

Artículo Original

## Estimación de la edad dental utilizando el método de Demirjian en niños y niñas de 6 a 14 años de Capital Federal y provincia de Buenos Aires, Argentina

*Dental Age Assessment of 6 to 14-Year-old  
Buenos Aires Argentina Children Using Demirjian's Method*

ALAN BRIEM STAMM<sup>1</sup>, JORGE RUSCONI<sup>2</sup>, CARLOS ZEMBORAIN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Especialista en Odontología Legal. Unidad Académica Odontología Legal con Historia de la Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires. Sección Odontología Legal y Forense, Dirección de Criminalística y Estudios Forenses, Gendarmería Nacional Argentina.

<sup>2</sup>Especialista en Ortodoncia. Servicio de Ortodoncia, Centro Asistencial Buenos Aires, Edificio Centinela, Gendarmería Nacional Argentina.

<sup>3</sup>Especialista en Odontología Legal. Unidad Académica Odontología Legal con Historia de la Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

Recibido: 13 de mayo de 2021

Aceptado: 23 de octubre de 2021

Publicado: 2 de noviembre de 2021

Contacto: diegoalan16041968@gmail.com

### RESUMEN

Objetivo: comparar la edad cronológica y la edad dental empleando el Método de Demirjian (MD) en radiografías panorámicas (OPG) sobre una población argentina de 6 a 14 años. Material y Método: diseño descriptivo, retrospectivo y analítico, donde la muestra consistió en 620 radiografías panorámicas (321 del sexo femenino y 299 del sexo masculino). Se realizó el cálculo de la edad dental conforme el método de Demirjian. Se efectuó un análisis comparativo con la edad cronológica de la base de datos de las imágenes, utilizando la prueba de Wilcoxon. Resultados: La edad cronológica (EC) en promedio es de 9.36 años con un desviación estándar (DS) de 2,11 y según el método de Demirjian es 10,45 años con una DS de 2,31. Para el sexo femenino se obtuvo una EC de 9,25 y una DS de 2,12 y según MD es de 10,40 años con una DS de 2,41. Para el sexo masculino se obtuvo una EC de 9,46 y una DS de 2,10 y según MD es de 10,50 años con una DS de 2,22. El coeficiente de correlación inter-clase (CCI) entre edad dental y cronológica fue de 1,09%. El CCI fue de 1,04 % para el sexo masculino y 1,15 % para el femenino. Se hallaron diferencias significativas entre ED y EC ( $p < 0,01$ ) para ambos sexos. Conclusión: La edad cronológica es menor que la edad dental en la población analizada. Se pudo observar, asimismo, diferencias entre la edad cronológica y dental tanto en niñas como en niños.

**Palabras claves:** edad cronológica; edad dental; ortopantomografía; método de Demirjian, odontología legal.

### ABSTRACT

Objective: to compare chronological age and dental age using the Demirjian Method (MD) in panoramic radiographs on an Argentine population between 6 and 14 years of age. Material and Method: descriptive, retrospective and analytical design, where the sample consisted of 620 panoramic radiographs (321 of the female sex and 299 of the male sex). The dental age calculation was performed according to the Demirjian method. A comparative analysis was carried out with the chronological age of the image database, using the Wilcoxon test. Results: The chronological age (CA) on average is 9.36 years with a standard deviation (SD) of 2.11 and according to the Demirjian method it is 10.45 years with a SD of 2.31. For the female sex, an CA of 9.25 and a SD of 2.12 were obtained and according to MD it is 10.40 years with a SD of 2.41. For males, an EC of 9.46 and a SD of 2.10 were obtained, and according to MD it is 10.50 years with a SD of 2.22. The inter-class correlation coefficient (ICC) between dental and chronological age was 1.09%. The ICC was 1.04% for males and 1.15% for females. Significant differences were found between ED and CD ( $p < 0.01$ ) for both sexes. Conclusion: Chronological age is less than dental age in the analyzed population. It was also possible to observe differences between chronological and dental age in both girls and boys.

**Key words:** chronological age; dental age; orthopantomography; Demirjian method, forensic dentistry.

Rev Arg Odont Legal 2021;5(10):3-9

## INTRODUCCIÓN

La estimación de la edad constituye un aspecto relevante en el análisis inherente a estudios médicos, de endocrinología pediátrica, arqueología, antropología y odontología.<sup>1</sup> En el contexto de la Odontología Legal, la información suministrada por los periodos de formación y erupción de los dientes ha hecho que la estimación de la edad cronológica de las personas, a través del análisis de la edad dental, sea un método muy utilizado para la identificación humana, tanto de restos humanos como de individuos vivos.<sup>2</sup>

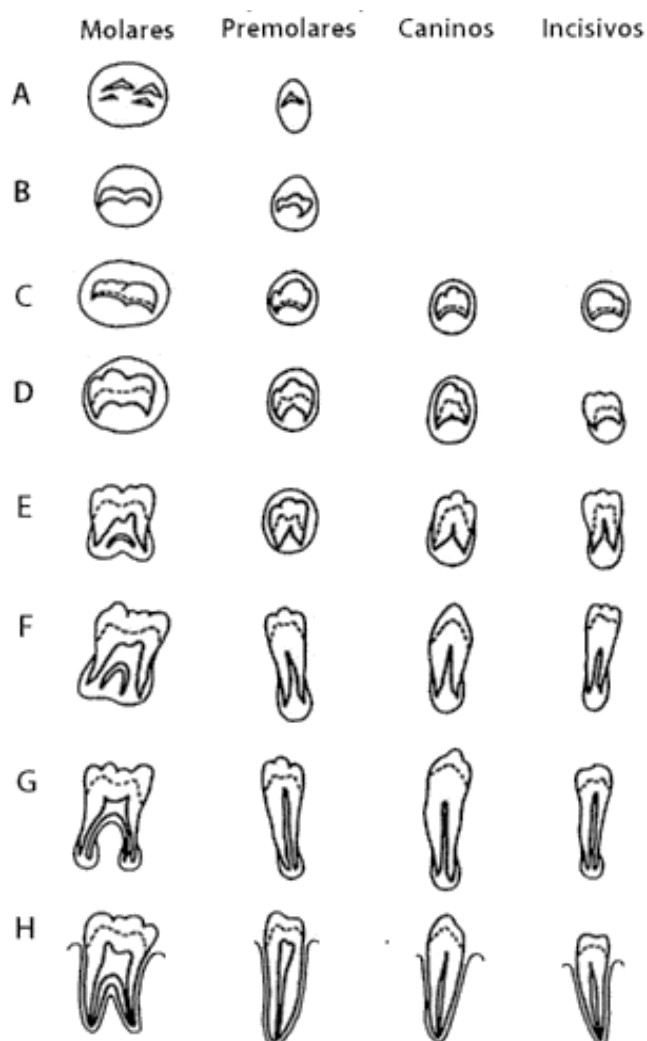
La edad representa una problemática de interés social, judicial y religiosa. En el contexto forense, estimar la edad es una técnica necesaria en la identificación de restos humanos. Asimismo, numerosos países otorgan ingreso a grandes contingentes migratorios, proporcionando documentación personal que legaliza dicho acto, donde la estimación de la edad es una herramienta para asegurar posibilidades de inserción laboral, además de acceso a la salud y a la educación, resguardando la dignidad de las personas. Por otro lado, se han incrementado los casos de jóvenes indocumentados que han delinquido y no portan documentación que acredite su edad cronológica, por lo que resulta fundamental para definir su situación procesal.<sup>3</sup> La edad cronológica de un individuo es aquella vinculada con su fecha de nacimiento que, si está adecuadamente registrada en los organismos oficiales, se acredita legalmente en Argentina con el documento nacional de identidad (DNI). Sin embargo, se han reportado dificultades y discrepancias a la hora de asentar eficazmente los registros de nacimientos en diferentes latitudes.<sup>4,5</sup>

Durante el crecimiento de una persona, el estudio de sus caracteres esqueléticos, dentales, antropológicos y psicológicos permiten una valoración estimativa de la edad.<sup>6</sup> Conforme lo recomendado por diferentes grupos de análisis respecto a la estimación de la edad forense en procedimientos penales, se debe tener en cuenta el examen de tres sistemas de desarrollo independientes, lo que representaría aumentar la precisión diagnóstica y la optimización del hallazgo de trastornos del desarrollo relevantes para la edad.<sup>7,8</sup> Los mencionados sistemas toman como parámetros la edad ósea, la edad dental y el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios. En Argentina se ha reportado que el Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional estima la edad a través de un protocolo que incluye el examen físico, radiografías periapicales de los terceros molares y una radiografía del carpo de la mano izquierda.<sup>9</sup>

Se sabe que la dentición humana sigue una secuencia de desarrollo fiable y predecible<sup>10-13</sup>, comenzando aproximadamente 4 meses después de la concepción y continuando hasta el comienzo de la tercera década de vida, cuando la formación de los dientes permanentes se completa. La erupción dental y la mineralización son los principales indicadores odontológicos estudiados en la estimación de la edad forense en niños y adultos jóvenes.<sup>14,15</sup> El desarrollo dental puede ser una medida pragmática de madurez y es capaz de aportar datos sustanciales como un marcador para cualquier individuo.

Históricamente, diferentes autores han propuesto estrategias metodológicas para mensurar la formación y crecimiento de los gérmenes dentales con el propósito de estimar la edad tomando en

cuenta su grado de mineralización, considerando un margen de error aceptable en el cálculo. En tal contexto, el método de Demirjian et al.<sup>16</sup>, descrito por primera vez en 1973 y basado en un estudio efectuado sobre niños franco canadienses, estudia el desarrollo de los gérmenes de los siete dientes mandibulares izquierdos, exceptuando a los terceros molares, a través del examen de radiografías ortopantomográficas (OPG). Clasificaron 8 estadios distintivos, denominados de la A hasta la H, definidos por cambios morfológicos, independientes de estimaciones especulativas de longitud (Figura 1).



**Figura 1.** Estadios de maduración dental según Demirjian et.al. Fuente: Adaptado de Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM., 1973.

Su estudio se basó en una escala de maduración estipulada por Tanner et al.<sup>17</sup> para estimar edad cronológica, que permite obtener un puntaje para cada estadio por diente, tanto para niñas como para niños. La suma de los puntajes de los 7 dientes entrega un valor de madurez dentaria en escala de 0 a 100, que puede ser convertida directamente en edad dental utilizando las tablas y curvas de percentiles que los autores han diseñado. Diferentes investigaciones han publicado que los resultados obtenidos, usando los estándares de Demirjian et al. sobre diferentes poblaciones, son dispares y contradictorios, lo cual refuerza la convicción de crear bases de datos representativas para cada muestra poblacional, a los efectos de una mejor ponderación de la maduración dental humana.<sup>18-21</sup>

Se ha enfatizado respecto al considerable grado de asociación entre edad dental (ED) y edad cronológica (EC), comparándolo con cualquier otro marcador biológico de madurez, ya que se cree que está menos afectado por la desnutrición.<sup>22</sup> Entre las diversas disciplinas odontológicas, la evaluación de la EC es esencial para que los ortodoncistas diseñen las modalidades de tratamiento de varios tipos de maloclusión y los odontopediatras conozcan la asociación que existe entre edad, sexo, peso y estatura con la erupción dentaria como eventos del crecimiento somático.<sup>23,24</sup>

En el presente estudio se compara la edad dental y se analiza el dimorfismo sexual de un grupo de niñas y niños de nacionalidad argentina, nacidos en Capital Federal y en la Provincia de Buenos Aires con los estándares desarrollado para estimar la edad de Demirjian et al.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un diseño transversal, descriptivo, retrospectivo y analítico. La muestra consistió en 620 radiografías OPG, 321 del sexo femenino y 299 del sexo masculino.

Se analizaron las fechas del estudio radiográfico realizado en la División Odontología, Servicios de Diagnóstico por imágenes y de Ortodoncia, del Centro Asistencial Buenos Aires, comprendido entre 2012 y 2017, seleccionando aquellos pacientes de 6 a 14 años. Las radiografías fueron archivadas en formato JPEG (2440 x 1292 píxeles). Previo a la evaluación de la muestra final, se seleccionaron al azar 61 radiografías panorámicas a los efectos de calcular la variabilidad intra-evaluador, las que fueron analizadas por un solo observador (IC) dos veces con espacio de 3 semanas entre la primera y la segunda evaluación, obteniéndose un índice kappa de 0,8. Se excluyeron las imágenes que mostraran significativa distorsión, entorpeciendo la visualización de los dientes en la zona a examinar, aquellas que presentaran patologías como quistes o tumores, radiografías de pacientes en tratamiento de ortodoncia y las que mostraran ausencia de dientes por agenesia o exodoncia, respectivamente. Se realizó el cálculo de la edad dental en cada una de ellas, conforme el método de Demirjian et al. Se efectuó un análisis comparativo con la edad cronológica proveniente de la base de datos de las imágenes, utilizando la prueba de Wilcoxon. Los estadios de desarrollo de los siete dientes mandibulares se analizaron en el siguiente orden: incisivo central, incisivo lateral, canino, primer premolar, segundo premolar, primer molar y segundo molar. Se confeccionó una hoja

de trabajo en Microsoft Office Excel 2007 para ingreso de los pacientes, asignándosele a cada caso un número y realizar cálculos de puntajes y edad dental. El observador no tuvo como antecedente la fecha de nacimiento de cada sujeto al momento de la evaluación. Posteriormente, los casos se separaron en dos planillas diferentes, una para los niños y otra para las niñas. Los estadios se transformaron de letras a números (Tabla 1) para facilitar la asignación del puntaje de maduración correspondiente a cada diente según las tablas del método original.

**Tabla 1.** Conversión de estadios Método de Demirjian et al.

Estadio	Conversión
A	1
B	2
C	3
D	4
E	5
F	6
G	7
H	8

Los puntajes se asignaron conforme los criterios descritos para cada estadio dentario, y comparando los dientes con los diagramas e imágenes radiográficas ideadas por Demirjian et al. En caso de dudas entre dos estadios se asignó el de menor desarrollo. Posteriormente se obtuvo el porcentaje de maduración y la edad dental con dos decimales. La EC se calculó con dos decimales, sustrayendo la fecha de nacimiento y la fecha inicial de la OPG. El margen aceptable de error generalmente oscila entre 4% y 8% con un intervalo de confianza del 95%<sup>25</sup>. Los datos recopilados fueron remodelados en el programa SPSS Versión 21 para ejecutar el análisis estadístico. Para observar la normalidad de la

distribución de datos, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov que produjo un resultado significativo ( $p < 0.05$ ). Se evaluó la importancia de la diferencia entre EC y ED.

## RESULTADOS

En las 620 radiografías OPG se estimó ED. Se pudo establecer que la EC en promedio es 9,36 años con una desviación estándar (DS) de 2,11 y que la edad según el método de Demirjian (MD) es 10,45 años con una DS de 2,31.

Para el sexo femenino se obtuvo una EC de 9,25 y una DS de 2,12 y según MD es de 10,40 años con una DS de 2,41. Para el sexo masculino se obtuvo una EC de 9,46 y una DS de 2,10 y según MD es de 10,50 años con una DS de 2,22 (Tabla 2). Se obtuvo un coeficiente de correlación inter-clase (CCI), como medida de correlación entre edad dental y cronológica, de 1,09%. El CCI para el sexo masculino fue de 1,04% y para el sexo femenino fue de 1,15%. Se hallaron diferencias significativas entre ED y EC ( $p < 0,01$ ) en general y también para ambos sexos.

**Tabla 2.** Promedio del cálculo de edad y desviación estándar.

	Edad dental Demirjian et al.		Edad cronológica	
	Años	DS	Años	DS
Niñas	10,4	2,41	9,25	2,12
Niños	10,5	2,22	9,46	2,16
Promedio	10,45	2,31	9,36	2,11

## DISCUSIÓN

Se ha expresado que, desde la etapa prenatal del desarrollo dentario hasta la edad adulta, es factible implementar un método radiográfico para la franja

etaria comprendida entre las edades de 2,5 a 18 años, con el propósito de realizar la estimación de la edad.<sup>26,27</sup> Si bien lo estipulado por Demirjian et al. fomentó la comprensión de la divergencia de la madurez dental para cada individuo, no se encontró que fuera precisa y uniforme en todas las poblaciones.<sup>28</sup> La modificación de la técnica de Demirjian et al. incorporó el análisis de los terceros molares, ampliando el espectro de aplicabilidad sobre un grupo de mayor edad entre los niños franceses.<sup>29</sup> Ambas metodologías, sin embargo, han ofrecido variables resultados en otras poblaciones, con patrones de avance y/o retroceso en la madurez dental, respecto de los guarismos obtenidos en la muestra original<sup>30,31,32</sup>, existiendo un consenso unánime de que era necesario rediseñar los estándares para cada muestra poblacional, debido a su manifiesta variabilidad, detectada incluso dentro de una misma área geográfica.<sup>33-41</sup>

Coincidiendo con la presente investigación, a través del Método de Demirjian et al., se ha reportado una sobreestimación de EC en la mayoría de los estudios realizados en Turquía<sup>19</sup>, España<sup>21</sup>, China<sup>31</sup>, Inglaterra<sup>32</sup>, Irán<sup>42</sup>, Malasia<sup>43,44</sup>, Francia<sup>45</sup>, Chile<sup>46</sup> y Túnez<sup>47</sup>. Asimismo, subestimó la edad en Venezuela<sup>48</sup>, Kuwait<sup>49</sup>, Turquía<sup>50</sup>, Norte de China<sup>51</sup>, en tanto resultó más preciso en niños noruegos<sup>52</sup>. También se publicó respecto a la coincidencia de puntuación entre la investigación original y aquella desarrollada en niños escolares de algunos estados de la India<sup>53,54</sup>. Se ponderó que el método modificado de Demirjian et al. subestima la edad real para niños y niñas en poblaciones indias<sup>55,56</sup>.

En Argentina, investigadores de la Universidad de Cuyo en la Provincia de Mendoza realizaron un

estudio sobre una población representativa de esa región, utilizando los métodos de Nolla y Demirjian et al. en 374 radiografías OPG de niños y adolescentes entre 5 y 17 años, obteniendo una sobreestimación de la edad<sup>57</sup>, en concordancia con lo acontecido en la presente investigación.

La eficacia de la predicción de la edad está representada por el error absoluto medio que se calcula restando la edad real respecto de la edad dental derivada. Un error de menos de un año se considera aceptable, mientras que un error mayor a dos años sería inexacto.<sup>58</sup> Debido a que los métodos impulsados por Demirjian et al. representaron un error absoluto medio <2 años, se puede concluir que estiman la edad dental con bastante precisión. En tal sentido, la mayoría de los investigadores han verificado el crecimiento demorado en los niños franceses, comparando con otras poblaciones.<sup>59</sup> Las posibles razones que explicarían la gran variabilidad en la estimación de la edad dental podrían atribuirse a caracteres étnicos, hábitos alimenticios, factores ambientales, nivel socioeconómico, todos ellos con notables diferencias en los distintos grupos. La consecuencia de la desnutrición en el desarrollo dental sigue siendo controvertida, con conclusiones inconsistentes que sugieren, por un lado, un alto factor de impacto<sup>60,61</sup> y, por otro, escaso o nulo impacto<sup>62</sup>. Apoyando estudios anteriores<sup>63,64,65</sup>, la presente investigación ha constatado que el desarrollo dentario es más precoz en el género femenino. Nuestro trabajo demuestra la necesidad de implementar el Método de Demirjian et al. en grupos de niños y niñas de otras áreas geográficas de Argentina, los datos permiten realizar comparaciones en el futuro y

evaluar posibles diferencias entre grupos en un mismo país.

## CONCLUSIÓN

En el proceso de análisis y comparación de la muestra los valores estándares para la población franco-canadiense proporcionados por Demirjian sobreestiman la edad dental para la aplicación en niños y niñas argentinos nacidos en la Capital Federal y en la Provincia de Buenos Aires.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AlQahtani SJ. et al. Brief communication: the London atlas of human tooth development and eruption. *Am J Phys Anthropol* 2010;481–490. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21258>
2. Heit OFJ. ¿Odontología Forense u Odontología Legal? *Rev Arg Odont Legal* 2010;1(1):2-3.
3. Bosmans N. et al. The application of Kvaal's dental age calculation technique on panoramic dental radiographs. *Forensic Sci Int* 2005;208-12. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.08.017>
4. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Progress since the World Summit for Children, Levels of Birth Registration, 2000 Estimates, UNICEF, New York, 2000.
5. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). El Registro de Nacimiento: El Derecho a tener Derechos. *Innocenti Digest*, 2002. Disponible en: <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/digest9s.pdf>
6. Cameriere R. et al. The measurement of open apices of teeth to test chronological age of over 14-year-olds in living subjects. *Forensic Sci Int* 2008;217-221. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2007.04.220>
7. Schmeling A et al. Criteria for age estimation in living individuals. *Int J Legal Med* 2008;457-460. <https://doi.org/10.1007/s00414-008-0254-2>
8. Schmidt S. et al. Applicability of the skeletal age determination method of Tanner and Whitehouse for forensic age diagnostics. *Int J Legal Med* 2008;309-314. <https://doi.org/10.1007/s00414-008-0237-3>
9. Maldonado M. et al. Métodos para estimación de edad dental: un constante desafío para el odontólogo forense. *Gaceta Int Ciencias Forenses*

- 2013;12-22. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072274>  
<https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/321181>
10. Corral C. et al. Chronological versus dental age in subjects from 5 to 19 years: a comparative study with forensic implications. *Colomb Med* 2010;215-253.
11. Paevlinsky E. et al. Quantification of secondary dentine formation from orthopantomograms—a contribution to forensic age estimation methods in adults. *Int J Legal Med* 2005; 27-30. <https://doi.org/10.1007/s00414-004-0492-x>
12. Lamendin H. Critères dentinaires pour appréciation d'âge: études de la translucidité et des canalicules: intérêt en odonto-stomatologie légale. *Revue d'Odonto-Stomatologie* 1978;111-119.
13. Blenkin M, Taylor J. Age estimation charts for a modern Australian population. *Forensic Sci Int* 2012; 221(1-3):1504–1508. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2012.04.013>
14. Hagg U, Matsson L. Dental maturity as an indicator of chronological age: the accuracy and precision of three methods. *Eur J Orthod* 1985;7(1):25–34. <https://doi.org/10.1093/ejo/7.1.25>
15. Olze A. et al. Comparative study on the chronology of third molar mineralization in a Japanese and a German population. *Leg Med* 2003; 6(2):256–260. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2003.09.005>
16. Demirjian A. et al. A new system of dental age assessment. *Human biology* 1973;45(2):211-27.
17. Tanner JM et al. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height: TW2 method. London, Academic Press, 1975.
18. Chaillet N. et al. Dental maturity curves in Finnish children: Demirjian's method revisited and polynomial functions for age estimation. *J Forensic Sci* 2004;49(6):1324–1331. <https://doi.org/10.1520/JFS2004211>
19. Tunc ES et al. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic Sci Int* 2008; 175(1):23-6. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2007.04.228>
20. Mitchell JC et al. Dental age assessment (DAA): reference data for British caucasians at the 16-year threshold. *Forensic Sci Int* 2009;189(1-2):19-23. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.04.002>
21. Cruz-Landeira A. et al. Dental age estimation in Spanish and Venezuelan children. Comparison of Demirjian and Chaillet's scores. *Int J Legal Med*. 2010; 124:105-12. <https://doi.org/10.1007/s00414-009-0380-5>
22. Elamin F. et al. Malnutrition has no effect on the timing of human tooth formation. *Plos One* 2013;e72274.
23. Gaethofs M. et al. Delayed dental age in boys with constitutionally delayed puberty. *European J Orthodontics* 1999;711-5. <https://doi.org/10.1093/ejo/21.6.711>
24. Vaillard-Jiménez E. et al. Correlación de peso y estatura con erupción dental. *Revista cubana de estomatología* 2008;1-8 Disponible en: [https://www.researchgate.net/journal/0034-7507\\_Revista\\_cubana\\_de\\_estomatologia](https://www.researchgate.net/journal/0034-7507_Revista_cubana_de_estomatologia)
25. Solari AC et al. The accuracy and precision of third molar development as an indicator of chronological age in Hispanics. *J Forensic Sci* 2002; 47(3):531-5.
26. Ciapparelli L. The Chronology of Dental Development and Age Assessment. In Clark DH *Practical Forensic Odontology*. Oxford, Wright Butterworth-Heinemann Ltd., 1992. pp.22-42.
27. Whittaker DK, MacDonald DG. A colour atlas of forensic dentistry: Wolfe Medical Publications; England, 1989.
28. Chaillet N., Demirjian A. Dental maturity in South France: A comparison between Demirjian's method. *J Forensic Sci* 2004;49(5):1059-66.
29. Demirjian A. et al. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol* 1976;411–421. <https://doi.org/10.1080/03014467600001671>
30. Haavikko K. Tooth formation age estimated on a few selected teeth. A simple method for clinical use. *Proceedings of the Finnish Dental Society Suomen Hammaslaakariseuran toimituksia* 1974;15-9.
31. Davis PJ et al. The accuracy and precision of the "Demirjian system" when used for age determination in Chinese children. *Swedish Dental Journal* 1994;113-6.
32. Liversidge HM et al. Dental maturation in British children: are Demirjian's standards applicable? *Int J Paediatr Dent* 1999;263-9. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263x.1999.00144.x>
33. Nyström M et al. Comparisons of dental maturity between the rural community of Kuhmo in northeastern Finland and the city of Helsinki. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988;215-7. <https://doi.org/10.1111/j.1600-528.1988.tb01757.x>
34. Nyström M et al. Dental maturity in Finns and the problem of missing teeth. *Acta Odontol Scand* 2000; 58(2):49-56. <https://doi.org/10.1080/000163500429280>
35. Teivens A. et al. A comparison between dental maturity rate in the Swedish and Korean populations using a modified Demirjian method. *J Forensic Odonto-stomatology* 2001;19(2):31-5.
36. Eid R. et al. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int J Paediatr Dent* 2002;423-

8. <https://doi.org/10.1046/j.1365-263x.2002.00403.x>
37. Kurita LM et al. Dental maturity as an indicator of chronological age: radiographic assessment of dental age in a Brazilian population. J Applied Oral Sci 2007;99-104. <https://doi.org/10.1590/s1678-7572007000200005>
38. Moananui RT et al. Advanced dental maturation in New Zealand Maori and Pacific Island children. Am J Hum Biol 2008;43-50.
39. Lee SE et al. Age estimation of Korean children based on dental maturity. Forensic Sci Int 2008;125-31. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2007.12.010>
40. Flores AP et al. Study of Chilean children's dental maturation. J Forensic Sci 2010;735-7. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2009.01274.x>
41. Baghdadi ZD et al. Accuracy of population-specific Demirjian curves in the estimation of dental age of Saudi children. Int J Paediatr Dent 2012;125-31. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2011.01179.x>
42. Bagherpour A. et al. Dental age assessment among Iranian children aged 6-13 years using the Demirjian method. Forensic Sci Int 2010;121:e1-4. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.12.051>
43. Mani SA et al. Comparison of two methods of dental age estimation in 7-15-year-old Malays. Int J Paediatr Dent 2008;380-8. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263x.2007.00890.x>
44. Abu Asab S. et al. The accuracy of Demirjian method in dental age estimation of Malay children. Singapore Dental J 2011;19-27. [https://doi.org/10.1016/s0377-5291\(12\)70012-3](https://doi.org/10.1016/s0377-5291(12)70012-3)
45. Urzel V. et al. Dental age assessment in children: a comparison of four methods in a recent French population. J Forensic Sci 2013;1341-7. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.12221>
46. Cadenas I. et al. Estimación de edad dentaria utilizando el método de Demirjian en niños de 5 a 15 años de Curicó, Chile. Int J Odontostomat 2014;453-459. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000300021>
47. Aissaoui A. et al. Dental age assessment among Tunisian children using the Demirjian method. J Forensic Dental Sci 2016;47-51. <https://doi.org/10.4103/0975-1475.176956>
48. Ortega-Pertuz A. et al. Estimación de la edad dental por el método de Demirjian y sus modificaciones en un grupo de venezolanos. Odous Científica 2015; 7-17.
49. Qudeimat MA et al. Dental age assessment for Kuwaiti children using Demirjian's method. Annals Hum Biology 2009;695-704. <https://doi.org/10.3109/03014460902988702>
50. Altunsoy M. et al. Applicability of the Demirjian method for dental age estimation in western Turkish children. Acta Odont Scandinavica 2015;121-5. <https://doi.org/10.3109/00016357.2014.956333>
51. Zhai Y. et al. Dental age assessment in a northern Chinese population. J Forensic and Legal Medicine 2016;43-9. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2015.11.011>
52. Nykanen R. et al. Validity of the Demirjian method for dental age estimation when applied to Norwegian children. Acta Odont Scandinavica 1998;238-44. <https://doi.org/10.1080/00016359850142862>
53. Bijjaragi SC et al. Age estimation by modified Demirjian's method (2004) and its applicability in Tibetan young adults: A digital panoramic study. J Oral and Maxillofacial Pathology 2015;100-5. <https://doi.org/10.4103/0973-029x.157223>
54. Kiran ChS et al. Radiographic evaluation of dental age using Demirjian's eight-teeth method and its comparison with Indian formulas in South Indian population. J Forensic Dental Sci 2015;44-8. <https://doi.org/10.4103/0975-1475.150306>
55. Khorate MM et al. Accuracy of age estimation methods from orthopantomograph in forensic odontology: a comparative study. Forensic Sci Int 2014;234:184. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.09.020>
56. Mohammed RB et al. Accuracy of Demirjian's 8 teeth method for age prediction in South Indian children: A comparative study. Contemporary Clinical Dentistry 2015;5-11.
57. Poletto A. et al. Edad dentaria: adecuación regional de los métodos de Nolla y Demirjian. Revista de la Facultad de Odontología 2012; 37-42.
58. Acharya AB. Age estimation in Indians using Demirjian's 8-teeth method. J For Sci 2011;124-7. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01566.x>
59. Nyarady Z. et al. Age estimation of children in south-western Hungary using the modified Demirjian method. Fogorvosi Szemle 2005;193-8.
60. Clements EM et al. Time of eruption of permanent teeth in British children in 1947-8. British Medical J 1953;1421-4. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.4825.1421>
61. Carneiro JL et al. Examining the socioeconomic effects on third molar maturation in a Portuguese sample of children, adolescents and young adults. Int J Legal Medicine 2017;235-42. <https://doi.org/10.1007/s00414-016-1476-3>
62. Poureslami H. et al. Does Timing of Eruption in First Primary Tooth Correlate with that of First Permanent Tooth? A 9-years Cohort Study. J Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects 2015;79-85. <https://doi.org/10.15171%2Fioddd.2015.0016>



63. Kochhar R. et al. The chronology and sequence of eruption of human permanent teeth in Northern Ireland. *Int J Paediatric Dent* 1998;243-52.

<https://doi.org/10.1046/j.1365-263x.1998.00092.x>

64. Zadzinska E. et al. Primary tooth emergence in Polish children: timing, sequence and the relation between morphological and dental maturity in males and females. *Anthropologischer Anzeiger; Bericht uber die biologisch-anthropologische Literatur* 2013;1-13. <https://doi.org/10.1127/0003-5548/2012/0235>

65. Willems GA. Review of the most commonly used dental age estimation techniques. *J Forensic Odonto-Stomatology* 2001;19(1).