

Estimación de edad dental en niños. Revisión de métodos aplicados en poblaciones latinoamericanas

Dental age estimation in children. A review of methods applied in Latin American populations

Resumen

El desarrollo de la dentición humana sigue una secuencia confiable y predecible, lo que ayuda tanto en la clínica como en odontología forense. En niños, la comparación de radiografías dentales con tablas estadísticas diseñadas para poblaciones específicas, permite estimar sus edades y obtener información considerando diferentes factores que pueden afectar el desarrollo de cada individuo. Si bien los latinoamericanos no constituyen un grupo étnico homogéneo, existen pocos estudios sobre estas poblaciones. El objetivo fue realizar una revisión sistemática para identificar los métodos de estimación de edad dental aplicados en niños de poblaciones actuales latinoamericanas. Se seleccionaron 15 artículos con aplicación, testeo o comparación de seis métodos en Brasil, Venezuela, Perú, Cuba, Chile y México. Aunque se detectó el uso de metodologías clásicas de Demirjian et al, (10/15), Nicodemo et al y Nolla, todos los artículos sugieren adaptar, reemplazar o complementar con otros métodos para mejorar sus predicciones. Los métodos de Cameriere et al, Willem et al, o Chaillet et al, de más reciente reporte, son informados como más apropiados. Aunque se confirman las diferencias entre poblaciones, la escasez de estudios hace necesaria la puesta a prueba, comparación transversal y etnoindependiente de las diferentes metodologías en toda la geografía latinoamericana para exponer la alternativa de mayor certeza y confiabilidad en la estimación de edad dental, tanto para la práctica clínica como forense.

Abstract

The development of the human dentition remains a reliable and predictable sequence, which aid in both the clinic and in forensic dentistry. In children, the comparison of dental x-rays with statistical tables designed for specific populations, allows to estimate their ages and obtain information regarding the different factors that can affect the development of each individual. Although Latin Americans do not constitute a homogeneous ethnic group, there are scant studies on these populations. The objective was to conduct a systematic review to identify methods of estimating dental age applied to children of current Latin American populations. Fifteen articles were selected with application, testing or comparison of six methods in Brazil, Venezuela, Peru, Cuba, Chile and Mexico. Although the use of classical methodologies as Demirjian et al (10/15), Nicodemus et al and Nolla were detected, all articles suggest

adapt, replace or complement with other methods to improve their predictions. The recently reported methods of Cameriere et al, Willem et al or Chaillet et al are informed as more appropriate. Although the differences between populations are confirmed, the scarcity of studies requires the implementation of tests and ethno-dependent cross sectional comparisons of the different methodologies throughout the Latin American geography to expose the alternative of major certainty and reliability for the estimation of dental age, both for clinical practice as well as forensic.

Descriptor: Estimación de edad, niños, Latinoamérica

Keyword: Dental age estimation, children, Latin America

Gabriel M. Fonseca*

Mario Cantín**

Violeta C. Yendrecka***

Daniela A. Herández****

Ezequiel Acuña****

Jorge Bravo J.****

*Profesor de Anatomía Patológica. Autor responsable

**Profesor

***Profesora

****Alumno

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y MORFOLOGÍA APLICADA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DOCTORADO EN CIENCIAS MORFOLÓGICAS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA, TEMUCO, CHILE
DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHILE, TEMUCO, CHILE

Fonseca, G.M., Cantín, M., Yendrecka, V.C., Henríquez, D.A., Acuña, E., Bravo, J.J.
Estimación de edad dental en niños. Revisión de métodos aplicados en
poblaciones latinoamericanas Oral Año 16.
Núm. 50. 2015.1191-1195

Recibido: Abril, 2014. Aceptado: Noviembre, 2014.

Oral. Año 16 No. 50, Abril, 2015.

Introducción

La edad cronológica, registrada como fecha de nacimiento, es relevante para la clínica médica y odontológica¹⁻³. En ausencia de una fecha conocida de nacimiento, y con el objeto de lograr un correcto diagnóstico y plan de tratamiento, los profesionales de la salud necesitan identificar el estado de maduración de sus pacientes³. Entre los métodos para la estimación de edad, el desarrollo dental es una medida de maduración fiable, ya que representa una serie de sucesos reconocibles que ocurren en la misma secuencia desde un evento inicial hacia un constante punto de finalización, menos variables que otros eventos del desarrollo y normalmente no afectados por factores locales, nutricionales o ambientales^{3,4}.

Las metodologías empleadas para estimar edad, evidencian indicadores de madurez biológica con claras aplicaciones clínicas al lograr potenciar los estudios de alteraciones endocrinas, síndromes y desviaciones de los patrones normales⁵⁻⁷. Su relativa precisión y falta de otros predictores confiables, han determinado que el análisis radiográfico del desarrollo dental sea considerado más definitivo y útil que otros indicadores^{4,5}. Estos métodos definen básicamente el estado de mineralización dentaria a partir de la observación cualitativa o cuantitativa de variables codificables según tablas predeterminadas^{3,5}. Métodos clásicos como los descritos por Nolla⁸ (MNo), Demirjian et al,⁹ (MD), Nicodemo et al,¹⁰ (MNI) o actuales modelos propuestos por Willem et al,¹¹ (MW), Chaillet et al,¹ (MCh) o Cameriere et al,¹² (MC), han sido utilizados en contextos poblacionales específicos en todo el mundo con diferentes niveles de certeza en sus resultados.

En medicina y odontología forense, esta estimación radiológica de la edad dental puede jugar un papel de gran importancia. Aunque es difícil separar los aspectos clínicos de las aplicaciones legales, numerosos ejemplos en la literatura científica muestran su utilidad en la identificación de fallecidos (gracias a la natural preservación de los dientes luego de desintegrados los tejidos blandos y huesos) o incluso de individuos vivos. Es especialmente importante en casos de catástrofes, violencia con elevado número de víctimas, problemas socio-culturales como el abandono, migración legal e ilegal, carencia de registros válidos de nacimiento, adopción, delincuencia juvenil, reclamo de pensiones, asilo político, etc.^{3,4,6,13-16}

En procesos legales, se ha sugerido que la estimación de edad en niños sea realizada combinando al menos tres metodologías diferentes^{4,13}, donde cada sistema se base en la lectura de variables categóricas dentales radiográficas, de un diente o grupo de ellos, todas ellas confiables, precisas y aplicables a poblaciones específicas⁷. Se ha recomendado la determinación de parámetros de normalidad para grupos demográficos específicos dado que el desarrollo de cada individuo puede verse afectado no sólo por factores intrínsecos (genética, grupo ancestral), sino también extrínsecos (nutrición, ambiente)¹⁷. Si bien el término "Etnia" suele utilizarse indistintamente con "Raza", un grupo étnico comparte no solo biología sino también un país

natal conectado con un sector geográfico específico, lenguaje, tradición, preferencia de alimentos y fe religiosa¹⁸.

Aun cuando suelen ser agrupados bajo una misma concepción, los latinoamericanos no constituyen un grupo étnico homogéneo, pues presentan una gran diversidad genética, cultural, social, ambiental, económica, educacional y demográfica, con bases que resultan indiscutiblemente en variaciones biológicas de gran trascendencia clínica, sanitaria y legal¹⁹. Si bien se ha reportado que estas diferencias podrían explicar variaciones significativas en las cronologías de maduración dentaria³, y que sus tablas y curvas son de uso común y frecuente en ciencias forenses²⁰, se ha informado que existen escasas referencias o estudios realizados sobre poblaciones latinoamericanas y amerindias¹³. El objetivo de esta investigación fue identificar los métodos de estimación de edad dental aplicados en niños de poblaciones actuales latinoamericanas y discutir validez, vigencia y necesidades de las metodologías clásicas y modernas para este fin.

Material y métodos

Se realizó una revisión sistemática de la literatura en las bases Pub-Med/MEDLINE, SCOPUS, Web of Science (ISI), CRD, IME, IBECs y Google Académico para la pesquisa de métodos de estimación de edad dental aplicados en niños de poblaciones actuales latinoamericanas. Se incluyeron artículos originales a texto completo, publicados en cualquier idioma desde enero del año 2000 hasta abril de 2014. Se utilizó este límite temporal para considerar las eventuales modificaciones somáticas y fisiológicas resultantes de las variaciones ambientales (cambios seculares). Se excluyeron artículos que aplicaran esos métodos en la porción francófona canadiense, artículos de revisión, reportes de casos y cartas, así como diseños abordando sólo un rango etario, un grupo dentario específico, o poblaciones con enfermedades sistémicas donde éstas fueran detectadas como modificadoras de las estimaciones. Las búsquedas se complementaron con una revisión manual de las referencias bibliográficas de los artículos.

En casos de duplicación, estos fueron eliminados. Los artículos seleccionados fueron leídos y se consignó la información referente a los métodos de estimación de edad empleados, el lugar geográfico o población de estudio, tamaño de la muestra total y según sexo, rangos etarios y resultados de la estimación aplicada.

Resultados

Fueron seleccionados 15 artículos a texto completo con aplicación de métodos de estimación de edad dental en niños de Brasil, Venezuela, Perú, Cuba, Chile y México. Cuatro estudios establecieron comparaciones entre diferentes métodos (Tabla 1).

Artículos identificados en esta revisión.

AUTOR	LUGAR	TAMAÑO MUESTRA			RANGO ETARIO	MÉTODO	RESULTADO
		Total	Fem.	Masc.			
Eid <i>et al.</i> , 2002 ⁵	Sao Paulo, Brasil	689	321	368	6.0-14.9	MD	Sobreestimación
Tineo <i>et al.</i> , 2006 ¹⁴	Maracaibo, Venezuela	30	14	16	6-12	MD	Sobreestimación
Espina de Ferreira <i>et al.</i> , 2007 ¹⁵	Maracaibo, Venezuela	30*	14	16	6-12	MD	Sobreestimación
Mitsuo Kurita <i>et al.</i> , 2007 ¹⁷	Fortaleza, Brasil	360	180	180	7-15	MNo	Subestimación
						MNi	Subestimación
Cameriere <i>et al.</i> , 2007 ²³	Lima, Perú	287	152	135	9.5-16.5	MD	Sobreestimación
						MC	Subestimación discreta
Bastardo <i>et al.</i> , (2009) ²¹	Barcelona, Venezuela	45	17	28	5-10	MD	¿?
Toledo-Maysri & Otaño-Lugo, 2009 ²	La Habana, Cuba	150	75	75	8-16	MD	¿?
Germano Maia <i>et al.</i> , 2010 ³	Ceara, Brasil	1491	821	670	7-13	MD	Sobreestimación
Fortes de Oliveira <i>et al.</i> , 2010 ²⁵	Cuiabá, Brasil	200	100	100	8-18	MNi	¿?
Cruz Landeira <i>et al.</i> , 2010 ^{23**}	Mérida, Venezuela	200	97	103	2-18	MD	Subestimación
						MCh	Subestimación
Pérez-Piñeros <i>et al.</i> , 2010 ³	Concepción, Chile	159	¿?	¿?	3-14	MD	¿?
Marques Fernandes <i>et al.</i> , 2011 ²²	Sudeste de Brasil	160	94	66	5-15	MC	Sobreestimación en rango 5-10 años Subestimación en rango desde 11 años
De Luca <i>et al.</i> , 2012 ⁴	México, México	502	254	248	5-15	MC	Sobreestimación en niñas Exacto en niños
Duarte da Silva <i>et al.</i> , 2013 ¹³	Sao Paulo, Brasil	124	66	58	7-16	MD	Sobreestimación
						MNi	Subestimación
Franco <i>et al.</i> , 2013 ¹⁶	Curitiba, Brasil	1357	775	582	5-23	MW	Subestimación discreta

Tabla 1.

*Solo fueron tomados en cuenta los datos obtenidos en el grupo control, 30 niños con talla y peso acordes a su edad cronológica y sexo.

**Solo fueron tomados en cuenta los datos obtenidos en el grupo de niños de Venezuela.

El MD fue el más empleado en los artículos identificados (10/15), donde su testeo aislado (siete artículos) sugirió establecer ecuaciones de correlación para poblaciones específicas de Brasil^{3,5} y Chile⁶, o su aplicación combinada con el cálculo de edad ósea en Venezuela^{14,15,21} para mejorar su precisión. Si bien en Cuba se lo recomendó como reemplazo de metodologías de estimación de la edad ósea, así mismo se detectaron diferencias significativas con la edad cronológica². Cuando fue testeo comparativamente con otros métodos (tres artículos), si bien se lo recomendó antes que el MNi en una población de Brasil²², se sugirió su reemplazo por el MC en poblaciones de Perú²³ y por el MCh en poblaciones de Venezuela¹³.

El MC fue utilizado en tres artículos, dos con testeos aislados en Brasil²⁴ y México⁴, y uno comparativamente con el MD en Perú²³. Todos concluyeron en su aplicabilidad para esas pobla-

ciones, y de preferencia en niños dentro del rango de 5 a 15 años²⁴.

Dentro de los métodos clásicos, el MNi fue aplicado en tres artículos todos en Brasil, dos de ellos comparativamente con el MD²² y con el MNo¹⁷, y uno testeo de manera aislada²⁵. En todos los casos se advirtieron diferencias significativas con la edad cronológica (igualmente identificada en MNo¹⁷) y una escasa eficacia de estimación (sólo un 54%²⁵), por lo que se sugirió su aplicación adaptada o su reemplazo por otros métodos.

Si bien los más actuales MCh y MW fueron utilizados solo una vez en Venezuela¹³ y Brasil¹⁶ respectivamente, en ambos casos se los encontró significativamente más apropiados y certeros para esas poblaciones.

Discusión

Para la estimación de la edad dental se han empleado tradicionalmente dos tipos de métodos, unos evaluando el estado de la erupción (proceso usualmente afectado por agentes locales tales como apiñamientos, infecciones, etc), y otros que consideran el estado de maduración del diente¹⁴. Entre estos últimos, el desarrollado por Demirjian et al, en 1973 sobre una población de niños francocanadienses⁹, es aún de los más utilizados, dada la referida universalidad de los ocho estadios de maduración desarrollados para corresponderse con un puntaje, diferente según el sexo del individuo. La suma de los puntajes de los siete dientes inferiores izquierdos estima un rango de maduración que podrá convertirse a una edad dental utilizando tablas específicas^{1,3,5,13}. En 1976, los mismos Demirjian & Goldstein²⁶ ampliaron a 4756 la muestra de niños lo que significó una actualización y revisión del método, aún vigente. Aunque se ha mencionado que el MD estableció un cambio en la manera de analizar la edad dental y determinó los cánones a seguir en la mayoría de las investigaciones clínicas y forenses⁶, las sobrestimaciones y subestimaciones de las edades en casi todas las poblaciones estudiadas^{5,27} han establecido que los puntajes originales de este método deberían ser ya considerados inadecuados⁷. En esta revisión, Brasil y Perú reportaron sobreestimaciones, mientras que Venezuela informó sobreestimaciones y subestimaciones en las ciudades de Maracaibo y Mérida respectivamente (Tabla 1). Todos los artículos que utilizan el MD sugieren modificar las tablas de puntuación originales según poblaciones específicas o complementarlo con metodologías de análisis óseo para aumentar su certeza en las estimaciones.

Sin lugar a dudas Brasil ha liderado los análisis de metodologías de estimación de edad dentaria, abarcando no solo varias poblaciones específicas sino también la casi totalidad de los modelos detectados en esta revisión (siete artículos con uso o comparación de MD, MNo, Mni, MC y MW). Los resultados han sido dispares. Entre los métodos clásicos, MNo (propuesto por Nolla en 1960 donde se compara el análisis de maduración dentaria con una serie gráfica de diez estadios⁸), fue cotejado con el MNi en la ciudad de Fortaleza por Mitsuo Kurita et al, (2007), concluyendo que aunque ambos métodos probaron ser confiables para la estimación de edad, es recomendable aplicar factores de corrección en ambos; sin embargo, y a favor del MNo, el MNi no tomó en cuenta la precocidad femenina al utilizar los mismos parámetros en ambos sexos¹⁷. Cabe destacar que existen escasos reportes de implementación del MNo en la actualidad²⁸. Por otra parte, el método descrito en 1974 por Nicodemo et al, (MNi), basado en el análisis de una ficha representativa de mineralización de todos los dientes permanentes con ocho estadios diferentes, desarrollados específicamente para la población brasilera¹⁰, si bien ha sido reportado como el más utilizado en el Brasil¹⁶, solo fue identificado en tres artículos (uno con testeo independiente, los otros comparado con el MD y el MNo), en todos con estimaciones incorrectas en rangos

amplios que sugirieron su adaptación o reemplazo por técnicas de mayor certeza^{17,22,25}. El MW y El MC parecen ofrecer una mayor fiabilidad para esta población. El sistema propuesto por Willems et al, en 2001¹¹ (MW), referido como la mejor adaptación de MD y recomendable si los siete dientes están disponibles⁴, fue aplicado por Franco et al, en la ciudad de Curitiba con resultados de gran certeza¹⁶. El MC fue aplicado por Marques Fernandes et al, en el sudeste brasilero donde los autores confirmaron no sólo la certeza del método sino también su fiabilidad al no encontrar diferencias significativas intra e interobservador²⁴. Se ha informado que el MC, descrito por Cameriere et al, en 2006 como un modelo cuantitativo basado en la modificación continua de los ápices abiertos¹², si bien posee más etapas en sus cálculos es más rápido y sencillo que otros métodos cuantitativos⁴. Se ha recomendado su implementación en otras poblaciones latinoamericanas y la adición de esas informaciones a las originales tablas italianas para verificar la aplicabilidad de sus resultados²³. De Luca et al, han sugerido que la seguridad del MC se vería sustentada en la aplicabilidad de las fórmulas europeas en la población mexicana de su estudio, dada la gran influencia genética de inmigrantes españoles, franceses, británicos, irlandeses, italianos, alemanes y holandeses entre otros⁴. Franco et al, por su parte, han sugerido que las futuras investigaciones deberían establecer comparaciones entre el MW y el MC utilizando las mismas referencias y datos para la verificación¹⁶.

En 2005 Chaillet et al, confeccionaron una base de datos a partir de 9577 radiografías panorámicas de niños saludables entre los 2 y los 25 años de edad de ocho países diferentes, Australia, Bélgica, Inglaterra, Finlandia, Francia, Canadá francesa, Corea del Sur y Suecia para construir estándares multiétnicos y con ello obtener nuevas curvas de maduración dental para niños de origen étnico desconocido, aplicando el MD. Este método (MCh), conocido también como "Método Internacional de Demirjian", al poseer un 99% de intervalo de confianza se presentó como herramienta útil para propósitos forenses¹. El único testeo del MCh fue aportado por Cruz Landeira et al, (2010), quienes compararon su plausibilidad con el MD en una población de niños amerindios venezolanos; los autores concluyeron que si bien el MD es simple, rápido y fácil de aplicar, el MCh parece ser más apropiado¹³. Sin embargo, Burt et al, (2011), al hacer lo propio en una población de niños estadounidenses, encontraron mayor seguridad en el MD²⁹. Galić et al, (2013), aplicando el MCh en una población europea concluyeron que, si bien el método fue aplicable en esa población, el concepto "multiétnico" del modelo puede resultar parcial dado el origen mayormente caucásico de las muestras originales⁷. Estos autores coincidieron con el estudio realizado en niños venezolanos y españoles por Cruz Landeira et al, al concluir que el porcentaje de varianza explicada es mayor cuando se utiliza una función compuesta en ambos sexos para convertir los resultados de los puntajes internacionales de madurez a una edad dental^{7,13}.

Teniendo en cuenta los modelos y poblaciones pesquisados en esta revisión, surge otro dato de relevante importancia: solo han sido testeados seis de los 20 países cuyas similitudes étnicas los integra como Latinoamericanos. El término "Hispano" o "La-

tino" describe una población con una herencia cultural común y mayormente un lenguaje común, pero no refiere a una raza o componente ancestral común. Si bien los latinos han sido considerados como un grupo étnico, ellos representan actualmente una mezcla heterogénea de ancestros mayormente americanos, europeos y africanos¹⁹. Estos complejos procesos de miscegenación genética aun continúan dándose en las poblaciones latinas actuales lo que representa oportunidades únicas de desenredar las bases clínicas, sociales, ambientales y genéticas de las diferencias poblacionales en los resultados de salud¹⁹. Sin embargo esto parece no verse representado en los testeos poblacionales de las metodologías de estimación de edad dental; aunque se ha planteado la necesidad de crear bases de datos bases de datos cronológicos de maduración dentaria población-específica^{3,5,13}, las referencias a poblaciones latinoamericanas y amerindias son prácticamente inexistentes, aun considerando que es esencial evitar la aplicación de modelos foráneos⁶.

El valor demográfico de las tablas aún origina ciertas controversias; han sido demostradas diferencias estadísticas entre poblaciones símiles genéticamente, lo que ha sido interpretado como una influencia directa del ambiente sobre el desarrollo dental²⁹. Por otro lado, Baghdadi (2013), al analizar el MD en una población de niños saudíes, coincide en que las curvas de maduración dental para una población específica son más fiables que los estándares originales del MD, pero asevera que la etnicidad, cambios seculares y el ambiente no pueden por sí solos justificar las diferencias en la maduración dental entre poblaciones. De igual modo, y dado que curvas provenientes de diferentes poblaciones han resultado similares en muchos reportes, sugiere que las poblaciones son similares en la maduración dental, solo con diferencias en el tiempo de algunos estadios de dientes tomados individualmente, en particular para las categorías de edades más jóvenes¹⁸. Todo parece indicar que, más allá de la causa de estas diferencias entre poblaciones, la mejor alternativa a aplicar será aquella que surja de estudios comparativos, transversales y etnodependientes que incluyan variables tales como dieta, cultura, variaciones fisiológicas, dismórficas sexuales, etc^{23,27}. Sin duda, esta refinación metodológica permitirá abordar las diferentes singularidades y complejidades étnicas en toda la geografía latinoamericana con una mayor certeza y confiabilidad en la estimación de edad dental, tanto para la práctica clínica como forense.

Bibliografía

- 1.-Chaillet, N., Nyström, M., Demirjian, A. Comparison of dental maturity in children of different ethnic origins: international maturity curves for clinicians. *J Forensic Sci* 2005; 50: 1164-74.
- 2.-Toledo-Mayarí, G., Otaño-Lugo, R. Determinación de la edad ósea a través del desarrollo dental en pacientes de Ortodoncia. *Rev Cubana Estomatol* 2009; 46: 1-8.
- 3.-Germano Maia, M.C., Almeida Martins, Mda.G., Germano, F.A., Brandão Neto, J., da Silva, C.A. Demirjian's system for estimating the dental age of northeastern Brazilian children. *Forensic Sci Int* 2010; 200: 177.e1-4.
- 4.-De Luca, S., De Giorgio, S., Butti, A.C., Biagi, R., Cingolani, M., Cameriere, R. Age estimation in children by measurement of open apices in tooth roots: Study of a Mexican sample. *Forensic Sci Int* 2012; 221: 155.e1-7.
- 5.-Eid, R.M., Simi, R., Friggi, M.N., Fisberg, M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12: 423-8.
- 6.-Pérez Flores, A., Aguirre Sanhueza, M., Barboza, P., Fierro Monti, C. Study of Chilean children's dental maturation. *J Forensic Sci* 2010; 55: 735-7.
- 7.-Galić, I., Vodanović, M., Janković, S., Mihanović, F., Nakaš, E., Prohić, S et al. Dental age estimation on Bosnian-Herzegovinian children aged 6-14 years: evaluation of Chaillet's international maturity standards. *J Forensic Leg Med* 2013; 20: 40-5.
- 8.-Nolla, C.M. The development of permanent teeth. *J Dent Child* 1960; 27: 254-66.
- 9.-Demirjian, A., Goldstein, H., Tanner, J.M. A new system of dental age assessment. *Hum Biol* 1973; 45: 211-27.
- 10.-Nicolomo, R.A., Moraes, L.C., Médici, E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros. *Rev Fac Odontol Sao Jose Dos Campos* 1974; 3: 55-6.
- 11.-Willems, G., Van Olmen, A., Spiessens, B., Carels, C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci* 2001; 46: 893-5.
- 12.-Cameriere, R., Ferrante, L., Cingolani, M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *Int J Legal Med* 2006; 120: 49-52.
- 13.-Cruz Landeira, A., Linares Argote, J., Martínez Rodríguez, M., Rodríguez Calvo, M.S., Otero, X.L., Concheiro, L. Dental age estimation in Spanish and Venezuelan children. Comparison of Demirjian and Chaillet's scores. *Int J Legal Med* 2010; 124: 105-12.
- 14.-Tineo, F., Espina de Ferreira, A.I., Barrios, F., Ortega, A., Ferreira, J. Estimación de la edad cronológica con fines forenses, empleando la edad dental y la edad ósea en niños escolares en Maracaibo, estado Zulia. *Acta odont venez* 2006; 44: 184-191.
- 15.-Espina de Ferreira, A., Ferreira, J., Céspedes, M., Barrios, F., Ortega, A., Maldonado, Y. Empleo de la edad dental y la edad ósea para el cálculo de la edad dental cronológica con fines forenses, en niños escolares con valores de talla y peso no acordes con su edad y sexo, en Maracaibo, Estado Zulia. *Acta odont venez* 2007; 45: e1-10.
- 16.-Franco, A., Thevissen, P., Fieuws, S., Souza, P.H., Willems, G. Applicability of Willems model for dental age estimations in Brazilian children. *Forensic Sci Int* 2013; 231: 401.e1-4.
- 17.-Mitsuo Kurita, L., Vieira Menezes, A., Spinelli Casanova, M., Haider Neto, F. Dental Maturity as an indicator of chronological age: radiographic assessment of dental age in a Brazilian population. *J Appl Oral Sci* 2007; 15: 99-104.
- 18.-Baghdadi, Z.D. Dental maturity of Saudi children: Role of ethnicity in age determination. *Imaging Sci Dent* 2013; 43: 267-72.
- 19.-González Burchard, E., Borrell, L.N., Choudhry, S., Naqvi, M., Tsai, H.J., Rodríguez-Santana, J.R. et al. Latino populations: a unique opportunity for the study of race, genetics, and social environment in epidemiological research. *Am J Public Health* 2005; 95: 2161-8.
- 20.-Ceppi HJ, Fonseca GM. ¿Violación o estupro? Diagnóstico retrospectivo de abuso sexual con embarazo precoz en niña con ausencia de registros apropiados de nacimiento. *Oral* 2012; 13: 940-3.
- 21.-Bastardo, R., Figueroa, A., Ruega, Y., Ortiz, M., Quirós, O., Fariás, M. et al. Correlación entre edad cronológica y edad ósea. Edad dental en pacientes del diplomado de ortodoncia interceptiva, UGMA 2007. *Rev Lat de Ortodoncia y Odontopediatría* 2009; Nov: e1-40.
- 22.-Duarte da Silva, R., Duarte da Silva, M.A., Yumi Uezono, A., Braga dos Santos Queiroz, S.B., Nogueira de Oliveira, R. Estimating age of Brazilians using the methods of Demirjian and Nicodemo, Moraes and Médici: A comparative analysis. *Forensic Medicine and Anatomy Research* 2013; 1: 57-62.
- 23.-Cameriere, R., Flores-Mir, C., Mauricio, F., Ferrante, L. Effects of nutrition on timing of mineralization in teeth in a Peruvian sample by the Cameriere and Demirjian methods. *Ann Hum Biol* 2007; 34: 547-56.
- 24.-Marques Fernandes, M., Ribeiro Tinoco, R.L., Parreiras de Braganca, D.P., Rabelo de Lima, S.H., Franceschini Junior, L., Daruge Junior, E. Age estimation by measurements of developing teeth: accuracy of Cameriere's method on a Brazilian sample. *J Forensic Sci* 2011; 56: 1616-9.
- 25.-Fortes de Oliveira, O., Marques Fernandes, M., Daruge Júnior, E., Haltenhoff Melani, R.F., Paranhos, L.R. Estimativa da idade por medio de radiografias panorâmicas. *RGO-Rev Gaúcha Odontol* 2010; 58: 203-6.
- 26.-Demirjian, A., Goldstein, H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol* 1976; 3: 411-21.
- 27.-Weddell, L.S., Hartsfield, J.K. Jr. Dental maturity of Caucasian children in the Indianapolis area. *Pediatr Dent* 2011; 33: 221-7.
- 28.-Nur, B., Kusgoz, A., Bayram, M., Celikoglu, M., Nur, M., Kayipmaz, S. et al. 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; 17: e871-7.
- 29.-Burt, N.M., Sauer, N., Fenton, T. Testing the Demirjian and the international Demirjian dental aging methods on a mixed ancestry urban American subadult sample from Detroit, MI. *J Forensic Sci* 2011; 56: 1296-301.