



ESTIMACIÓN DE EDAD A PARTIR DE LA CALCIFICACION Y ERUPCION DE LOS TERCEROS MOLARES. ARTICULO DE REVISIÓN.

Modalidad: Oral
Área: Forense
Categoría: Pregrado

Granados D., Márquez J., Rodríguez K.^{*}
González G., Perez T^{**}
Caycedo M^{***}

RESUMEN

Este estudio surgió de la necesidad de implementar en Colombia parámetros que ayuden a la determinación de edad en procesos legales; debido a que actualmente en el país, se utilizan tablas internacionales que registran un margen de error para la estimación de la edad en los diferentes grupos étnicos. **Objetivo:** Describir por medio de una revisión del estado del arte las principales metodologías, para la determinación de edad de la población en Colombia. **Método:** Se llevo a cabo una revisión literaria, que consistió en la recolección de 40 artículos, basados en estimación de edad, calcificación y erupción del tercer molar. **Resultados:** Teniendo en cuenta las tres unidades temáticas anteriores, se encontró que los dientes seleccionados para la estimación de la edad dependen del género y el método utilizado. Igualmente los resultados dependerán de la calidad de las radiografías, la pertinencia del método y el desarrollo biológico. **Conclusiones:** En cuanto a la calcificación y desarrollo se encontró que el método de Demirjian es el más utilizado para la estimación de edad, aunque este inicialmente, solo evaluaba los estadios de calcificación hasta el Segundo Molar. En cuanto a la erupción se encontró que el tercer molar inferior erupciona primero que el superior.

Palabras claves: *Estimación de edad, calcificación y erupción del tercer molar, odontología forense*

ABSTRACT

This study arose of the need to implement in Colombia parameters that help the estimation of age in legal processes; due to that at present in the country, international boards are utilized that register a margin of error for the estimation of the age in the different ethnic groups. **Objective:** Describing through a revision of the state of the art the main methodologies, for the decision of age of the population in Colombia. **Method:** I am carry out a literary revision, that consisted of the harvesting of 40 articles, based on estimation of age, calcification and eruption of the third molar. **Results:** Keeping in mind the three previous thematic units, was found that the teeth selected for the estimation of the age depend on the kind and the method utilized. Likewise the results will depend on the quality of the x-rays, the relevance of the method and the biological development. **Conclusions:** As for the calcification and development was found that the method of Demirjian is the most utilized one for the estimation of age, although this initially, alone one evaluated the stadiums of calcification to the Second Molar. As for al eruption was found that the third lower molar eruption first that the superior.

Key words: *Estimation of age, calcification and eruption of third molar, forense odontology.*

^{*} Asesores Científicos. Antropólogo y Odontóloga forense.

^{***} Asesora Metodológica. Odontóloga especialista en Epidemiología

INTRODUCCION

La determinación de la edad es un factor importante como indicador de crecimiento y desarrollo. Existen diferentes métodos para determinar cada etapa biocronológica del ser humano, desde infante, preadolescente, adolescente, adulto joven, adulto maduro, adulto mayor, tales como desarrollo de Tanner, relación pondo estatural, perímetro cefálico, cronología de la erupción dental, carpograma, entre otros. No obstante, la experiencia muestra que los rangos utilizados para caracterizar estas fases varían de país a país, según factores genéticos, ambientales y raciales¹.

Actualmente en Colombia no se ha estandarizado ningún tipo de parámetro --- clínico o radiográfico--- que ayude a la determinación de la edad en individuos. Se ha establecido la edad de la población a partir de escalas internacionales, imponiéndose un margen de error (más o menos de 2 años de diferencia) más en comunidades afrodescendiente que en el grupo mestizo.²

Desde el punto de vista de la ciencia forense, se encuentran más problemas en la determinación de la edad en adultos, que en niños. En lo concerniente al papel del odontólogo legista, el cálculo de edad más solicitado es el de los 18 años. Por ende se ha tenido en cuenta la calcificación y

erupción del tercer molar como patrón de estimación de edad. Lo anterior debido a que la normatividad del Código Penal Colombiano (Ley 599 de 2.000, Artículos 69 y 72) contempla diferentes sanciones a quien infringe la ley, las cuales pueden variar dependiendo de la edad de la persona implicada. Además, la estimación de la edad es importante en los procesos de identificación humana por formar parte de la cuarteta básica de identificación (edad, sexo, estatura y patrón ancestral).

Por lo anterior es importante conocer ¿Cuáles son las principales metodologías utilizadas para la determinación de la edad a partir de la calcificación y erupción de los terceros molares?

El objetivo de este estudio es describir, por medio de una revisión del estado del arte, las principales metodologías para la determinación de la edad a partir de la calcificación y erupción de los terceros molares. Los objetivos específicos son: describir la metodología para determinación de edad a partir de los terceros molares, identificar las evidencias clínicas de erupción y radiográficas de calcificación de los terceros molares para la determinación de la edad, comparar las diferentes metodologías empleadas en la determinación de edad a partir de los terceros molares.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló un estado del arte, en el que se recolectaron 85 artículos, teniendo en cuenta los siguientes parámetros para la búsqueda manual y en Internet:

- Calcificación del tercer molar
- Erupción del tercer molar
- Estimación de edad

Se realizó una búsqueda en Internet para determinar la existencia en la Red de sitios o portales, en los cuales se encuentre algún tema relacionado con los parámetros del estudio, o publicaciones que pudieran aparecer. Esta investigación, además de basarse en publicaciones informadas en la Red, permitió ampliar el universo en instituciones visitadas por las investigadoras.

Los buscadores internacionales fueron:

- ALTAVISTA: [http://www.altavista.com./](http://www.altavista.com/)
- GOOGLE: [http://www.google.com./](http://www.google.com/)
- MEDLINE:
[http://www.medline.com./](http://www.medline.com/)
- PUBMED
<http://www.pudmed.com./>
- HYNARI
<http://www.hynari.com./>
- ELSEVIERE
<http://www.elseviere.com./>
- EMBASE
<http://www.embase.com./>
- COCHRANE LIBRARY
<http://www.cochranlibrary.com./>
- LILACS

<http://www.lilacs.com./>

Las instituciones visitadas en Bogotá son las siguientes:

- Biblioteca Universidad Javeriana
- Biblioteca Universidad Nacional
- Hemeroteca Universidad Nacional
- Biblioteca Luís Ángel Arango
- Biblioteca David Ordóñez
- Biblioteca Virgilio Barco
- Biblioteca El Tintal
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

De los 85 artículos recolectados, solo 40 cumplieron los criterios de inclusión. Estos se clasificaron mediante una matriz bibliográfica, en la que se contextualizaron los artículos recolectados.

RESULTADOS

CALCIFICACION DEL TERCER MOLAR

La mineralización de los terceros molares es el principal criterio para la estimación de edad dental³, utilizando la radiografía panorámica como método de análisis para los estadios de calcificación del tercer molar⁴ y el diagnóstico de ausencia o agenesia de estos^{6 7 8}.

En general, todos los estudios que se utilizan para analizar los estadios de calcificación, comparan la formación de las cúspides, las coronas, las raíces y el cierre apical en tablas

estandarizadas con la radiografía panorámica del paciente. Según los estudios analizados los métodos utilizados para identificar dichos estadios de calcificación fueron:

1. **Método de Demirjian:** Es el más utilizado^{1 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24}, en el cual se utilizan siete dientes mandibulares permanentes que son clasificados en el siguiente orden: segundo molar, primer molar, segundo bicúspide, primer bicúspide, canino, incisivo lateral e incisivo central. Los dientes son clasificados de la escala de A a H, realizando una comparación entre el diente del diagrama y las figuras radiográficas.

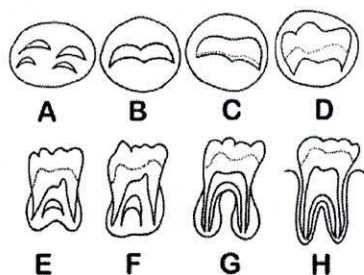


Fig. 1. Demirjian's classification of tooth mineralization.

2. **Método de Nolla:** Es el segundo método más utilizado^{20 25 26}, se determina el estado de desarrollo de los dientes superiores e inferiores del lado izquierdo de cada sujeto. En este procedimiento se utilizan para la comparación etapas de 0 a 10.



Fig. 2 Estados de calcificación según Nolla

3. **Método de Moorrees:** Esta técnica provee normas de formación de diez dientes permanentes, específicamente los incisivos maxilares y los ocho dientes mandibulares de la hemiarcada. El desarrollo dental se determina por inspección de radiografías y asignaciones de uno de los catorce estadios de calcificación definidos en tablas, y mostrados en figuras tanto para dientes uniradiculares como para dientes multiradiculares, en los cuales se evalúa de forma separada las raíces mesial y distal^{20 21}.

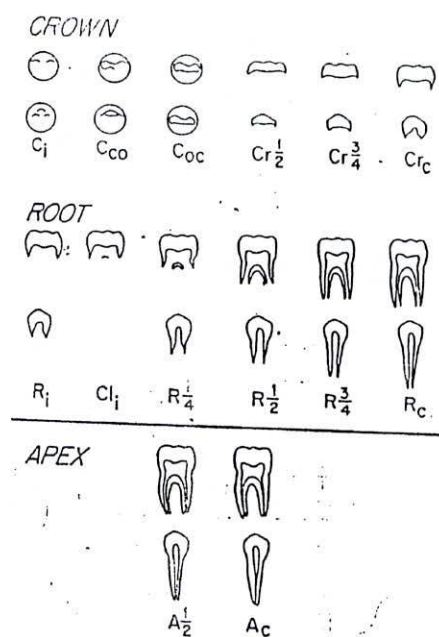


Fig. 3 Estadios de calcificación según Moorrees

4. Otros métodos:

- **Método de Haavikko:** En este índice se utilizan cuatro dientes del lado derecho y es útil para la predicción cronológica de edad^{20 21 23}.
- **Método de Gustafson:** Se utiliza en dientes del lado inferior derecho y lado superior izquierdo sin incluir el contralateral^{23 27}

Es importante reconocer que los dientes seleccionados para la estimación de edad dependen del género y el método utilizado²³. Igualmente los resultados dependerán de la calidad de las radiografías, la pertinencia del método y el desarrollo biológico^{28 29}

La estimación de edad por la mineralización del tercer molar es una técnica válida, la más utilizada es la técnica de Demirjian, aunque

no se aplica a todas las etnias, ya que se impone un margen de error que impide la posibilidad de establecer una edad exacta cuando se requiere en procesos legales^{1 9 12 13 14}

Frecuentemente se observa que el desarrollo del tercer molar se da en una forma más rápida en pacientes femeninos que en los masculinos^{9 12 15 30 31}. En el tercer molar encontramos la primera evidencia radiográfica del folículo dentario para el sexo femenino a los 11 años 7 meses en promedio, y para el sexo masculino a los 12 años 11 meses. Raíz y corona totalmente formada (ápice cerrado) en el sexo femenino a los 21 años y en el sexo masculino a los 20 años 10 meses^{1 32},

Existe mayor dificultad para la estimación de edad después de los 14 años por el cierre apical de los dientes. Si hay un desarrollo completo del tercer molar, se aproxima más al cálculo de los 21 años que al de los 18.³³

Método	Dientes Utilizados
Demirjian	Siete dientes mandibulares permanentes. Desde el Incisivo central al Segundo Molar.
Nolla	Dientes superiores e inferiores del lado izquierdo. Del el Incisivo Central al Segundo Molar.
Moorrees	Diez dientes permanentes, específicamente los Incisivos Superiores y los Ocho dientes inferiores de la hemiarcada.
Otros Métodos	Haavikko: En este índice se utilizan cuatro dientes del lado derecho.
	Gustafson: Se utiliza en dientes del lado inferior derecho y lado superior izquierdo

Tabla 1: Comparación de los dientes utilizados en cada método de calcificación dental.

ERUPCION DEL TERCER MOLAR

La erupción es un rasgo clínico de relevancia para la estimación de edad, ya que su impactación, erupción parcial o total, determinan la madurez dental del individuo³⁴³⁵. Existe un 50% de probabilidad de que el individuo presente agenesia del tercer molar, si este se encuentra ausente a la edad de 10 años. Aunque aumenta la fiabilidad, si se diagnostica a los trece años.²³

Se presentaron casos, en que a los 18 años o más, no se observó evidencia clínica de un tercer molar. En la gran mayoría de estos casos la erupción no ocurre debido a diferentes factores, entre los cuales se encontraron la no formación de folículo dentario (oligodoncia) –observable radiográficamente–, retenciones por mal posiciones o por falta de espacio. La erupción precoz es debida generalmente a pérdida prematura de los dientes situados en posición anterior (mesial) al tercer molar, lo cual facilita y obvia una de las causales de no erupción (falta de espacio).¹

Se observó que frecuentemente erupcionan primero los terceros molares inferiores³⁰, aunque existen excepciones, esto puede deberse a su menor tamaño, y al menor número de raíces, así como a la disposición anatómica de ellas (generalmente fusionadas)¹.

Los cambios clínicos del tercer molar se pueden dar en un período desde los 6 a 38

años, según el seguimiento clínico^{36 37}, encontrando que en la mayoría de los casos, los dientes necesitan de su extracción, por su impactación y posibles complicaciones.³⁸³⁹

ESTIMACION DE EDAD

Se realiza a través de la observación de los cambios óseos, sexuales y dentales (edad biológica). Estos métodos utilizan técnicas de tipo microscópico y macroscópico.

Determinar la edad es una complicación frecuente en el peritaje clínico, por la diversidad biológica en los individuos. El tercer molar está correlacionado con una edad cercana a los 18 años. Se observa el desarrollo dental para determinar la edad clínica aparente aproximada. Igualmente se debe tener en cuenta la edad en la que inicia la formación del folículo del tercer molar, ya que difiere para el cálculo de cada individuo.

Aunque, se referencia también que el tercer molar no es precisamente un marcador ideal para el desarrollo, por su frecuente ausencia congenita^{5 6}, malformación o extracción³⁵. Además, es el diente más variable en cuanto a tamaño⁴⁰, tiempo de formación y erupción¹

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las fuentes de investigación, fueron muy escasos, ya que la información referente al universo de búsqueda fue muy limitada.

Curiosamente, el método de Demirjian es el más utilizado para la estimación de edad, aunque la propuesta inicial, solo evaluaba los estadios de calcificación hasta el segundo Molar. Sin embargo, existen dos técnicas, usadas en menor proporción, que tienen en cuenta el tercer molar para estandarizar la edad, como son los propuestos por Nolla y Moorrees.

El método mas práctico para la determinación de edad es la radiografía panorámica u ortopantomografía, como medio diagnóstico para facilitar información sobre los maxilares, proporcionando una visión en conjunto del desarrollo de los gérmenes dentarios durante su proceso de calcificación y erupción.

En cuanto a la erupción del tercer molar se concluyó que las características clínicas más utilizadas fueron el grado de impactación, erupción parcial o erupción total,

determinando la madurez dental del individuo. Se estableció que el tercer molar inferior es el primero en erupcionar.

RECOMENDACIONES

Es importante considerar que los patrones de calcificación y erupción difieren para cada población, es por ello que se requiere realizar el estudio en población colombiana para estandarizar con exactitud la edad en procesos de identificación. Igualmente se debe tener en cuenta cuál puede ser el método utilizado, ya que es una variable importante en la determinación de edad.

En la clínica de odontopediatría del Colegio Odontológico se debería exigir la toma de la radiografía panorámica, no sólo para realizar un diagnóstico adecuado, si no para contar con las herramientas necesarias para adelantar un estudio sobre la determinación de la edad.

BIBLIOGRAFIA

¹ HANNELORE T., LOEVY, CD, MS PHD. Maturation of permanent teeth in Black and Latino Children. University of Illinois, U.S.A. Págs: 59-62

² ROJAS N., TARAZONA R, COLMENARES G., VALDEZ C. Estudio medico-odontológico y radiológico para el dictamen de edad. Revista del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Vol IX, 1990, págs:35-50

³ OLZEA, W. REISINGERB, G. GESERICKA AND A. SCHMELINGA. Age estimation of un accompanied minors Part II. Dental aspects. Forensic Science International .Vol. 159, Supt. 1, 15 May 2006, Pages S65- S67.

⁴ NIEDZIELSKA I., et al, Panoramic radiographic predictors of mandibular third molar eruption, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, Vol 102 ano 2006, pages 154-158

⁵ PRIETO, J. et al, Métodos para valorar la edad en el adolescente Revista española de medicina legal1998, Vol XXII, Págs. 45-50

⁶ GORGANI N., et al, A radiographic investigation of third molar development, Journal of Dentistry for Children, March-April1990, pages 106-110

⁷ SANDHU, S., KAUR T. Radiographic Evaluation of the Status of Third Molars in the Asian-Indian Students. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons Journal Oral Maxillofacial Surg.

⁸ MESOTTEN K., GUNST K., CARBOEZ A., Willems G., Chronological age determination based on the root

development of a single third molar: A retrospective study based on 2513 OPGs. *Journal of forensic Odonto-Stomatology*, Vol. 21 N°2, diciembre 2003. Págs: 31-35

⁹ WILLEMS G., OLMEN V., SPIESSENS B., CARLES C. Dental Age Estimation in Belgian Children: Demirjian's Technique Revisited.

¹⁰ NYKANEN R., et al. Validity of the Demirjian method for dental age estimation when applied to Norwegian children. *Acta Odontologica Scandinavica*, Vol. 56, Año 1998, Págs. 238-244A. Teivens, H. Mörnstad.

¹¹ FARAH C., et al. Dental maturity of children in Perth Western Australia, and its application in forensic age estimation *Journal of Clinical Forensic medicine* Vol 6, 1999, págs 14-18

¹² TEIVENS A., MÖRNSTAD H. A modification of the Demirjian method for age estimation in children. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology*. Vol: 19 N° 2. December 2001 Págs:26-30

¹³ TEIVENS A., MÖRNSTAD H. A comparison between maturity rate in the Swedish dental and Korean populations using a modified Demirjian method. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology*. Vol. 19: N° 2. December 2001. Págs:31-35

¹⁴ KOSHY S., TANDON S. Dental age assessment: The applicability of Demirjian's method in South Indian children. *Journal of Forensic Science International*. Vol 94. Año 1998 págs 73-85

¹⁵ OLSE A., et al, Comparative study on the chronology of third molar mineralization in a Japanese and a German population, *Leg Medicine*, Vol. 5, Año 2,003, Págs256-260

¹⁶ ARANY S., IIONO M., YOHIOKA N. Radiographic Survey of third Molar Development in relation to chronological Age Among Japanese Juveniles .

¹⁷ CHAILLET N., DEMIRJIAN'S A. Dental Maturity in South France: a Comparison Between Demirjian's Method and polynomial functions. *Journal Forensic Sep* 2004. Vol. 40 N° 5 Págs: 1059-1067

¹⁸ OLZE A., TANIGUCHI M., SCHMEJING A., ZHU B, YAMADA Y., MAEDA H., GESERICKA. Studies on the chronology of third molar mineralization in a Japanese population. *Legal Medicine* 6, Año: 2004, Págs:73 – 79

¹⁹ DE SALVIA A., et al. Third mandibular molar radiological development as an indicator of chronological age in a European population. *Forensic Science International*. Vol 146S. Año2.004. Págs S9-S12

²⁰ CHAILLET N., NYSTROM M., KATAJA M., DEMIRJIAN A., .Comparision of dental Maturity in Children of different ethnic origins: International maturity curves for clinicians. *Journal Forensic Science*, Sep. 2005 Vol. 5 Págs.:1164-1173.

²¹ ORHAN K., OZER L., ORHAN A., DOGAN S, PAKSOY C. Radiographic evaluation of third molar development in relation to chronological age among Turkish children and youth. *Forensic Science International*. Año: 2006, págs 1- 6

²² MABER M., LIVERSIDGE H., HECTOR M., Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth *Journal of Forensic Science International* Vol 159S, Año 2006, págs S68-S73

²³ DHANJAL K., et al. Reproducibility of radiographic stage assessment of third molars. *Journal of Forensic Science International*, vol 159S, año 2006, págs74-77

²⁴ MEINL A., TANGLC S., HUBERA C., MAURER., WATZEK G. The chronology of third molar mineralization in the Austrian population—a contribution to forensic age estimation. *Forensic Science International Elsevier Ireland Ltd*. Octubre-2006

²⁵ BOLANOS M., MANRIQUE M., BOLANOS M., BRIONES M. Approaches to chronological age assessment based on dental calcification. *Forensic Science International*. Vol: 110 Año: 2000. Págs: 97-106

²⁶ BOLANOSA M., MOUSSAB H., MANRIQUEA BOLANOS M. Radiographic evaluation of third molar development in Spanish children and young people *Forensic Science International*. 133 Año: 2003 Págs: 212-219

²⁷ AJMAL M., BHARAT H, KUMAR G. Age estimation using three established methods A study on Indian population. *Elsevier Science Ireland Ltd, Forensic Science International*. April2001.Págs:150-154

²⁸ SOMMER H., et al, Reliability and validity of eight dental age estimation methods for adults, *Journal of Forensic Science*, Vol 48, No 1, enero de 2003, págs149-152

²⁹ MULLER M, et al, Age estimation from theeth in children and adolescents, *Journal of Forensic Science*, Vol 48, No 1, enero de 2003, págs 140-148

³⁰ ROMO P., et al. Cronologia de la erupcion dentaria en escolares. *Salud Publica de Mexico*. Vol 31, No 5 Sep- oct 1989. págs 688-695

³¹ VALDES Y., GOMEZ A. Dictamen cronológico de la edad por medio de la erupción dentaria y su aplicación legal y forense. *Universitas odonto- lógica*. Vol: 23. págs: 69-72.

³² OLZE A., MAHLOWA S., SCHMIDTA K., WERNECKE G. GESERICKA, A. SCHMELINGA. Combined determination of selected radiological and morphological variables relevant for dental age estimation of young adults. *Journal of Comparative Human Biology*. Vol 56. Año2005, Págs: 133-140

³³ GUNST K., MESOTTENA K., CARBONEZB G., WILLEMSA C. Third molar root development in relation to chronological age: a large sample sized retrospective

study, Forensic Science International Vol 136, Año 2,003, Pags52-57

³⁴ RICHARDSON E., MALHOTRA S., SEMENYA K. Longitudinal study of three views of mandibular third molar eruption in males. School of Dentistry, Meharry Medical Collage. Págs: 119-129.

³⁵ WILLEMS G. A review of the most coomonly used dental age estimation techniques. Journal of forensic Odonto- Stomatology, Vol,19 N° , June 2001. Págs: 9-17

³⁶ VENTII I., TURTOLA L., YLIPAAVALNIEMI P. Change in Clinical Status of Third Molars in Adults During 12 Years of ObservationJ .Oral Maxillofac Surge 57:386-389, 1999.

³⁸ VENTÄ I., MURTOMAA H., TURTOLA L., MEURMAN J., YLIPAAVALNIEMI P. Clinical follow-up study of third molar eruption from ages20 to 26 years. Oral Surg Oral Med oral Pathol. Vol: 72, N° 2, 1991. Págs: 150-3

³⁹ VENTA I., YLIPAAVALNIEMI P., TURTOLA L. Clinical Outcome of Third Molars in Adults Followed During 18 Years. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, J Oral Maxillofac Surg. Vol: 62. Año: 2004 Págs:182-185

⁴⁰ MALHOTRA S., RICHARDSON E. Molar size sequence in American Blacks. Departement of Ortodontics, School of Dentistry, Meharry Medical Collage, Nasville, Tennessee 32208. Ano 1981 Págs: 123-127.