

Métodos de estimación de la edad dental

González-Martínez María Edith,* Guerrero-Castellón Martha Patricia,** Gutiérrez-Rojo Jaime Fabián.**

Resumen

El desarrollo dental transcurre de manera constante y paulatina en un largo periodo de tiempo, por lo que se ha considerado como un indicador de maduración y desarrollo biológico, razón por la que varios autores han desarrollado métodos para la estimación de la edad dental basándose en la erupción dental considerándose como un procedimiento seguro y fiable. Entre estos métodos para determinar la edad dental están el de Nolla, Demirjian, Willems, Haavikko así como métodos desarrollados para el tercer molar como el método de Kohler. La eficacia de estos métodos varía según la edad y las diferentes poblaciones donde se realizan los estudios.

Palabras clave: Maduración dental, estimación de la edad, edad dental.

Abstract

Dental development proceeds steadily and gradually over a long period of time, what is considered an indicator of maturation and biological, reason why several authors have developed methods for the estimation of dental age based on the tooth eruption considered as a safe procedure and fiable. Between these methods to determine the dental age are the Nolla, Demirjian, Willems, Haavikko and methods developed for the third molar as the method of Kohler. The effectiveness of these methods varies by age and different populations where the studies are conducted.

Keywords: Dental maturity, estimated age, dental age.

*Egresada de la Especialidad de Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Nayarit.

***Docente de la Especialidad de Odontopediatría y de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Correspondencia: Martha Patricia Guerrero Castellón. e-mail: gro.patty@hotmail.com

Recibido: Octubre 2016 Aceptado: Diciembre 2016

Introducción

Es importante para el diagnóstico y tratamiento en ortodoncia y odontopediatría, así como en odontología forense y en arqueología conocer el desarrollo dentario desde la formación del diente hasta la erupción en boca, considerado como un indicador de maduración y desarrollo biológico. Se puede determinar la edad dental mediante la secuencia de aparición de los dientes o el grado de formación de raíz que presenten radiográficamente.^{1, 2, 3}

Por lo que el método basado en la erupción dental es un medio seguro y fiable en la determinación de la edad biológica de los individuos y su madurez fisiológica.^{4, 5}

Debido a que los órganos dentarios se forman y desarrollan de manera continua y paulatina en un determinado periodo de tiempo, desde la etapa fetal hasta el inicio de la segunda década de vida se puede evaluar la edad fisiológica real; para evaluar la maduración dentaria se pueden observar los estadios de desarrollo de cada uno de los dientes con las radiografías panorámicas.⁶

Es necesario considerar que los métodos para estimar la edad dental se basan en la evaluación

de la mineralización y etapa de desarrollo de los dientes, por lo que apenas se pueden ver afectados por procesos locales o sistémicos, sin embargo si pueden presentar variaciones genéticas en las diferentes poblaciones.⁷

Uno de los primeros autores en evaluar la edad con los dientes fue Broadbent alrededor de la década de 1920, evaluando en cadáveres los cambios en los dientes con el objetivo de conocer defectos del crecimiento, así como recabar información sobre el crecimiento y desarrollo normal tanto de los dientes como de los maxilares. Después durante las décadas de 1950 y 1960 varios autores como Nolla, Nanda, Charla, Morris, Gran, Lewis, Moorrees, Gleiser y Hunt, Kohler, Kullman, Hagg, Taranger y Sarup, empiezan a determinar la edad dental basándose en la erupción de los dientes.^{8,9}

Método de Nolla

En las décadas de 1950 y 1960 la Dra. Carmen Nolla realiza un estudio sobre el desarrollo de los dientes permanentes, sobre la calcificación y maduración de la dentición basándose en radiografías en el cual le daba importancia a la maduración dental observando la formación

cálcica de los gérmenes dentales en las imágenes radiográficas tomadas en periodos diferentes de edad, con el que se elaboró el índice de determinación de edad dental, método coadyuvante en la evaluación del organismo como un todo.^{10, 11}

Después en varios estudios sobre la maduración dental la Dra. Carmen Nolla forjó las bases para el estudio del desarrollo en dentición permanente. Con dichas bases realizó un estudio en niños norteamericanos obteniendo como resultado que los patrones de desarrollo seguidos por los dientes son similares y simétricos en ambas arcadas dentarias no obteniendo diferencia alguna entre los sexos.¹²

Los estadios de Nolla se desarrollan durante la gestación, iniciando en el nacimiento con la calcificación de diferentes órganos dentarios en un periodo de tiempo variado y en distintos lugares, cuyo desarrollo esta guiado hacia la maduración total de las piezas dentarias. En la primera de las evidencias radiográficas se puede constatar la formación del esmalte coronal, al continuar la calcificación se puede apreciar que la corona va tomando la forma característica de la corona, permitiendo ver dentina y esmalte, continuando con la evidente formación radiográfica de la formación de las raíces.¹³

Nolla estableció valores para cada una de las etapas observadas formando tablas con las medias de maduración de cada diente por edad y género además de establecer cuadros predictivos de la edad dental haciendo la sumatoria de las mismas, dividiendo el proceso de avance dental en 10 estadios, los cuales indican el tiempo promedio de calcificación dental en las diferentes edades, desde la cripta hasta el cierre apical de la raíz. (Tabla 1).^{2, 14, 15}

Los estadios de Nolla es uno de los métodos más precisos en la estimación de edad dental, en Perú realizaron un estudio en niños de 4 a 15 años, y no encontraron diferencias significativas entre la edad dental y la edad cronológica.¹⁶

En la India encontraron que el método de Nolla no es adecuado para utilizarse en su población.¹⁷

Estadio	Descripción
0	Ausencia de la cripta
1	Presencia de la cripta
2	Calcificación inicial
3	Un tercio de la corona completo
4	Dos tercios de la corona formados
5	Corona casi completa
6	Corona completa
7	Un tercio de la raíz completa
8	Dos tercios de la raíz completos
9	Raíz casi completa (ápice está abierto)
10	Ápice formado

Fuente: Nolla C. The development of the permanent teeth. J Dent Child. 1960, 27(4):254-66

Altunsoy M y Cols. en su investigación evaluaron la validez del método de Nolla en la estimación dental de niños turcos occidentales entre los 7 y 17 años de edad, obteniendo como resultado que el método de Nolla es adecuado solo en los varones de edades de 10 a 12 años y en mujeres de edades de 7 a 11 años.¹⁸

En Venezuela encontraron que el método de Nolla sirve para la identificación de las etapas de formación de los dientes, pero no era adecuado para utilizarlo en el cálculo de la edad.²

En la India en el estado de Uttar Pradesh encontraron que el método de Nolla subestima los valores de la población.¹⁹

Sachan y cols. encontraron que los estadios de Nolla del canino pueden ser utilizados como indicador de maduración dental y en su población las mujeres presentaban mayor maduración dental que los hombres.²⁰

Método de Demirjian

En 1973 Demirjian, Goldstein y Tanner publican un método simple y eficaz, el cual utiliza una tabla de puntuaciones, sin embargo este método presenta resultados inadecuados si se utiliza en otras poblaciones, por lo que existen diferentes modificaciones en el mundo.^{5,7}

El método de Demirjian consiste en evaluar los incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, premolares y molares (excluyendo los terceros

Tabla 2. Método de Demirjian

Estadio	Descripción
A	Los folículos en su parte superior aparecen como puntos calcificados en forma de V invertida sin presentar fusión entre ellos.
B	Hay fusión de los puntos calcificados de las cúspides.
C	El esmalte se encuentra completo en la superficie oclusal, se observa depósito de dentina y en la cámara pulpar se observa la línea externa curvada
D	Se observa la corona del diente formada hasta la unión amelocementaria, inicia la formación radicular y la cámara pulpar ya tiene forma definida curvada y cóncava hacia cervical
E	En los dientes unirradiculares la cámara pulpar forma líneas rectas y la longitud radicular es menor que la corona. En dientes multiradicales se observa la bifurcación radicular en forma de media luna y al igual que los dientes unirradiculares la longitud de la corona es mayor que la raíz.
F	En los dientes unirradiculares la cámara pulpar forma un triángulo, el ápice termina en forma de embudo y la longitud radicular es igual o mayor que la corona. En los dientes multiradicales la región de la bifurcación se desarrolla hacia abajo y la longitud de la raíz es igual o mayor a la coronaria
G	Las paredes del conducto radicular son paralelas y el ápice aún está abierto (raíz distal de las molares)
H	El ápice se observa cerrado y el ligamento periodontal es uniforme alrededor de la raíz
Fuente. Demirjian H. A new system of dental Age assessment. <i>Human Biology</i> . 1973; 45(2):211-7.	

molares) del lado izquierdo de la mandíbula, se utiliza solamente el lado izquierdo por qué no encontraron diferencias entre ambos lados. El método se basa en 8 estadios, de los cuales cada diente y cada estadio representa un valor según el sexo del individuo, que al sumar el de los 7 dientes se estima en una escala del 0 al 100. Los 8 estadios se clasifican de la A a la H (Tabla 2).^{21, 22, 23, 24}

Este método se ha evaluado en diferentes lugares del mundo encontrando resultados diferentes: En Tailandia los Drs. Krailassiri y cols. y en Turquía Uysal y cols. encontraron que este análisis puede ser utilizado como un indicador de maduración ósea.^{24,25}

En la India y Australia los resultados de las investigaciones encontraron que este método no se relaciona con la maduración ósea.^{26, 27} En la Ciudad de México al comparar el método de Demirjian con radiográficas cárpaceles no encontraron una correlación adecuada para dejar de utilizar las radiografías cárpaceles como indicador de maduración ósea.²⁸

También se han encontrado que pueden existir diferencias en la estimación de la edad cronológica como en el estudio de Ogedescu y cols. en Rumania que no encontraron diferencias estadísticas al comparar el método de Demirjian y su población a pesar que sobreestimaba la edad de su población en hombres y mujeres por unos meses.²⁹

En Brasil los niños presentaban estadios de maduración dental más avanzados a los propuestos por este método³⁰ Attar y Al-Taei utilizaron este método para evaluar las terceras molares de hombres y mujeres, encontraron que en hombres el tercer molar madura antes que en las mujeres.¹⁰

Se han realizado estudios para comparar el método de Demirjian y el de Nolla. En Turquía Bilge Nur y Cols. en el 2012 en el noroeste de la población turca, obteniendo como resultado que el método de Nolla es más exacto en la valoración de la edad dental.³¹

En la India Gupta y cols encontraron que el método de Demirjian es más efectivo que el de Nolla y otro realizado en el año 2002 por Hedge y Sood reportaron que este método es efectivo para establecer la edad cronológica.^{20, 32}

Tomás L. y Cols. en su artículo intentan comparar la exactitud de la estimación de la edad cronológica de la edad dental en una muestra portuguesa y española, teniendo como variables el sexo y grupo de edad, obteniendo como resultado que ambos métodos son más precisos en los varones que en las mujeres, Nolla es más preciso que Demirjian en la infancia temprana y tardía en ambos sexos mostrando una mayor capacidad de predicción.³³

Método de Willems

Este método surgió de la evaluación del método de Demirjian en Bélgica en población caucásica, encontrando que el método de Demirjian no era efectivo ya que sobreestimaba la edad; por lo que Willems realizó unas modificaciones al método de Demirjian.^{7, 24}

El método de Willems toma de Demirjian la forma de evaluar los incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, premolares, primeros molares y segundos molares del lado izquierdo, los evalúa con los 8 estadios en los cuales se puede encontrar cada diente, se suman todos los valores obtenidos y se convierten en valores de maduración utilizando unas tablas y percentiles propuesta por Willems y cols.³⁴

Este método fue evaluado en el sur de la India encontrando una buena correlación entre la edad dental y la edad cronológica.⁷ En una investigación de Medina y Blanco realizada en Venezuela encontraron que la modificación de Willems era más adecuado que le de Demirjian.³⁴

Método de Haavikko

Este método fue realizado por Kaarina Haaviko en Finlandia en 1974. Este método utiliza unos cuantos dientes para calcular la edad, de los 0 años a los 9 años se utilizan el 16, 11, 41, 44 y 46. De los 10 años en adelante se utilizan el 13, 43, 44 y 47. Se forman 6 grupos de acuerdo a la distribución de los dientes seleccionados.³⁵

Métodos para la tercer molar

La mayoría de los estadios dentarios son de utilidad cuando se busca identificar la edad y maduración en niños, pero al tratar de hacerlo en jóvenes la tercer molar sería el diente indicado debido al tiempo en que se forma.³⁶

Los terceros molares son reconocidos por presentar variabilidad en su desarrollo, erupción, tamaño, contorno y posiciones relativas a diferencia de otros dientes, por tal motivo el método de estadios de Nolla y el método de Demirjian también pueden estudiar el crecimiento, desarrollo y calcificación del tercer molar.^{9, 37, 38}

Kohler y cols. elaboraron una clasificación de 10 estadios en la formación del tercer molar y le asignan una puntuación del 1 al 10 según el estadio en el que se encuentren (Tabla 3).³⁹

Tabla 3. Clasificación de Kohler

Estadio	Descripción	Valor
1	La corona se encuentra a la mitad de su calcificación	1
2	Tres cuartos de la corona están calcificados	2
3	La corona está completamente calcificada	3
4	Inicio de la formación de la raíz	4
5	Un cuarto de la raíz está formada	5
6	La mitad de la raíz está calcificada	6
7	La raíz tres cuartos calcificados	7
8	La raíz está por completarse	8
9	Se terminó la formación de la raíz y el conducto radicular termina de forma paralela	9
10	Se formó completamente la raíz y el canal radicular termina de forma convergente	10

Fuente: Mesotten K, Gunst K, Carbonez A, Willems G. Dental age estimation and third molars: a preliminary study. *Foren Scien Inter.* 2002; 129: 110-115.

Referencias

- Molinero Mourelle P. Aplicación de la maduración y desarrollo dental en niños en odontología legal y forense. *Reduca.* 2014; 6 (4): 281-286.
- Medina A, Blanco L. Estimación de la edad dental en un grupo de niños venezolanos utilizando el método de Nolla. *ALOP.* 2013; 3 (2):7-18.
- Sinha S, Umopathy D, Shashikanth M, Misra N, Mehra A, Kumar A. Dental age estimation by Demirjian's and Nolla's method: A comparative study among children attending a dental college in Lucknow (UP). *J of Ind Acad of Oral Med & Radio.* 2014; 26 (3):279-86.
- Green L. The interrelationships among height, weight and chronological, dental and skeletal ages. *Angle Orthod.* 1961; 31(3): 189-93.
- Vodanovic M, Dumancic J, Galic I, Pvcin S, Ptrovecki M, Cameriere R, Brkic H. An estimation in archeological skeletal remains: evaluation of four non-destructive age calculation methods. *J Foren Odontost.* 2011; 29 (2): 14-21.
- Paz M. Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid aplicación a la estimación de la edad dentaria. Trabajo de investigación. Madrid 2011. (Consulta 14 de Enero de 2016). Disponible en: http://eprints.ucm.es/19916/1/Marta_Paz_Cort%C3%A9strabajo_de_invstigaci%C3%B3n..pdf.
- Mohammed R, Krishnamraju P, Jyotsna S. Dental age estimation using Williems method: a digital orthopantomographic study. *Contemp Clin Dent.* 2014; 5 (3): 371-6.
- Pacheco R. Estimación de la edad dental en pacientes entre los 4 y 21 años de edad en una población de la ciudad de Chihuahua México. Trabajo de investigación para obtener el grado de Doctora en Odontología por la Universidad de Granada. Granada, España. 2010. (Consulta 20 de Febrero de 2016). Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/4967/1/18707713.pdf>.
- Attar J, Al-Taei J. Chronological age estimation in adolescent and Young adult subjects in relation to mandibular third molar development using digital panoramic image. *J Bagh Coll Dent.* 2012; 24 (2): 47-50.
- Nandla B, Patil K, Ravi S. Estimation of dental age by Nolla's method using orthopantomographs among rural free residential school children. *Int J Med Res Heal Sci.* 2014; 3(2):273-277.
- Medina A. Comparación de cinco métodos de estimación de maduración dental en un grupo de niños Venezolanos. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Mayo 2011. (Consulta 21 de Febrero de 2016) Disponible en: <http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/4859/1/EDAD%20DENTAL%20MEDINA%20AC.pdf>

12. Mourelle M. Correlación entre la maduración dentaria e indicadores de crecimiento esquelético en pacientes odontopediátricos. Memoria para optar al Grado de Doctor. Madrid, 2004 (Consulta 21 de Febrero de 2016). Disponible en: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/odo/ucm-t27983.pdf>.
13. Castillo A. Relación entre edad cronológica con los estadios de maduración dental de Nolla. Requisito para obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con Especialidad en Ortodoncia. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L., 2014. (Consulta 26 de Febrero de 2016). Disponible en: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/odo/ucm-t27983.pdf>.
14. Hernández Z, Acosta M. Comparación de Edad Cronológica y Dental según Índices de Nolla y Demirjian en Pacientes con Acidosis Tubular Renal. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, João Pessoa. 2010; 10(3):423-31.
15. Nolla C. The development of the permanent teeth. *Jour of Dent for Child* 1960;254-66.
16. Maranon G, Gonzales H. Edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años. *Kiru*. (Consulta de de). Disponible en: 2012; 9(1): 42-50.
17. Rai B, Anand S. Tooth developments: an accuracy of age estimation of radiographic methods. *World Journal of Medical Sciences* 2006; 1 (2): 130-132.
18. Altunsoy M, Gulsum B, Akkemik O, Ok E, Sinan M. Dental Age Assessment: Validity of the Nolla Method in a Group of Western Turkish Children. *Marmara Dent J*. 2013; 2: 49-52.
19. Gupta R, Rajvanshi H, Effendi H, Afridi S, Vuyyuru K, Vijay B, Dhillion M. Dental age estimation by Demirjian's and Nolla's method in adolescents of western Uttar Pradesh. *Journal of Head and Neck Physicians and Surgeons*. 2014; 3 (1):50-6.
20. Sachan K, Sharma V, Tandon P. Reliability of Nolla's dental age assessment method for Lucknow population. *Journal of Pediatric Dentistry*. 2013; 1 (1):8-13.
21. Cadenas I, Celis C, Hidalgo A. Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización. *Anu Soc Radiol Oral Maxilo Facial de Chile*. 2010; 13:17-23.
22. Peña C. Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños peruanos. Tesis para obtener el título de Cirujano Dentista. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (Consulta 01 de Marzo de 2016). Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2166/1/Pe%C3%B1a_gc.pdf.
23. Funk B, Costa M, Charmeux A. Estudio comparativo y evaluación de la validez de dos métodos de estimación de la edad dental en una muestra de niños de la población paraguaya: métodos de Demirjian y Willems. *Paraguay Oral Reserch*. 2015; 4 (1):5-18.
24. Krailassiri S, Anuwongnukroh N, Dechkunakorn S. Relationships Between Dental Calcification stages and skeletal maturity indicators in Thai Individuals. *Angle Orthod*. 2002; 72:155-66.
25. Uysal T, Sari Z, Ramoglu S, Basciftci F. Relationship between dental and skeletal maturity in turkish subjects. *Angle Orthod*. 2004; 74 (5): 657-64.
26. Prabhankar A, Panda A, Raju O. Applicability of Demirjian's method of age assessment in children of Davangere. *J Indian Soc Pedo Prev Dent*. 2002; 20 (2): 54-62.
27. McKenna C, James H, Taylor J, Townsend G. Tooth development standards for South Australia. *Aust Dent J*. 2002; 47 (3): 223-7.
28. Mejia G, Canseco J, Martinez C, Reyes A, Cuairan V. Correlación entre los estadios de maduración carpal y los estadios de desarrollo del canino mandibular en pacientes que reciben tratamiento ortodóncico. *Rev Odontol Mex*. 2014;18 (1):9-13.
29. Ogodescu A, Bratu E, Tudor A, Ogodescu A. Estimation of child's biological age based on tooth development. *Rom J Leg Med*. 2011; 19: 115-24.
30. Eid R, Friggi M, Fisberg M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Inter J of Paed Dent*. 2002; 12:423-428.
31. Nur B, Kusgoz A, Bayram M, Celikoglu M, Nur M, Kayipmaz S, Yildirim 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*. 2012, 1;17 (5):e871-877. (Consulta 03 de Marzo de 2016). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3482536/pdf/medoral-17-e871.pdf>.
32. Hegde R, Sood P. Dental Maturity as an indicator of chronological age: Radiographic evaluation of dental age in 6 to 13 years children of Belgaum using Demirjian Methods. *J Indian Soc Pedo Prev Dent*. 2002; 20 (4): 132-8.
33. Tomás L, Mónico L, Tomás I, Varela P, Biedma B. The accuracy of estimating chronological age from Demirjian and Nolla methods in a Portuguese and Spanish sample. *BMC Oral Health*. 2014, 14:160. (Consulta 15 de Marzo de 2016). Disponible en: <http://download.springer.com/static/pdf/237/art%253A10.1186%252F1472-6831-14-160.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Fbmcoralhealth.biomedcentral.com%2Farticle%2F10.1186%2F1472-6831-14-160&token2=exp=1460120272~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F237%2Fart%25253A10.1186%25252F1472-6831-14-160.pdf~hmac=f40ac8529d3962423ebf08e549834b5f6ff23eb08c0ddb0c090e79c465079889>.
34. Medina A, Blanco L. Accuracy of dental age estimation in venezuelan children: comparison of Demirjian and Willems methods. *Act Odontol Latin*. 2014; 27 (1):34-41.
35. Haavikko K. Tooth formation age estimated on a few selected teeth a simple method for clinical use. *Proc Finn Detn Soc*. 1974; 70:15-9.
36. Prieto J, Barbería E, Ortega R, Magaña C. Evaluation of chtonological age based on third molar development in the spanish population. *Int J Legal Med*. 2005; 119: 349-54
37. Panchbhai A. Radiographic Evaluation of Developmental Stages of Third Molar in Relation to Chronological Age as Applicability in Forensic Age Estimation. *Dentistry*. 2012; S:1.
38. Paz M. Maduración y desarrollo de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid: aplicación a la estimación de la edad dentaria. Trabajo de investigación. Universidad Complutense de Madrid. 2011. (Consulta 17 de Marzo de 2016). Disponible en: http://eprints.ucm.es/19916/1/Marta_Paz_Cort%C3%A9s-trabajo_de_investigaci%C3%B3n..pdf.
39. Mesotten K, Gunst K, Carbonez A, Willems G. Dental age estimation and third molars: a preliminary study. *Foren Scien Inter*. 2002; 129: 110-115.