

Estimación de la edad dental en radiografías panorámicas en niños y adolescentes de 7 a 17 años mediante el método de Demirjian, Cuenca – Ecuador.

Estimation of dental age in panoramic radiographs in children and adolescents from 7-17 years through Demirjian method, Cuenca – Ecuador.

Magdalena Molina Barahona¹, Verónica Verdugo Tinitana², Valeria Romero Rodriguez¹
& Arturo Fuentes Salazar⁴.

Molina Barahona, M., Verdugo Tinitana, V., Romero Rodriguez, V., & Fuentes Salazar, A. Estimación de la edad dental en radiografías panorámicas en niños y adolescentes de 7 a 17 años mediante el método de Demirjian, Cuenca – Ecuador. *Int. J. Med. Surg. Sci.*, 4(4):1259-1265, 2017.

RESUMEN: La edad es un indicador de maduración somática dental, de importancia clínica en Odontología para la planificación del tratamiento de pacientes en crecimiento. El método de Demirjian es el más ampliamente difundido para estimar la edad dental. Con este método se han realizado numerosos estudios en diferentes grupos étnicos, analizándose niños europeos, asiáticos y americanos, entre otros. Estos resultados sugieren posibles diferencias en los patrones de maduración dental entre las diferentes poblaciones. El objetivo del presente estudio fue correlacionar la edad dental, utilizando el método de Demirjian, con la edad cronológica de acuerdo al género en un grupo de niños que acudieron al Centro Radiológico "Innova" ubicado en Cuenca - Ecuador en el período 2012 – 2014, siendo este estudio de tipo descriptivo, retrospectivo y analítico, en donde se seleccionó una muestra estratificada por edad y género incluyendo 362 radiografías, de las cuales 205 son de género femenino y 157 de género masculino. Se obtuvo un coeficiente de correlación inter-clase, como medida de correlación entre edad dental y cronológica, de 0,830 en el género femenino y 0,801 en el género masculino. En general el método de Demirjian tendió a subestimar la edad dental en niñas y en niños de manera similar. En conclusión, los resultados obtenidos en el presente trabajo no coinciden con numerosos lugares del mundo, es decir la edad dental en este grupo fue levemente menor tanto en las niñas como en los niños que la muestra original franco – canadiense. El rango obtenido, de la edad dental no es similar a la edad cronológica pero el grado de correlación entre ambas es el adecuado para aplicar en nuestra población, presentándose de igual manera de acuerdo al género por lo que se elaboró una tabla estándar para la población Cuencana. Consideramos que el método de Demirjian es aplicable a esta muestra de niños utilizando la base de datos planteada en la presente investigación.

PALABRAS CLAVE: edad cronológica; edad dental; estimación de la edad; maduración de edad dental; método de Demirjian.

INTRODUCCIÓN

La edad fisiológica, biológica o desarrollo, indica el progreso del individuo hacia el logro de la maduración completa. La determinación de la edad es de particular interés en el ámbito odontológico para establecer diagnósticos precisos y estrategias de tratamiento, (Demirjian *et al.*, 1973.) por tanto, ante esta problemática diversos métodos se han descrito para la valoración de la edad de un individuo. Sin embargo, el estudio de la maduración dental, definida como un proceso de maduración biológica y medidor del desarrollo orgánico, es el método más seguro y fiable al estar menos influenciado por factores externos que otros parámetros como la

edad ósea y morfológica.

Los dos enfoques principales utilizados para estimar la edad dental son la etapa de erupción de los dientes en la cavidad oral y el patrón de desarrollo de los dientes que se observa en las radiografías (Marañón & Gonzales, 2012.).

Una gran cantidad de métodos han sido empleados mediante el patrón de mineralización dentaria, por lo que en este trabajo se utilizó uno de los métodos que ha sido ampliamente aplicado en el mundo, el sistema de ocho etapas introducido por Demirjian *et al.*, que permite determinar el grado de mineralización y formación dentaria de manera sumamente detallada según cada estructura anatómica- histológica del diente; además, de la

¹ Especialista en Imagenología Dental y Maxilofacial Universidad Andrés Bello sede Concepción, Chile.

² Magíster, Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial Universidad Peruana Cayetano Heredia – Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

³ Magíster, Especialista en Radiología Dental y Maxilofacial Universidad de Chile –Universidad Andrés Bello–Concepción, Chile.

facilidad de aplicación que presenta, por evaluar una menor cantidad de piezas dentarias (siete dientes mandibulares izquierdos). Dicho método presenta una gran precisión en su población original de estudio (niños y niñas franco canadienses); Sin embargo, pueden encontrarse inexactitudes cuando se aplica en poblaciones de diverso origen étnico diferentes a la original, las mismas que reportaron una tendencia general de sobre estimación de la edad en los estudios realizados (Ye *et al.*, 2014.; Hernandez and Acosta, 2010; Santoro *et al.*, 2012.), encontrándose en contrapartida con los resultados obtenidos en la presente investigación, por lo que es altamente recomendable elaborar un estándar propio para la población Ecuatoriana.

El propósito fundamental fue correlacionar la edad dental en niños/as, de 7 a 17 años utilizando el método de Demirjian, en las radiografías panorámicas, del periodo 2012-2014 en el centro radiológico "Innova" en Cuenca - Ecuador, y compararlas con su edad cronológica. De esta manera se pudo establecer un nuevo método de diagnóstico para la valoración del grado de crecimiento y para la planificación adecuada del tratamiento odontológico en el paciente.

MATERIAL Y METODOS

La muestra se obtuvo desde el archivo digital del centro Radiológico "Innova" ubicado en la Ciudad de Cuenca-Ecuador. Comprendió 362 OPG con un rango de edad entre 7 y 17 años atendidos entre el año 2012 y 2014. Las radiografías fueron obtenidas con un ortopantomografo digital marca Morita Veraview Epos 2D, estas fueron archivadas en formato JPEG (2440x1292 píxeles) y analizadas en el computador del observador (IC).

Se excluyeron las imágenes que presentaban un grado de distorsión que dificultara la visualización de dientes en la zona a examinar, aquellas que presentaran patologías como quistes o tumores, radiografías de pacientes en tratamiento de ortodoncia y aquellas que presentaran ausencia de dientes debido a agenesia o a exodoncia.

Previo a la evaluación de la muestra final, se seleccionaron al azar el 10% (36 OPG) para calcular la variabilidad intra - evaluador, las que fueron evaluadas por 2 observadores (IC) dos veces con espacio de 4 semanas entre la primera y la segunda evaluación, obteniéndose un índice kappa de 0,8.

Los estadios de desarrollo de los siete dientes mandibulares se analizaron según el método propuesto por Demirjian *et al.*, en el siguiente orden: incisivo central, incisivo lateral, canino,

primer premolar, segundo premolar, primer molar y segundo molar denominándose como IC, IL, 1Pm, 2Pm, 1M y 2M respectivamente.

Se elaboró una hoja de trabajo en Microsoft Office Excel 2010 para ingreso de los pacientes, asignándoles a cada caso un número (1, 2, 3, 4) y realizar cálculos de puntajes y edad dentaria. Los observadores no tenían como antecedente la fecha de nacimiento de cada sujeto al momento de la evaluación. Posteriormente los casos se separaron en dos planillas diferentes para los niños y otra para las niñas. Los estadios se transformaron de letras a números (A,B,C,D,E,F,G,H a 1,2,3,4,5,6,7,8 respectivamente) para facilitar la asignación del puntaje de maduración correspondiente a cada diente según las tablas de método original.

Los puntajes fueron asignados siguiendo los criterios descritos para cada estadio dentario, y comparando los dientes con los diagramas e imágenes radiográficas entregadas por Demirjian *et al.* En caso de duda entre dos estadios, se asignó al diente el estadio menor de desarrollo. Posteriormente se obtuvo el porcentaje de maduración y la edad dentaria. La edad cronológica se calculó sustrayendo la fecha de nacimiento y la fecha de la toma de la OPG.

Análisis

Los resultados se ingresaron al sistema software SPSS para Windows versión 17.0, el que se utilizó para todos los análisis. Se calculó el coeficiente de correlación inter - clase (CCI) para medir la correspondencia entre edad cronológica y edad dental. Las diferencias entre edad cronológica y edad dental estimadas fueron testeadas estadísticamente usando las pruebas t para muestras pareadas y de Wilcoxon; se consideró un valor de $p < 0.005$ y $p < 0.001$, respectivamente, como estadísticamente significativo. Como el tamaño de la muestra fue menor de 30 y presentaba una distribución no normal en algunos grupos, estaba indicado el uso de pruebas no paramétricas.

Para ser consistente en todos los grupos, sin embargo, se aplicaron tanto pruebas paramétricas como no paramétricas.

RESULTADOS

1. Mayor número de pacientes de género femenino 205 (56,62%) en relación a genero masculinos 157 (43,35%).

2. La edad dental mediante el método de Demirjian en el sexo femenino fue de 10,57 años y la edad cronológica fue de 11,57 años en la población ecuatoriana, existiendo una diferencia de un año (12

meses) en la población femenina.

3. En el sexo masculino de 10,31 años para la edad dental según MD y 11,27 años para la edad cronológica en ecuatorianos, existiendo un retardo en el crecimiento de 11 meses.

4. Coeficiente de correlación inter-clase, como medida de correlación entre edad dental y cronológica, en niñas fue de 0,830 (CCI 95% 0,78 - 0,87). En niños, fue de 0,801 (CCI 95% 0,74- 0,85), lo cual demuestra que existen intervalos de confianza mediante el empleo del método de Demirjian, sin embargo la variabilidad que se evidencia podría deberse a la diferencia entre los sujetos, recordando que la población ecuatoriana es de diverso origen étnico y cultural; mas no por alteraciones del método de Demirjian.

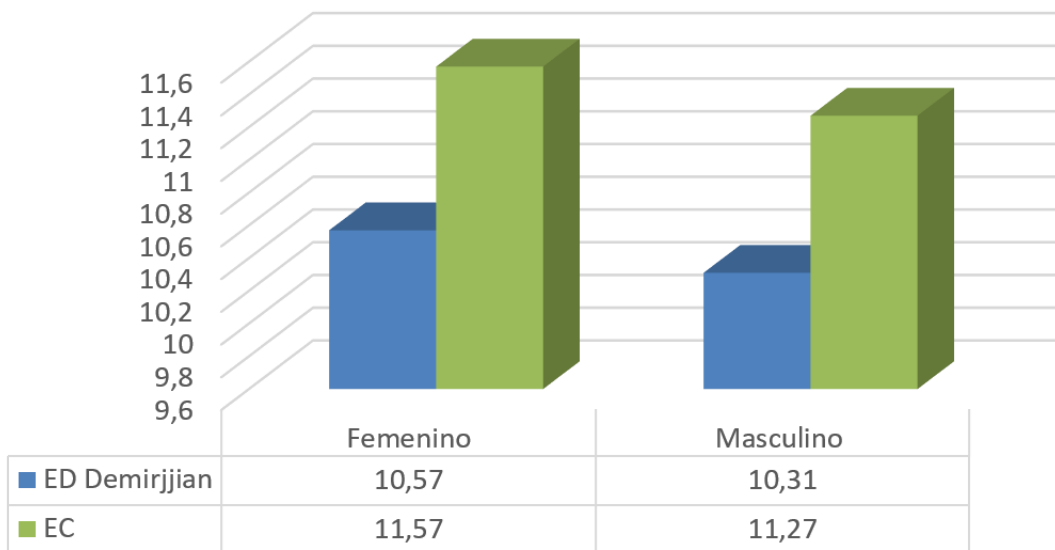
5. Para determinar la diferencia entre la edad cronológica y la edad dental se aplicó la prueba *t* en la que se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) para todos los grupos etarios

en las niñas, mientras que al aplicar la prueba de Wilcoxon ($p < 0,01$) la diferencia resulto significativa en el grupo de 9 y 10 años.

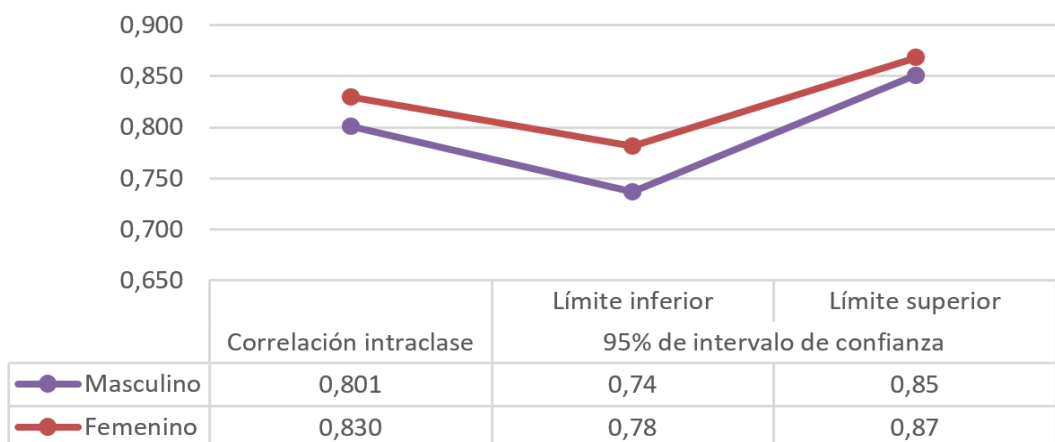
6. La diferencia de medias entre EC y ED para el total fue de -1,00 años (12 meses), resultando la mayor diferencia en el grupo de 15 años obteniéndose - 3,26 años (39 meses) y la menor en el grupo de 8 años resultando -0,25 años (3 meses).

7. En los niños se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los grupos etarios de 10, 12 y 14 años, mientras que al aplicar la prueba de Wilcoxon la diferencia fue significativa en los grupos de 7 y 15 años.

8. La diferencia de medias entre la edad cronológica y la edad dental para el total fue de -0,96 años (11 meses), resultando la mayor diferencia en el grupo de 17 años obteniéndose -4,21 años (51 meses) y la menor en el grupo de 8 años resultando - 0,26 años (3 meses).



Coeficiente de correlacion interclase



9. Todos los estadios de desarrollo dental fueron más tempranos en edades medias en la población ecuatoriana versus población franco canadiense, según método Demirjian. Por lo que se creó una tabla que podría utilizarse como base para futuros estudios de la

población ecuatoriana, los mismos que tendrán que ser realizados con una muestra más amplia de pacientes.

10. En general el método de Demirjian tendió a subestimar la edad en los niños y niñas de toda la muestra.

Diferencia entre ED y EC de acuerdo a género según Prueba T y Wilcoxon							
Género Femenino				Género Masculino			
Edad Cronológica	Edad Dental	Diferencia	Sig.	Edad Cronológica	Edad Dental	Diferencia	Sig.
Media	Media			Media	Media		
7,49	6,79	0,70	0,018*	7,52	6,89	0,63	0,08*
7,74	7,46	0,28	0,148**	7,78	7,46	0,32	0,006**
8,60	8,35	0,25	0,066**	8,46	8,20	0,26	0,019**
9,55	8,52	1,03	0,001**	9,36	8,84	0,52	0,117*
10,51	9,76	0,75	0,009**	10,46	9,13	1,32	0,001*
11,51	10,75	0,77	0,004*	11,53	11,23	0,30	0,241**
12,62	11,29	1,33	0,00*	12,51	11,28	1,23	0,001*
13,54	12,74	0,81	0,030*	13,53	12,59	0,93	0,058**
14,61	13,33	1,28	0,035*	14,54	11,68	2,86	0,001*
15,47	12,20	3,26	0,000*	15,57	12,71	2,86	0,002**
16,37	14,38	1,99	0,009*	16,51	14,26	2,25	0,125**
17,26	16,25	1,01	0,007*	17,06	12,85	4,21	0,146**
TOTAL 11,57	10,57	1,00	0,000**	11,27	10,31	0,96	0,000**

*Prueba t ($p < 0,05$) **Prueba de Wilcoxon ($p < 0,001$)

DISCUSION

Diversos estudios han demostrado que la mineralización de los dientes es un buen parámetro para estimar la edad biológica, (Santoro *et al.*, 2012.; Toledo and Otaño, 2009) ya que los dientes son menos propensos a sufrir eventos externos que otras partes del cuerpo (Molinero, 2014.; Toledo & Otaño).

El desarrollo de los dientes se refleja bien en las etapas de mineralización observados en radiografías (Toledo & Otaño.; Garamendi *et al.*, 2003). El problema de interpretación reside en el hecho de que estudios han utilizado diferentes criterios para describir las etapas de mineralización, lo que hace difícil la comparación (Demirjian *et al.*, 1973.; Santoro *et al.*; Garamendi).

El uso de cualquier método de estimación contiene fuentes subjetivas de error, no obstante recientes estudios han verificado que el sistema de clasificación de Demirjian se desempeña bien en la concordancia intra e inter examinador y la correlación entre la edad estimada y la edad cronológica (Demirjian *et al.*; Hernandez & Acosta, 2010; Molinero.; Bartolome & Cortes, 2014), debido a que tiene descripciones verbales exactas, modelos radiográficos e ilustraciones de sus estadios (Demirjian *et al.*).

El presente estudio presento una fiabilidad intraexaminador de 0,8 es decir una gran precisión lo que demuestra que el método de Demirjian presenta un adecuado protocolo y una clara descripción, como se han mencionado en diversos

estudios alrededor del mundo (Demirjian *et al.*; Matthew & Blenkin, 2005.; Galic *et al.*, 2010.; Bartolome & Cortes).

En el transcurso de los años, muchos investigadores han analizado la precisión del Metodo de Demirjian para diferentes poblaciones en los cinco continentes (Yé *et al.*, 2014.; Cadenas *et al.*, 2010.; Kurita *et al.*, 2007.; Marañon *et al.*, 2012.; Santoro, *et al.* 2012; Qudeimat *et al.*, 2009; Mohammed *et al.*, 2015.; Galic *et al.*; Abesi *et al.*, 2013.; Nur *et al.*, 2012.; Willems *et al.*, 2001; Djurik *et al.*, 2013.; Uysal *et al.*, 2004.), obteniendo en general una sobreestimación de la edad dentaria y en menor proporción una subestimación de la misma. Hay pocos datos sobre la aplicación del Método de Demirjian en Latino américa.

En un estudio del sureste de Brasil, se obtuvo una sobreestimación de la Edad Cronológica de 0,68 años en los niños y de 0,6 años en las niñas. En otro estudio realizado en la Región del Maule – Chile, se obtuvo una sobreestimación de la Edad Cronológica de 0,54 años en las niñas y de 0,42 años en los niños en una gran parte de la muestra obtenida, sin embargo en un grupo minoritario se observó una subestimación de la edad cronológica (Santoro *et al.*).

Se evaluó la madurez dentaria obtenida utilizando el Método de Demirjian en niños españoles y una muestra de niños venezolanos amerindios, obteniéndose una sobreestimación de la Edad Cronológica de 0,76 años y de 0,88 años en los niños y niñas españoles, respectivamente, mientras que en el grupo venezolano, la edad

cronológica fue subestimada en 0,23 años en los niños y 0,1 años en las niñas.

Esto último no concuerda con la tendencia general. Los autores sugieren que dicho resultado, si bien puede deberse a un tamaño muestral reducido, también se podría atribuir en parte a la etnia. En el presente estudio, la subestimación de la edad cronológica resultó ser marcada estableciéndose correlación con la población venezolana y parte de la población Chilena (Santoro *et al.*). En relación a la población ecuatoriana, no se ha publicado anteriormente ningún estudio con la aplicación del método de Demirjian *et al.*, siendo este el primer estudio en la mencionada población.

El método de Demirjian fue aplicable a la muestra del presente estudio por la gran correlación inter clase que presenta. Sin embargo, los niños ecuatorianos presentaron una edad dental significativamente menor que la edad cronológica, es decir, la maduración dentaria en este grupo se encuentra disminuida en comparación con la muestra original franco-canadiense.

A pesar de que esto coincide con ciertos estudios en distintos lugares del mundo, no concuerda con la tendencia general que es a sobrestimar la edad cronológica por lo que la mayoría de los autores sugiere la necesidad de aplicar estándares propios para cada población.

Se debe considerar la hipótesis del cambio secular y el hecho de que se ha demostrado que la cronología de la formación dentaria difiere significativamente entre las diferentes poblaciones, de modo que la aplicación de las adaptaciones previamente mencionadas podría ser necesaria. Al igual que numerosos estudios, el presente utiliza una muestra muy pequeña, dado que corresponde a un estudio preliminar por lo que las diferencias entre

edad dental y edad cronológica obtenidas de esta manera pueden tener muy poco o ningún significado biológico (Peña Gutierrez, 2010; Mohammed *et al.*). Se requiere nuevos estudios que utilicen muestras más numerosas y que, idealmente, incluyan niños de edades menores a las que se utilizaron en el presente. Resultaría interesante, además, poder aplicar el Método de Demirjian en grupos de niños de otros grupos étnicos del Ecuador, ya que permitiría realizar comparaciones y evaluar posibles diferencias entre grupos en un mismo país.

CONCLUSIONES

La muestra obtenida estuvo conformada mayoritariamente por el sexo femenino.

La edad dental según el método de Demirjian no es similar a la de nuestra población, posiblemente por un sin número de factores entre ellos el diverso origen étnico del país y el grado de desnutrición de la población.

Se pudo determinar que en las niñas y niños existe una subestimación del método de Demirjian con una media de 1,0 años (12 meses) y 0,96 años (11,16 meses) respectivamente por cada grupo etario.

La especificidad y sensibilidad del método de Demirjian no fue el adecuado para la población cuencana por lo que es necesario la elaboración de tablas y parámetros de acuerdo a nuestra diversidad étnica.

El método de Demirjian para estimar la edad cronológica en niños y niñas permitió crear una propia tabla con valores de desviación media para niños y niñas sirviendo como base para futuros estudios en otras poblaciones y regiones del Ecuador determinado que esta se podrá utilizar de acuerdo a la edad establecida.

Molina Barahona, M., Verdugo Tinitana, V., Romero Rodriguez, V., & Fuentes Salazar, A. Estimation of dental age in panoramic radiographs in children and adolescents from 7-17 years through Demirjian method, Cuenca - Ecuador. *Int. J. Med. Surg. Sci.*, 4(4):1259-1265, 2017.

SUMMARY: Age is an indicator of dental somatic maturation, of clinical importance in dentistry for planning the treatment of growing patients. The Demirjian method is the most widely disseminated to estimate dental age. With this method, numerous studies have been carried out in different ethnic groups, analyzing European, Asian and American children, among others. These results suggest possible differences in dental maturation patterns between different populations. The aim of the present study was to correlate the dental age, using the Demirjian method, with the chronological age according to gender in a group of children who attended the Radiological Center "Innova" located in Cuenca-Ecuador in the period 2012 - 2014. This study was descriptive, retrospective and analytical, in which a sample stratified by age and gender was selected, including 362 radiographs, of which 205 are female and 157 male. An inter-class correlation coefficient was obtained, as a measure of correlation between dental and chronological age, of 0.830 in the female gender and 0.801 in the male gender. In general, Demirjian's method tended to underestimate dental age in girls and boys in a similar way. In conclusion, the results obtained in the present work do not coincide with many places in the world, that is, the dental age in this group was slightly lower in both girls and boys than the original Franco - Canadian sample. The obtained range of dental age is not similar to the chronological age but the degree of correlation between both is adequate to apply in our population, presenting itself in the same way according to gender, so a standard table for the population was elaborated Cuencana. We consider that the Demirjian method is applicable to this sample of children using the database proposed in the present investigation.

KEYWORDS: chronological age; dental age; estimation of age; maturation of dental age; Demirjian's method.

REFERENCIAS

- Abesi, F., Haghanifar, S., Sasadi, P., Vadizadeh, A., Khafari, S. Assesment of dental Maturity of children Aged 7-15 years using Demirjian Method Selected Iranian Population. *J Dent (Shiraz)*, 14(4): 165-169, 2013.
- Ambarkova, V., Galic, I., Vodanovic, M., Lukenda, D., & Brkić, H. Dental age estimation using Demirjian and Willems methods. *Forensic Science International*, 234 (2):187.e1-187.e7, 2013
- Bartolome, B., Cortes, M. (s.f.). Aplicacion de la maduracion y desarrollo dental en niños en odontologia legal y forense. *REDUCA- recursos educativos*, 6 (4): 281-286, 2014.
- Cadenas, R., Celis, C., Hidalgo, A., Schiling, A. Estimación de Edad Dentaria Utilizando el Método de Demirjian en Niños de 5 a 15 Años de Curicó, Chile. *Int. J. odontostomat.*, 8(3):453-459, 2014.
- Corral, C., Garcia, F., Garcia, J., Leon, P., Herrera, A., & Martinez, C. Chronological versus dental age in subjects from 5 to 15 years: a comparative study with forensic implications. *Colombia Med.* 41: 215-23, 2010.
- Cruz, A., Linares, J., Martíne, M., Rodríguez, M., & Otero, X. Concheiro, L. Dental age estimation in Spanish and Venezuelan children. Comparison of Demirjian and Chaillet's scores. *Int. J. Legal Med.*, 124(2):105-12, 2010.
- Djukic, k., Zelic, K., Milenkovic, P., Nedeljkovic, N., & Djuric, M. Dental age assesment validity of radiographic methods on Serbian children population. *ELSEVIER*, 231(15):398.e1- 398.e5, 2013.
- Demirjian, A., Goldstein, H., & Tanner, M.A. New sistem of Dental Age Assesment. *Human Biology*. 45(2); 211-7,1973.
- Eid, R., Simi, R., Friggi, M., & Fisberg, M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int. J. Paediatr. Dent.*, 12(6):423-8, 2002.
- Galić, I., Nakaš, E. S Prohić, S., Obradović, B., Petrovečki, M. Dental age estimation among children aged 5-14 years using the Demirjian method in Bosnia-Herzegovina. *Acta Stomatol. Croat.*, 44(1):17-25, 2010.
- Garamendi, P., Landa, M., Ballesteros, J., & Solano, M. Estimacion Forense de la edad en torno a 18 años. Estudio en una poblacion en inmigrantes indocumentados de origen Marroquí. *Cuad. med. forense*. 31(314):25-36, 2003.
- Hernandez, Z., & Acosta, M. Comparacion de edad cronologica y dental según indices de Demirjian y Nolla en pacientes con Acidosis Tubular Renal. *Pesqui. Bras. Odontopediatria. Clin. Integr.*, 10 (3), 423-431, 2010.
- Kurita, M., Menezes, A., Casanova, M., & Haiter, F. Dental Maturity as an indicator of chronological age: radiographic assesment of dental age in a brazilian population. *J Appl Oral Sci.*15(2):99-104, 2007.
- Marañon, G., & Gonzales, H. Edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años. *KiruScience*. 9(1):42-50, 2012.
- Matthew, R., & Blenkin, B. Forensic Dentistry and its Application in Age Estimation from the Teeth using a Modified Demirjian System. A thesis submitted in fulfillment of the requirements for the degree of master of science of dentistr. Australia;2005.
- Liversidge, H., Speechly, T. Growth of permanent mandibular teeth of British children aged 4 to 9 years. *SSHB*. 28(3): 256-262, 2001.
- Mohammed, B., Sanghvi, P., Perumalla, K., Srinivasaraju, D., & Srinivas, J. Accuracy of Four Dental Age Estimation Methods in Southern Indian Children. *Journal of clinical and Dagnostic Research*. 9(1): HC01-HC08, 2015.
- Moliner, P. Aplicación de la maduración y desarrollo dental en niños en niños de odontologia legal y forense. *REDUCA*. 6 (4): 281-286, 2014.
- Nur, B., Kusgoz, A., Bayram, M., Celikoglu, M., & Kayipmaz, S. Validity of demirjian and nolla methods for dental age estimation for Northeastern Turkish children aged 5-16 years old. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 1;17 (5):e871-7, 2012.
- Peña Gutierrez, E. Estimacion de la edad dental usando el método de Demirjian en niños peruanos. Lima – Peru: *Universidad Mayor de San Marcos*;2010.
- Prieto, J. La maduración del tercer molar y el diagnostico de la edad. Evolucion y estado actual de la cuestion. *Cuad Med Forens*; 14(51):11-24, 2008.
- Qudeimat, M., & Behbehani, F. Dental age assesment for Kuwaiti children using Demirjian's method. *Ann Hum Biol*. 36(6):695-704, 2009.
- Santoro, V., Donno, A., Fiandaca, C., Pinto, G., Tafuri, S., & Introna, F. Applicability of Greulich and Pyle and Demirjian aging methods to a sample of Italian population. *Forensic. Sci. Int.*, 221(212):153.e1- 153.e5, 2012.

Toledo, G., & Otaño, R. Determinación de la edad osea a través del desarrollo dental en pacientes de Ortodoncia. 2009. *Rev. Cubana Estomatol.*, 46(3):1-8, 2009.

Uys, A., Fabris, I., Rotelli, D., & Bernitz, H. Estimating age in black south african children. *Sadj.* 69(2):56-61, 2014.

Uysal, T., Sari, Z., Ramoglu, S., & Basciftci, F. Relationships between dental and skeletal maturity in Turkish subjects. *Angle Orthod.*, 74(5):657-64, 2004.

Willems, G., & Carels, C. Dental Age Estimation in Belgian Children: Demirjian's Technique Revisited. *Journal of Forensic Sciences.* 46(4):893-895, 2001.

Yan, J., Xintian, & L., Xie, L. Assesment of Dental Age of Children Aged 3.5 to 16.9 Years Using Demirjians Method: A Meta - Analysis Based on 26 Studies. *PLOSone.* 8(12):e84672; 1-10, 2013.

Ye, X., Jiang, G., Sheng, X., Huang, H., & Shen, X. Dental age assessment in 7-14-year-old Chinese children: Comparison of Demirjian and Willems methods. *Forensic. Sci. Int.*, 244(140):36-41, 2014.

Autor de correspondencia:

Magdalena Molina Barahona
Universidad Andrés Bello Concepción, Autopista
Concepción-Talcahuano 7100.

Tel.: (56-41) 2662070

E-mail: dramolinabarahona@gmail.com

Conflictos de interés: None.
Financiamiento: None.

Recibido: 20-01-2018

Aceptado: 31-01-2018