritmos utilizados por los autores, para las 7 piezas mandibulares izquierdas (Tabla 1), evaluándose el acuerdo entre edad real y pronosticada.

Para el análisis de los terceros molares se consideraron los estadios de Demirjian et al. (1973)⁽⁶⁾ y su relación con la edad real.

Tabla 1: Ponderadores para estadios dentales utilizados por Demirjian et al. (1973)⁽⁶⁾, en niños y niñas, para los 7 dientes mandibulares izquierdos.

Niños									
Estadios									
Pieza	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0.0	1.7	3.1	5.4	8.6	11.4	12.4	12.8	13.6
M1				0.0	5.3	7.5	10.3	13.9	16.8
PM2	0.0	1.5	2.7	5.2	8.0	10.8	12.0	12.5	13.2
PM1		0.0	4.0	6.3	9.4	13.2	14.9	15.5	16.1
C				0.0	4.0	7.8	10.1	11.4	12.0
IL				0.0	2.8	5.4	7.7	10.5	13.2
IC				0.0	4.3	6.3	8.2	11.2	15.1

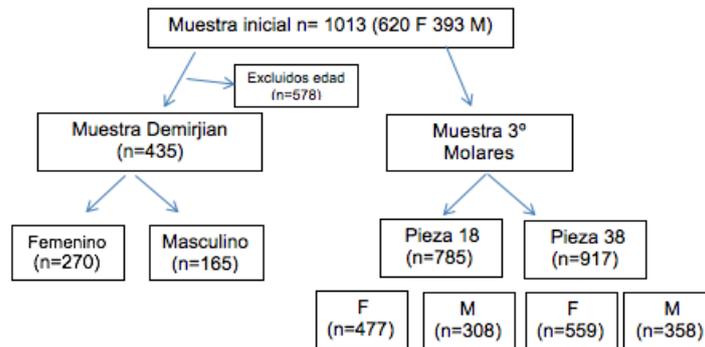
Niñas									
Estadios									
Pieza	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M2	0.0	1.8	3.1	5.4	9.0	11.7	12.8	13.2	13.8
M1				0.0	3.5	5.6	8.4	12.5	15.4
PM2	0.0	1.7	2.9	5.4	8.6	11.1	12.3	12.8	13.3
PM1		0.0	3.1	5.2	8.8	12.6	14.3	14.9	15.5
C				0.0	3.7	7.3	10.0	11.8	12.5
IL				0.0	2.8	5.3	8.1	11.2	13.8
IC				0.0	4.4	6.3	8.5	12.0	15.8

Resultados

La muestra inicial constó de 1013 ortopantomografías, de acuerdo al método a utilizar fueron seleccionadas, según puede apreciarse en la Fi-

gura 2. Un aspecto a considerar en el Flujograma, es que los terceros molares (18 y 38), pueden no estar presentes en totalidad (1013), de los individuos.

Figura 2: Flujograma de datos en las diferentes etapas



La muestra evaluada, siguiendo los criterios de Demirjian et al. (1973) anteriormente dichos, fue de 270 mujeres y 165 hombres, con edades

comprendidas entre 5 y 16 años, como se aprecia en la Tabla 2.

Tabla 2: Distribución de la muestra por edad y sexo

Edad	Niñas	Niños	Total
5,0 a 6,0	3	1	4
6,0 a 7,0	0	0	0
7,0 a 8,0	4	6	10
8,0 a 9,0	11	4	15
9,0 a 10,0	14	16	30
10,0 a 11,0	13	9	22
11,0 a 12,0	25	19	44
12,0 a 13,0	40	17	57
13,0 a 14,0	59	31	90
14,0 a 15,0	42	33	75
15,0 a 16,0	56	26	82
16,00	3	3	6
	270	165	435

Utilizando los valores del algoritmo de Demirjian et al. (1973)⁽⁶⁾ de la Tabla 1, para los 7 dientes mandibulares izquierdos, y estimando la edad, pudimos apreciar que en nuestra muestra el 95,56 % de las niñas observadas (258), quedan incluidas dentro de la banda de confianza (en este caso la línea punteada inferior y superior en cada gráfico, que surge de hacer un intervalo de confianza para la diferencia de medias, al 95 %), observándose un sesgo sistemático, entre los 13 y 16 años, donde la diferencia decrece linealmente, lo que demuestra la no existencia de un grado de acuerdo entre la edad real y la estimada. El

3,7% (10 niñas), cuyas edades estaban entre los 10 y 12 años, tuvieron su edad subestimada, por debajo de la banda de confianza; el 0,74% (2 niñas) comprendidas entre 12 y 14 años, quedaron por encima de la banda, siendo la edad estimada superior a la real. Los niños observados mostraron un comportamiento similar, el 96,4% quedó dentro del límite de tolerancia, siendo sobrestimados un 1,21% (2 Individuos) y subestimados un 2,42% (4 individuos), como puede apreciarse en el gráfico de Bland Altman Plot ⁽¹⁶⁾, en ambos sexos parece funcionar más razonablemente a edades tempranas (Gráfico 1).

Gráfico 1: Gráfico de Bland Altman Plot para niñas (superior) y niños (inferior)

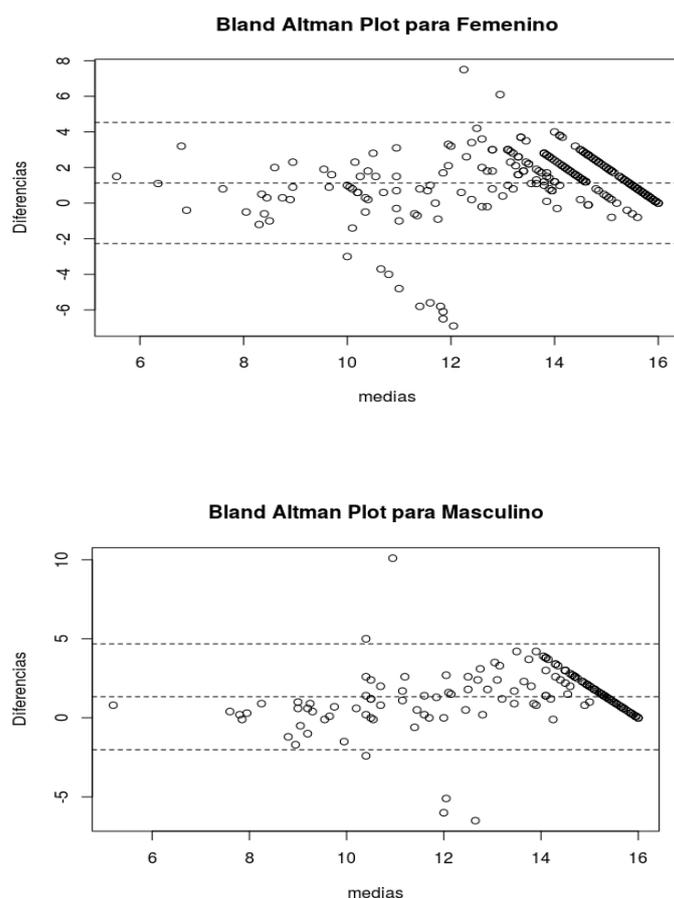


Tabla 3: Discrepancia entre edad estimada y real

Niñas		Niños	
Error en fracciones de años	Indiv	Error en fracciones de años	Indiv
de -0,1 a -6,5	14	de -0,1 a -6,9	31
0	6	0	5
de 0,1 a 1	48	de 0,1 a 1	88
de 1,1 a 2	49	de 1,1 a 2	77
de 2,1 a 3	32	de 2,1 a 3	52
de 3,1 a 4	12	de 3,1 a 4	13
más de 4	4	más de 4	4
Total	165		270

Como podemos apreciar en la Tabla 3, la aplicación del método Demirjian no es buen predictor, la edad estimada y la real no siguen un comportamiento monótono, alcanzando valores alejados, pudiendo subestimarla en 45 individuos, (14, niños y 31 niñas) o sobreestimarla en 379, 145 y 234 niños y niñas respectivamente. No hay entonces un comportamiento adecuado de la es-

timación de la edad utilizando el algoritmo de Demirjian en la muestra en estudio.

Como alternativa al método de Demirjian et al. (1973) se estiman dos modelos de regresión considerando los estadios ideados por los autores para los terceros molares, para hombres y mujeres de 5 a 25 años, con un total 985 individuos, 605 mujeres y 377 hombres. (Tabla 4)

Tabla 4: Distribución de la muestra por edad y sexo.

Edad	Mujeres	Hombres	Total
5,0 a 6,0	3	2	5
6,0 a 7,0	0	0	0
7,0 a 8,0	4	6	10
8,0 a 9,0	11	4	15
9,0 a 10,0	14	16	30
10,0 a 11,0	13	9	22
11,0 a 12,0	25	19	44
12,0 a 13,0	40	17	57
13,0 a 14,0	59	31	90
14,0 a 15,0	42	33	75
15,0 a 16,0	56	26	82
16,01 a 17,0	62	33	98
17,0 a 18,0	57	37	94
18,0 a 19,0	68	44	112
19,0 a 20,0	59	32	91
20,0 a 21,0	38	30	68
21,0 a 22,0	18	11	29
22,0 a 23,0	11	11	22
23,0 a 24,0	14	8	22
24,0 a 25,0	6	4	10
25	5	4	9
Total	605	377	985

Al aplicar el método para los terceros molares, superior derecho e inferior izquierdo (18 y 38), para población masculina los valores de inter-

cepto (β_0) alcanzaron valores de 11.00 y 11.5, (Tabla 5), mientras que, para la femenina, 13.36 y 10.76 respectivamente (Tabla 6).

Tabla 5: Cálculo de la edad estimada para 18 y 38 en hombres

Molar 18					Molar 38				
	Error estándar estimado	Error	Valor t	Pr(> t)		Error estándar estimado	Error	t value	Pr(> t)
Intercepto	11.00	0.49	22.05	< 2e-16 ***	Intercepto	11.50	0.69	16.69	< 2e-16 ***
A	-1.35	0.84	-1.61	0.1082	A	-1.75	0.85	-2.06	0.840272*
B	-0.84	0.71	-1.19	0.2325	B	-1.12	0.88	-1.27	0.203665
C	1.89	0.66	-2.86	0.0045**	C	1.37	0.93	1.47	0.143897
D	3.49	0.58	6.06	4.06e-09***	D	2.58	0.74	3.50	0.800523***
E	4.85	0.59	8.16	9.52e-15***	E	4.93	0.73	6.74	6.71e-11***
F	6.19	0.69	9.00	< 2e-16 ***	F	5.86	0.86	6.82	4.88e-11***
G	7.75	0.77	10.05	< 2e-16 ***	G	6.77	0.79	8.51	5.26e-16***
H	8.89	0.54	16.45	< 2e-16 ***	H	8.66	0.72	11.98	< 2e-16 ***

R² 0.71 (18) y R² 0.69 (38)

Tabla 6: Cálculo de la edad estimada para 18 y 38 en mujeres.

Molar 18					Molar 38				
	Error estándar estimado	Error	Valor t	Pr(> t)		Error estándar estimado	Error	Valor t	Pr(> t)
Intercepto	13.36	0.48	27.79	< 2e-16 ***	Intercepto	10.76	0.55	19.51	< 2e-16 ***
A	-2.78	0.69	-4.04	6.27e-05***	A	-0.78	0.75	-1.03	0.3044
B	-1.62	0.74	-2.18	0.02970*	B	-0.27	0.73	-0.37	0.7127
C	-1.52	0.59	-2.59	0.00999**	C	1.54	0.65	2.38	0.0175*
D	1.03	0.52	1.97	0.04979*	D	3.63	0.58	6.26	7.96e-10***
E	2.60	0.55	4.76	2.52e-06***	E	5.95	0.57	10.34	< 2e-16 ***
F	4.22	0.62	6.79	3.30e-11***	F	7.48	0.64	11.64	< 2e-16 ***
G	4.82	0.64	7.57	2.04e-13***	G	7.94	0.62	12.83	< 2e-16 ***
H	7.09	0.52	13.54	< 2e-16***	H	9.96	0.59	16.89	< 2e-16 ***

R² 0.66 (18) y R² 0.68 (38)

Dicha aplicación resulta en una mejor aproximación de la edad pronosticada a la real, estos modelos lineales muestran una relación monótona creciente que acompaña el índice de maduración dental. El promedio de los hombres que presentan su molar 18 en estadio A, tuvieron su edad estimada en 9,65 años (Edad estimada = intercepto + coeficiente, 11-1.35= 9,65) y las niñas que tienen su molar 38 en estadio H.

Discusión

Se debe tener en cuenta que las diferencias encontradas entre la muestra considerada y la po-

blación estándar en la que se basa el algoritmo de Demirjian, puede deberse a varios motivos, entre ellos, la calidad de la muestra y, las variantes biológicas y genéticas que fundamentan las diferencias de desarrollo entre distintas poblaciones o incluso en una misma población.

A partir de un trabajo llevado a cabo en la República Argentina, Poletto y Giménez (2012)⁽¹¹⁾ afirmaron que los métodos de Nolla y Demirjian fueron formulados en un conjunto poblacional muy acotado (se examinaron 50 individuos), por lo que, no son totalmente representativos para su propia población. Los resultados así lo de-

muestran: el método de Nolla subestimó la edad entre 4 y 6 meses, al paso que, el de Demirjian, la sobrestimó entre 3 y 5 meses.

Olze et al. (2004)⁽¹²⁾, en Berlín, Alemania, llevaron a cabo un estudio comparativo de la mineralización de los terceros molares, en muestras de ascendencia alemana, japonesa y sudafricana, valiéndose del método de Demirjian. Los autores comprobaron diferencias estadísticamente significativas, que permiten corroborar la diversidad presente en el desarrollo dentario entre diferentes etnias. Incluso, al comparar la población sudafricana con la japonesa, verificaron que, para un mismo estadio, los sudafricanos eran 1 a 4 años menores que los japoneses. En virtud de los resultados obtenidos, sugirieron que este fenómeno podría deberse a las características inherentes a cada grupo étnico.

Estudios realizados en diversos países, en relación al desarrollo del tercer molar, arrojaron diferencias evidentes. En Turquía se comprobó que la cripta se hacía visible en el arco mandibular a la edad de 8 años⁽⁷⁾, en Yangsan, Corea, entre los 6 y 7 años (siendo más prematuro en el sexo masculino)⁽¹³⁾, y en Egipto⁽¹⁴⁾, se producía a edades más tempranas, también en el sexo masculino. Ninguna paciente del sexo femenino, menor de 18 años, presentaba un desarrollo completo del tercer molar, aunque 33,3% de los del sexo masculino, habían culminado su cierre apical.⁽¹⁴⁾

En esta investigación, la muestra no presentó una adecuada distribución en edad y sexo, ya que se contó con más mujeres que hombres y más individuos con edad comprendida entre los 12 y 15 años. Incluso, existen franjas etarias con muy pocos individuos y algunas sin representación.

Al aplicar el algoritmo de Demirjian a la muestra en estudio, los resultados obtenidos muestran que el método no es un buen predictor ya que la edad estimada y la edad real no siguen un comportamiento monótono, no crecen a la vez, observando subestimación y mayormente sobreestimación de la edad, tanto para el sexo femenino como el masculino.

Con respecto a las estimaciones realizadas: a

edades menores se observó una sobreestimación mayor, que la que pudo apreciarse en individuos de mayor edad. Aun así, el margen de error disminuye a mayores edades. Con esto dicho, se podría afirmar que el método es más aplicable en nuestra población estudio, a individuos de mayor edad cronológica, tanto en hombres como mujeres.

Los resultados se asemejan a la investigación realizada en Argentina (2012),⁽¹¹⁾ en cuanto a que en ambos casos se encontró una sobreestimación de la edad usando el método de Demirjian et al. Esto indica que, para ambas poblaciones, de localidades próximas, se observan errores de estimación en la edad al aplicar el método en cuestión.

En un estudio realizado en Colombia, se llegó a la conclusión de que el método de Demirjian no es aplicable debido a las diferencias étnicas dadas⁽¹⁶⁾. Se puede así constatar una variación entre estas poblaciones procedentes de configuraciones geográficas similares, respecto a la muestra de niños de origen Franco-Canadiense estudiada por Demirjian et al.⁽⁶⁾. Considerando la distribución por edad y sexo de la muestra de este estudio, no es fácil evaluar la real magnitud del sesgo de estimación para cada edad (en el caso de que subestime o sobreestime), ya que lo adecuado para comparar los modelos estimados con las tablas de Demirjian es tener en la muestra del estudio, la misma distribución para la edad que la usada por los autores.

En referencia a un estudio realizado en una muestra española y portuguesa, se concluyó que el método de Demirjian tiende a sobreestimar la edad cronológica y a su vez se determinó que la capacidad predictiva de ambos métodos fue significativamente mayor para niños y niñas de hasta 10 años, disminuyendo progresivamente hasta los 18 años y dejando de ser estadísticamente significativa más allá de esa edad, tal como se explicó antes⁽¹⁷⁾.

Maber y cols, en su investigación en Londres en 2006,⁽⁴⁾ también concluyeron en la presencia de una sobreestimación de la edad con este método.

Habiendo mencionado esto, verificamos que los errores en la estimación de la edad no se limitan a un área geográfica específica.

Para el estudio de los terceros molares, se obtuvo una muestra mayor de individuos. La aplicación del método para los terceros molares resultó en una mejor aproximación de la edad estimada a la real.

Con respecto a los resultados obtenidos en el estudio de los terceros molares, se aprecian similitudes con investigaciones realizadas en la misma región, tal como el de Gundim y cols (Brasil, 2014)⁽⁵⁾, en la cual se infiere que existe coincidencia entre las edades de los individuos en ambos géneros con respecto a los estadios de desarrollo dental. Se observa lo mismo en estudios realizados en otras regiones, por ejemplo, los referentes a Sisman y cols (Turquía, 2007)⁽⁷⁾, Simosson y cols (Suecia, 2017)⁽⁸⁾ y Jun-Hoa Jung y cols (Corea, 2014)⁽¹³⁾ en los cuales es un factor común la aceptación de la aplicación del método

para la estimación de la edad tanto en hombres como en mujeres.

Conclusiones

La utilización del método de Demirjian et al. (1973) para la nuestra en estudio demostró no ser un método adecuado; no existe un patrón que nos permita estimar con cierto grado de confiabilidad la edad real del paciente. El algoritmo sugerido a través de un modelo de regresión lineal para los terceros molares presentó un mayor grado de credibilidad.

En base a estos resultados surge la necesidad de adaptación de este método no solo a la población uruguaya sino a todas las poblaciones a futuro estudio, considerando las distintas variables que influyen a nivel individual, tales como biológicas, genéticas, raciales, además de aquellas características a las que está expuesta la población, que influyen de manera colectiva en una población, como pueden ser ambientales o socioeconómicas.

Referencias

1. Gargano V, Picapedra A, Sassi C, Lima L, Alvarez R, Francesquini Jr. L, Daruge Jr. E. ¿Son los índices caninos mandibular y maxilar herramientas fidedignas para la determinación del sexo? Actas odontológicas 2014; XI (1):22-34
2. Silva Miranda S, Prata das Neves D.M, Da Silva Gomes FJ, Corte Real AT. Estimativa da idade pela mineralização dentária utilizando o método de Nicodemo, Morais e Médici Filho (1974) em população portuguesa. Rev. Arq. Odontol Belo Horizonte [Internet], jul/set 2015 [Citado 12 de marzo 2019]; 51(3): 158-164. Disponible en: <http://revodontol.bvsalud.org/pdf/aodo/v51n3/a06v51n3.pdf>
3. Fortes de Oliveira O, Marques Fernandes M, Daruge Junior E; Haltenhoff M, Rodolfo F, Paranhos LR. Estimativa da idade por meio de radiografías panorámicas. Rev. Gaúcha Odontol. Porto Alegre, abr/jun 2010; 58(2): 203-206.
4. Maber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. Forensic Sci Int. [Internet] 2006 [Citado 12 de marzo 2019]; 159: S68-S73. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073806000764>
5. Gundim A, Sousa AP, Silva JC, De Olivera R, Yamamoto-Silva FP, Silva B. Estágio de mineralização dos terceiros molares e sua relação com a idade cronológica: uma amostra da população do Centro-Oeste do Brasil. Rev. Odontol UNESP. Sep.-Oct. 2014; 43(5): 294-298
6. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A New System of Dental Age Assessment. Human Biology. Mayo 1973; 45(2): 211-227

7. Sisman Y, Uysal T, Yagmur F, Ilhan Ramoglu S. Third-Molar Development in Relation to Chronological Age in Turkish Children and Young Adults. *Angle Orthodontist*. [Internet]. 2007. [Citado 20 de abril 2019]; 77(6): 1040-1045. Disponible en <https://www.angle.org/doi/full/10.2319/101906-430.1>
8. Simonsson L, Näsström K, Kullman L. Radiographic Evaluation of Third Mandibular Molar Development as an Age Indicator in a Swedish Population. *Madridge J Dent Oral Surg*. 2017; 2(1): 31-37.
9. Nolla CM. The Development of Permanent Teeth. *Journal of Dentistry for Children*. [Internet]. 1960 [Citado 15/10/2019]; 27: 254-266. Disponible en: https://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/nolla_cm_1960_development_perm_teeth.pdf
10. Nicodemo RA, Moraes LC, Medici FE. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros. *Rev. Fac. Odont. São José dos Campos*. Jun. 1974; 3(1): 55-56
11. Poletto AN, Giménez ED. Edad dentaria: adecuación regional de los métodos de Nolla y Demirjian. *Rev. Fac. Odont. UNCuyo*. [Internet] 2012. [Citado 12 de marzo 2019]; 6(2): 37-42. Disponible en: <http://bdigital.uncu.edu.ar/app/navegador/?idobjeto=6575>
12. Olze A, Schmeling A, Taniguchi M, Maeda H, Van Niekerk P, Wernecke KD, et al. Forensic age estimation in living subjects: the ethnic factor in wisdom tooth mineralization. *Int J Legal Med*. 2004; 118: 170-173.
13. Yun-Hoa Jung, Bong-Hae Cho. Radiographic evaluation of third molar development in 6 to 24 years old. *Imaging Sci Dent*. 2014; 44: 185-91.
14. Hassan NA, Abo Hamila NAA. Ortopantomography and Age Determination Using Third Molar Mineralization in a Sample of Egyptians. *Mansoura J Forensic Med Clin Toxicol*. Jun. 2007; 15(1): 45-58
15. Altman D, Bland J. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*. 1986;1(8476): 307-10
16. Corral C, García F, García J, León P, Herrera A, Martínez C, Moreno F. Chronological versus dental age in subjects from 5 to 19 years: a comparative study with forensic implications, *Colombia medica* 2010; 41(3).
17. Tomás LF, Mónico LSM, Tomás I, Varela-Patiño P, Martín-Biedma B. The accuracy of estimating chronological age from Demirjian and Nolla methods in a Portuguese and Spanish sample. *BMC Oral Health* 2014. Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6831-14-160>

Declaración de Conflictos de interés:

Los autores no presentan conflicto de interés en la publicación del artículo.

Nota:

Investigación aprobada por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Odontología el 5 de agosto de 2019.

Nota contribución de autoría:

1. Concepción y diseño del estudio
2. Adquisición de datos
3. Análisis de datos
4. Discusión de los resultados
5. Redacción del manuscrito
6. Aprobación de la versión final del manuscrito.

CB ha contribuido en 1, 2, 4, 5, 6

RL ha contribuido en 1, 2, 4, 5, 6

AF ha contribuido en 1, 2, 4, 5, 6

RA ha contribuido en 3, 4, 5, 6

AP ha contribuido en 1, 2, 3, 4, 5, 6

Nota de aceptación:

Este artículo fue aprobado por la editora de la revista Mag. Dra. Vanesa Pereira-Prado.