

MADURACIÓN DENTARIA EN JOVENES VENEZOLANOS ESTIMADA MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN Y COLABORADORES

DENTAL MATURATION IN VENEZUELAN YOUNG ESTIMATED THOUGH DEMIRJIAN *ET AL.* METHOD

*Recibido para Arbitraje: 27/11/2013
Aceptado para Publicación: 29/07/2014*

Ortega-Pertuz, A.I., Profesora Titular. Área de Odontología Forense, Instituto de Investigaciones, Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. **Martínez. V.Ma.**, Odontólogo. Residente de la Maestría en Odontopediatría. División de Estudios para Graduados, Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. **Barrios, F.A.**, Profesor Agregado. Área de Odontología Forense, Instituto de Investigaciones, Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.

CORRESPONDENCIA: Laboratorio de Odontología Forense. Área de Odontología Forense, Instituto de Investigaciones, Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Calle 65 con Av. 19. Apartado Postal 526. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. Correo electrónico: anitaortegav@gmail.com. Telf.: 0058 261 3280322.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue estudiar la maduración dentaria en jóvenes venezolanos estimada mediante el método de Demirjian y cols. Se analizaron 284 radiografías panorámicas de pacientes de ambos sexos con edades cronológicas entre 8- 20 años. Se estudio la maduración dentaria de los 7 dientes inferiores izquierdos de acuerdo a los estadios del método de Demirjian y cols. y se calculó la edad dentaria. Se obtuvieron la media y la desviación estándar de la edad cronológica (EC) y la ED, la media de la EC a la cual se observaron los diferentes estadios de maduración y diferencias de medias entre la EC y la ED calculada. Al comparar las medias de las edades cronológicas en las que se observaron los estadios de maduración dentaria, las hembras tuvieron un desarrollo más avanzado que los varones. Se evidencio que el 100% de madurez dentaria, comienza a alcanzarse alrededor de lo 13-14 años en la muestra estudiada. Contrastando la media de la EC con la ED, pudo verificarse que en ambos sexos, existe una consistente subestimación de la edad a partir de los 16 años, por ello en una submuestra de los grupos 8-16 se obtuvieron las diferencias de media entre la EC y ED, y se encontró una sobrestimación de la edad, estadísticamente significativa ($-0,66 \pm 1,14$ varones; $-0,40 \pm 1,38$ hembras). Los datos del presente trabajo podrían ser utilizados como referencia de la maduración dentaria de los individuos de la muestra.

PALABRAS CLAVE: maduración dentaria, edad dentaria, método de Demirjian y cols.

ABSTRACT

The aim of the present investigation was to study the dentaria maturation of Venezuelan young estimated though Demirjian's *et al.* method. Two hundred and eighty four dentaria panoramic radiographs from patients of both sexes, with chronological ages between 8-20 years, were

analyzed. Dentaria maturation of the 7 left lower teeth was calculated, according to the stages proposed by Demirjian *et al.* and dentaria age was calculated (DA) following the method of the author. Mean values and standard deviation of the chronological age (CA) and DA, by age group, mean of the CA to which different stages of maturation were observed and mean differences between the CA and the DA, were calculated. When comparing the mean chronological ages with the dentaria maturation stages were observed; females had more advanced development than males. It was noticed that 100% of dentaria maturity, was reached out around 13-14 years in the studied sample. Contrasting mean CA with DA, it could be confirmed that in both sexes, there is a consistent underestimation of age from 16 years, so in a subsample of 8-16 groups mean differences between the EC and ED were obtained, and found an statistically significant overestimation of age (males -0.66 ± 1.14 , females -0.40 ± 1.38). The data presented here could be used as a reference for dentaria maturation of the individuals in the sample.

KEY WORDS: dentaria maturation, dentaria age, Demirjian's *et al.* method.

INTRODUCCIÓN

Los dientes pueden ser empleados como indicadores de la edad biológica debido a que se desarrollan desde el segundo trimestre de vida intrauterina hasta la adolescencia y adultez temprana ¹⁻³. La evaluación de la madurez dentaria permite estudiar longitudinalmente el desarrollo de la dentición de un individuo o de un diente, o comparar ese individuo con un grupo de referencia, lo que permite reconocer si ese sujeto posee una maduración avanzada o atrasada con respecto a otros de su mismo grupo de edad ¹⁻⁵, lo que es de utilidad en disciplinas clínicas como la odontopediatría, ortodoncia u ortopedia maxilar ^{2,6-8}. En bioarqueología, la evaluación de la madurez dentaria posibilita la comparación de grupos poblacionales para investigar diferencias regionales o étnicas en el desarrollo dentario ^{3,8}.

La dentición en desarrollo también es utilizada para estimar una edad dentaria (ED) lo que es útil en casos forenses en donde se desconoce la edad del fallecido o en individuos vivos sin documentos válidos de identificación, siendo esto importante en el otorgamiento de asilo, pensiones, escolaridad y en procesos civiles o criminales donde es necesario establecer si el imputado ha alcanzado la mayoría de edad ^{1,10-13}.

La maduración dentaria constituye una compleja secuencia de eventos que comienza con la mineralización inicial del diente, la formación de la corona, el crecimiento radicular, su erupción en la cavidad bucal hasta el cierre apical ^{3,11,14}. Generalmente, ha sido evaluada mediante dos métodos, el primero, consiste en la observación de la erupción de los elementos dentarios, lo que es considerado impreciso debido a la influencia de la variabilidad interindividual o poblacional en el proceso, la presencia de trastornos sistémicos o locales, así como el tiempo transcurrido entre los cambios observados ¹³. El segundo, es el grado de mineralización de los dientes, visto en radiografías, el mismo es actualmente el método de elección, en razón de que el mismo sufre cambios más graduales y uniformes que la erupción, es más controlado por la genética y menos influenciado por factores externos que otros indicadores de maduración ^{12,13,15}.

Entre los métodos empleados para evaluar la maduración dentaria en radiografías, se encuentra el de Demirjian y cols. ¹, estandarizado con una muestra de origen franco-canadiense. En este método se estudian los siete dientes mandibulares izquierdos para atribuirles un estadio de maduración, denominado con las letras A a la H, de acuerdo a criterios escritos, diagramas ilustrativos e imágenes radiográficas. Algunos dientes tienen varios criterios y por ello se considera que un diente ha alcanzado el estadio si el primero de dos criterios fue alcanzado o dos criterios si se describen tres. Si el diente parece estar entre dos estadios, se selecciona el menos avanzado de ellos.

En el método, una vez seleccionados los estadios correspondientes, se les atribuye una puntuación de acuerdo con una tabla de conversión disponible para cada sexo. Estas puntuaciones se suman y se obtiene un score o índice de madurez dentaria (IMD), éste es comparado con la tabla de referencia (una para cada sexo) para asignarle una edad, la cual es mostrada en intervalos de 0,1 años desde los 3 a los 16 años de edad. Si la ED estimada es idéntica a la edad cronológica (EC) del individuo, se considera que el mismo tiene un desarrollo dentaria promedio, si esta edad es mayor a la cronológica, es avanzado y si es menor a ésta, atrasado. En particular, el IMD representa el porcentaje de maduración alcanzada por el individuo en términos de EC e indica la posición del niño en relación al comienzo y término del proceso de maduración ¹.

El extenso uso del método de Demirjian y cols. ¹ para estimar la ED ha resultado en el estudio de su aplicabilidad en australianos ^{16,17}, británicos ⁵, chinos ^{18,19}, croatas ²⁰, españoles ^{20,21}, holandeses ²², hindúes ^{4,23}, italianos ^{20,24}, franceses ⁸, coreanos ²⁵, kuwaitíes ²⁶, malasios ^{27,28}, noruegos ², pakistaníes ⁶, saudíes ²⁹, serbios ³⁰, suecos ³¹ y Turcos ^{32,33}, comprobándose un atraso en la maduración de la muestra franco-canadiense original, lo que causa la sobrestimación de la edad cuando los estándares originales son utilizados en dichas poblaciones. Esta sobrestimación varía de -0,23 a 3,04 años en varones y entre -0,10 a 2,82 años en hembras, con un valor medio de 0,60 y 0,65 años respectivamente ³⁴, por lo que se recomienda la construcción de referencias propias para cada grupo poblacional ^{26,29,34}.

Investigaciones sobre el empleo del método de Demirjian y cols. ¹ en suramericanos son limitadas. En este sentido, estudios en brasileños ^{35,36} y peruanos ³⁷ han reportado la sobrestimación de la edad. Por otro lado, Pérez y cols. ³⁸ en chilenos, encontró que el rango de las edades cronológicas y dentariaes estimadas fue similar, y señaló que la correlación entre ambas variables fue casi perfecta, por lo que recomienda la utilización del método en la muestra estudiada. Sin embargo, Cruz-Landeira y cols. ³⁹ reportó que en individuos provenientes de los Andes venezolanos (Estado Mérida), hubo una subestimación de la edad cuando se aplicó el método, mientras que Tineo y cols. ⁴⁰ en su estudio preliminar, el cual empleó una muestra originaria del occidente del país (Maracaibo, Estado Zulia), observó una sobrestimación de la edad.

Considerando lo anteriormente expuesto, el presente trabajo tiene como propósito estudiar la maduración dentaria en jóvenes venezolanos, utilizando el método de Demirjian y cols. ¹, para establecer la cronología de los estadios propuestos por el método, así como la edad dentaria de los individuos en estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron 284 radiografías panorámicas de archivo del Área de Odontología Forense del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Odontología, Universidad del Zulia, pertenecientes a individuos de ambos sexos con edades cronológicas entre 8- 20 años, con un diagnóstico antropométrico normal según las referencias nacionales de talla, peso ⁴¹ y edad ósea ⁴², sin enfermedades sistémicas que pudieran alterar su desarrollo. Para la selección de las radiografías se utilizaron los siguientes criterios: densidad y contraste medios, distorsión mínima de la imagen, presencia de los 7 dientes mandibulares izquierdos o en la ausencia de alguno de ellos su homólogo del lado derecho, y ausencia de patologías que comprometieran el desarrollo dentaria. La maduración de los elementos dentarios fue estimada de acuerdo a los estadios propuestos por el método de Demirjian y cols. ¹ y se calculó la ED mediante el mismo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron empleando el programa SPSS 15,0 (Statistical Package for the Social Sciences, SPSS Inc. Chicago, Il). Se obtuvieron la media y la desviación estándar de la EC y la ED estimada para cada grupo etario, así como pruebas de diferencia de media entre estas variables,

en ambos sexos. Se obtuvo la media de la EC a la cual se observaron los diferentes estadios de maduración propuestos por Demirjian y cols.¹ Asimismo, se construyeron gráficos de dispersión entre el índice de madurez dentaria como variable dependiente y la EC, y se obtuvieron las ecuaciones de regresión respectivas utilizando un ajuste polinomial. El nivel de significancia asumido fue de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

En los varones se observó que los valores de ED son superiores a los de la EC hasta los 15 años de edad (Tabla I). Este comportamiento fue similar en las hembras, con excepción de los grupos de edad 11 y 12., lo que pudo ser constatado en la figura 1. El valor medio total de la ED fue inferior al valor medio total de la EC, siendo esta diferencia menor para los varones. Se obtuvieron correlaciones altas y estadísticamente significativas entre la EC y la ED para ambos sexos.

Tabla I Medias (M) y desviación estándar (DE) de la edad cronológica (EC) y la edad dentaria (ED) por grupo etario, para ambos sexos.

Grupo etario	Sexo							
	Varones				Hembras			
	EC (años)		ED (años)		EC (años)		ED (años)	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
8	8,60	0,31	9,90	1,33	8,48	0,34	9,77	0,95
9	9,37	0,38	10,23	0,97	9,26	0,26	10,55	0,82
10	10,36	0,05	11,00	3,34	10,44	0,34	11,42	0,85
11	11,52	0,39	11,80	1,04	11,40	0,29	11,03	1,15
12	12,32	0,30	12,53	0,94	12,32	0,22	12,02	1,81
13	13,39	0,27	14,49	1,21	13,56	0,21	13,78	1,77
14	14,32	0,31	14,92	0,86	14,48	0,26	14,71	1,15
15	15,36	0,15	15,81	0,50	15,45	0,27	15,60	1,08
16	16,42	0,30	15,96	0,10	16,64	0,24	15,77	0,72
17	17,67	0,23	16,00	-	17,52	0,34	16,00	-
18	18,36	0,33	16,00	-	18,02	0,25	16,00	-
19	19,52	1,25	16,00	-	19,43	0,28	16,00	-
20	20,51	0,30	16,00	-	20,57	0,25	16,00	-
Total	14,29	3,61	13,88	2,44-	14,61	3,75	13,66	2,95
Correlaciones	0,86*				0,86*			

Nivel de significancia: * $p < 0,05$

Al obtener las diferencias de media entre la EC y la ED para los varones y las hembras (tabla II), se pudo verificar que en los primeros se observó una sobrestimación de la edad entre los grupos de edad 8 a 15, mientras que a partir de los 16 años de edad se observó una consistente subestimación. En las hembras se verificó la sobrestimación en las mismas edades, con excepción de los grupos de 11 y 12 años, así como la subestimación desde los 16 años de edad. En general, la diferencia media entre EC y ED fue mayor para las hembras.

En vista que se observó una consistente subestimación de la edad a partir de los 16 años para ambos sexos, se obtuvieron la media y la desviación estándar general de los sujetos con edades entre los 8 y 16 años, con la finalidad de suprimir la influencia de los valores de las edades de los

grupos más viejos (≥ 17 años) sobre estos resultados. Para los varones, los valores de la media de la EC y la ED fueron de 12,10 años \pm 2,25 y 12,76 años \pm 2,35 respectivamente, con una diferencia de media significativa de $-0,66 \pm 1,14$ ($p=0,00$). Para las hembras se encontró una media general de EC de $12,19 \pm 2,43$ y de ED $12,60 \pm 2,39$, con una diferencia media significativa de $-0,40 \pm 1,38$ ($p=0,005$). Esto permitió constatar la sobrestimación de la edad en los varones y las hembras.

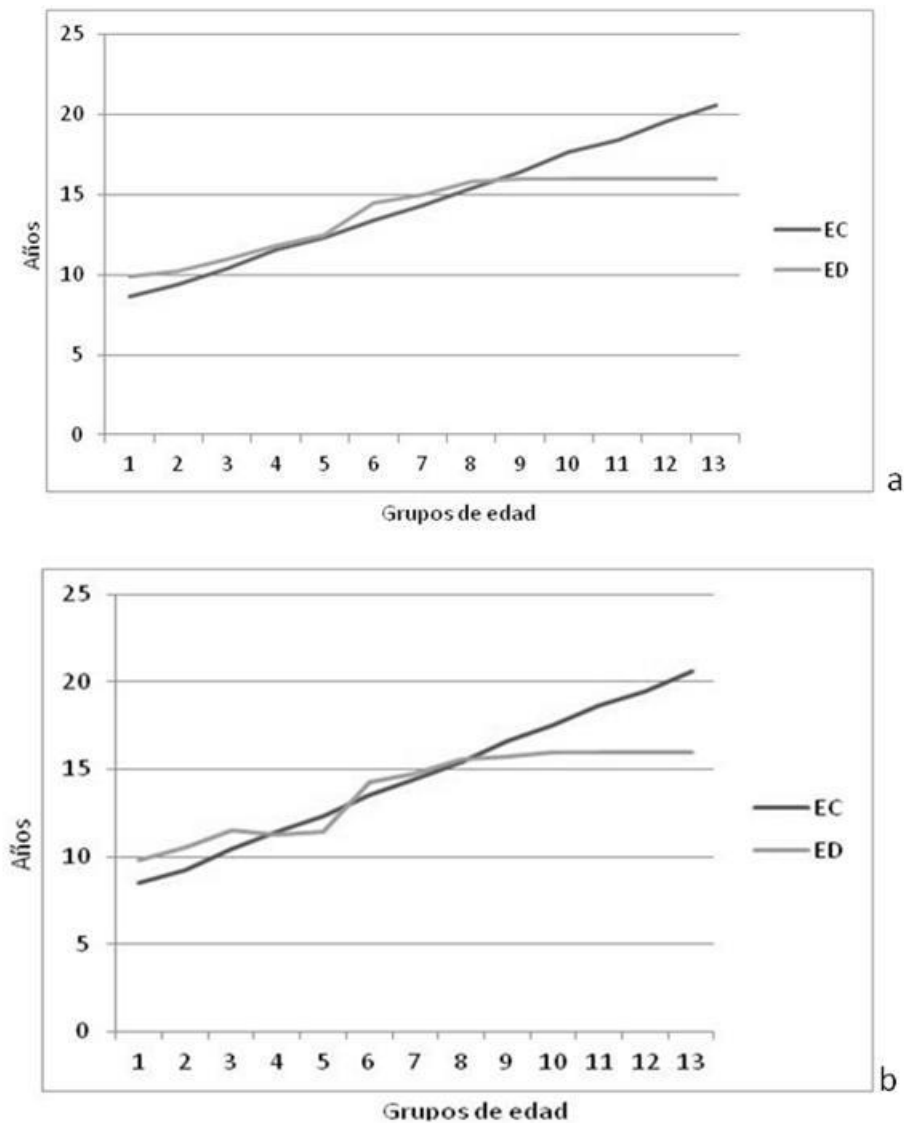


Figura 1. Comparación entre la media de la edad cronológica (EC) y la media de la edad dentaria (ED) estimada por el método de Demirjian y cols. - (a) varones, (b). hembras.

En relación a la media de la EC a en la cual fueron observados los diferentes estadios de maduración propuestos por Demirjian y cols.¹ en la muestra estudiada (Tablas III y IV), se pudo observar que en general las hembras presentaron los estadios a edades más tempranas que en los varones. En la figura 2, se observan los gráficos de dispersión obtenidos entre la edad cronológica y el IMD, en los mismos puede verificarse, para ambos sexos, que el cien por ciento de la madurez dentaria comienza a alcanzarse desde los 13 años en adelante. En las figuras, también se encuentran las ecuaciones de predicción para el cálculo del índice. Los R^2 obtenidos fueron semejantes, aunque levemente superiores en los varones.

Tabla II Diferencias de medias (DM) en años y desviación estándar (DE) entre la edad cronológica y la edad dentaria por grupo etario, para ambos sexos.

Grupo etario	Sexo			
	V		H	
	DM	DE	DM	DE
8	-1,3*	1,14	-1,29**	0,84
9	-0,85*	0,88	-1,29**	0,76
10	-0,63	3,38	-0,98*	0,96
11	-0,28	1,13	0,36	1,13
12	-0,20	1,00	0,30	1,83
13	-1,10*	1,14	-0,22	1,81
14	-0,60	0,85	-0,23	1,18
15	-0,45*	0,56	-0,14	1,01
16	0,45	0,29	0,87*	0,84
17	1,67**	0,23	1,52**	0,34
18	1,67**	0,23	2,62**	0,25
19	3,52**	0,25	3,43**	0,28
20	4,51**	0,30	4,57**	0,25
Total	0,40*	1,92	0,74**	2,02

Símbolo negativo indica sobrestimación de la edad.

Nivel de significancia: * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$

Tabla III Medias (M) en años y desviación estándar (DE) de la edad cronológica en las que se observan los estadios de maduración según Demirjian y cols., en los dientes permanentes del cuadrante inferior izquierdo, varones.

Diente	Estadios de maduración											
	C		D		E		F		G		H	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
37	10,40	-	8,65	0,40	10,38	1,73	11,07	1,74	13,19	1,35	17,60	2,09
36	-	-	-	-	-	-	-	-	9,43	1,28	14,77	3,42
35	-	-	9,23	1,06	9,03	1,42	10,69	1,70	13,07	1,21	17,04	2,41
34	-	-	-	-	8,42	0,39	10,36	1,78	12,10	0,70	16,44	2,61
33	-	-	-	-	-	-	9,99	1,46	12,44	1,14	16,91	2,33
32	-	-	-	-	-	-	10,11	1,86	8,90	1,07	14,85	3,34
31	-	-	-	-	-	-	-	-	8,64	0,45	14,55	3,49

Tabla IV Medias (M) en años y desviación estándar (DE) de la edad cronológica en las que se observan los estadios de maduración según Demirjian y cols., en los dientes permanentes del cuadrante inferior izquierdo, hembras.

Diente	Estadios de maduración									
	D		E		F		G		H	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
37	9,55	2,13	10,13	1,70	10,21	1,57	13,10	1,79	17,47	2,15
36	-	-	-	-	--	-	9,76	2,11	15,11	3,53
35	-	-	8,40	0,54	10,36	1,57	13,20	1,65	17,04	2,53
34	-	-	-	-	9,82	1,41	11,52	1,72	16,69	2,54
33	-	-	-	-	9,51	1,19	12,35	1,43	16,88	2,43
32	-	-	-	-	8,80	-	9,46	1,57	14,98	3,59
31	-	-	-	-	-	-	9,40	1,97	14,75	3,69

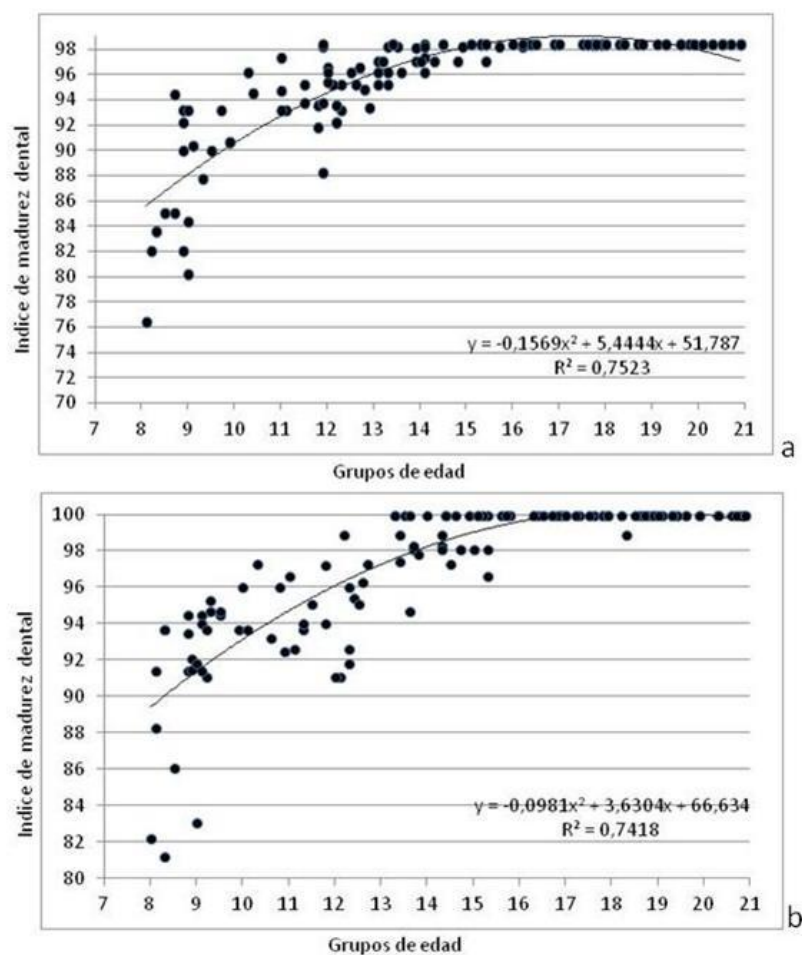


Figura 2. Gráfico de dispersión entre el índice de madurez dentaria y la edad cronológica. - (a) varones, (b) hembras.

DISCUSIÓN

El estudio del desarrollo dentario es empleado para determinar el avance o atraso del individuo en su maduración dentaria, o bien en la estimación de una edad. En este sentido, el método de Demirjian y cols.¹ es uno de los más empleados para el cálculo de la ED, por la simplicidad de su aplicación y reproducibilidad³.

En este trabajo se calcularon las edades dentarias de los sujetos estudiados y se compararon con las edades cronológicas respectivas. Tal como ha sido reportado en otras investigaciones, las niñas presentaron edades dentarias más avanzadas que los niños^{7,15,21,22,26,32}. Considerando el total de la muestra, las edades dentarias pudieron ser calculadas hasta los 16 años de edad para ambos sexos, a partir de esta edad la edad estimada no es representativa del desarrollo de los sujetos y solo puede afirmarse que los mismos alcanzaron el 100% de su maduración dentaria. En los grupos de edades de 8-16 años, se constató una sobrestimación de la edad, hallazgo semejante a lo señalado por diferentes autores^{7,15,21,22,26,32}. Los valores obtenidos fueron mayores que los observados para los coreanos²⁵, hindúes⁴, noruegos² y rumanos²¹, y menores que los observados en españoles^{21,39}, kuwaitíes²⁶, malasioes^{27,28}, saudíes²⁹, suecos³¹ y turcos^{32,33}. Las distintas diferencias de media encontradas en estos estudios puede estar relacionadas con la variabilidad interpoblacional en el desarrollo dentario, la cual es atribuida a diferencias genéticas-ambientales entre dichas poblaciones^{15,43}, así como a una tendencia secular hacia el avance de la maduración dentaria^{3,4,15,44}, que resulta en el cálculo de una ED superior a la EC, al emplear la referencia Franco-Canadiense original del método de Demirjian y cols.¹

Aunque las diferencias de media entre la EC y la ED observadas pudieran sugerir que el método es aplicable en la muestra estudiada si ningún ajuste, debe considerarse el contexto de su uso. En las disciplinas clínicas, valores de 0,6 años de atraso o adelanto del individuo con respecto a la media de su grupo de edad, estarían dentro de los parámetros considerados normales^{1,11}, sin embargo, para la ciencia forense, la precisión de la edad calculada es importante, ya que de ello depende el tratamiento civil o jurídico del individuo, o la asignación de una edad probable cuando el mismo carezca de documentos válidos de identificación^{9,12,13,16}, lo que señala la necesidad de construir estándares específicos para la estimación de la ED en la población venezolana.

Con respecto a poblaciones suramericanas es importante señalar que los niños venezolanos presentaron una diferencia de media entre la EC y la ED, inferior a los brasileños^{35,36} y superior a los peruanos³⁷. Al comparar los resultados de la presente investigación con otros obtenidos en muestras de origen venezolano, puede observarse que los sujetos provenientes de la ciudad de Maracaibo de la muestra de este trabajo, poseen una maduración dentaria más avanzada que los del estudio de Cruz-Landeira y cols.³⁹ lo que posiblemente refleja diferencias ambientales, nutricionales y culturales de dos áreas geográficas del país, así como la proporcionalidad en que las diferentes razas se mezclaron para conformar la etnia venezolana en ambas regiones⁴⁵. En relación a la edad en que se alcanzó el 100% de maduración dentaria, este evento se produjo primero en los individuos de la muestra de esta investigación que en los sujetos del trabajo de Cruz-Landeira y cols.³⁹ y 3 años después que en los brasileños de Eid y cols.³⁵

Al observar las medias de las edades cronológicas a las cuales se presentaron los estadios de maduración de Demirjian y cols.¹, se pudo constatar que en general, las niñas mostraron dichos estadios a edades más tempranas que los varones, en coincidencia con otros estudios^{5,17,21,26,46}. Los valores de las medias fueron superiores a los encontrados en australianos¹⁷, belgas⁴⁶, británicos⁵, españoles²¹ y kuwaitíes²⁶, demostrando un atraso en el desarrollo dentario de los venezolanos de la muestra, en relación a los individuos de dichas poblaciones.

CONCLUSIONES

Para ambos sexos se observó que los valores de ED son superiores a los de la EC hasta los 15 años de edad, mientras que después de los 16 años, la situación se invierte. Considerando la muestra total, el valor medio general de la ED fue inferior al valor medio de la EC en ambos sexos. Cuando estos valores se calcularon en la submuestra de los grupos de 8 a 16 años, se pudo constatar un avance de la ED en relación a la EC para ambos sexos. En cuanto a la diferencia media general entre la EC y la ED de dicha submuestra, esta permitió constatar el avance de la ED con respecto a la EC. Al observar las medias de la EC en la que se verificaron los estadios de maduración dentaria propuestos por Demirjian y cols.¹ se pudo observar que en general, las niñas presentan un desarrollo dentaria más avanzado que lo niños de la muestra. El método de Demirjian y cols.¹ puede ser utilizado en la muestra seleccionada en el rango de edades comprendido entre los 8-16 para el cálculo de la edad sobre todo en un contexto clínico, siendo que los valores medios de la edad cronológica en los cuales se observan los estadios de maduración podrían ser utilizados como referencia del desarrollo dentaria de los individuos de la muestra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM.: A new system of dentaria age estimation. *Hum Biol.* (1973); 45(2): 211-27.
2. Nykanen R., Espeland L., Kvaal S.I., Krongstad O.: Validity of the Demirjian method for dentaria age estimation when applied to Norwegian children. *Acta Odontol. Scand.* (1998); 56(4): 238-44.
3. Liversidge H.M. The assessment and interpretation of Demirjian, Goldstein and Tanner's dentaria maturity. *Ann. Human Biol.* (2012); 39(5): 412-31.
4. Koshy S., Tandon S.: Dentaria age assessment: the applicability of Demirjian's method in south Indian children. *Forensic Sci. Int.* (1998); 94(1-2): 73-85.
5. Liversidge H.M., Speechly T., Hector M.P.: Dentaria maturation in British children: are Demirjian's standards applicable? *Int. J. Paediatr. Dent.* (1999); 9(4): 263-9.
6. Sukhia R., Fida M., Azam S.I.: Dentaria age table for a sample of Pakistani children. *Eur. J. Orthod.* (2012); 34(1): 77-82.
7. Ogosdescu A.E., Ogosdescu A., Szabo K., Tudor A., Bratu E.: Dentaria maturity- a biologic indicator of chronological age: digital radiographic study to assess dentaria age in Romanian children. *Int. J. Biol. Biomed. Eng.* (2011); 1(5): 32-40.
8. Urzel V., Bruzek J.: Dentaria age assessment in children: a comparison of four methods in a recent French population. *J. Forensic Sci.* (2013); 58(5): 1341-7.
9. Ritz-Timme S., Cattaneo C., Collins M.J., Waite E.R., Schütz H.W., Kaatsch H.J., Borrman H.I.: Age estimation: the state of the art in relation to the specific demands of forensic practice. *Int J Legal Med.* (2000); 113(3): 129-36.
10. Prieto J.L.: La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad. *Evolución y estado actual de la cuestión. Cuad. Med. Forense.* (2008); 14(51): 11- 24.
11. Liversidge H.M, Smith B.H., Maber M.: Bias and accuracy of age estimation using developing teeth in 946 children. *Am. J. Phys Anthropol.* (2010); 143(4): 545-54.
12. Schemling A., Reisinger W., Geserick G., Olze A.: Age estimation of unaccompanied minors. Part I. General considerations. *Forensic Sci. Int.* (2006); 159 Suppl 1: 61-4.
13. Schmeling A., Garamendi P.M., Prieto J.L., Landa M.I.: Forensic age estimation in unaccompanied minors and young living adults. In: *Forensic medicine-From old problems ton new challenges.* (2011), obtenible en: <<http://www.intechopen.com/books/forensic-medicine-from-old-problems-to-new-challenges-age-estimation-in-unaccompanied-minors-and-young-living-adults>> [consulta: 10 octubre 2011]
14. Demirjian A., Levesque G.Y.: Sexual differences in dentaria development and prediction of emergence. *J. Dent. Res.* (1980); 59(7): 1110-22.
15. Liversidge H.M., Chaillet N., Mörnstrand H., Nyström M, Rowlings K., Taylor J., Willens G.: Timing of Demirjian's tooth formation stages. *Ann. Human Biol.* (2006); 33(4): 454-70.
16. Flood S.J., Franklin D., Turlach B.A., McGeachie J.: A comparison of Demirjian's four dentaria development methods for forensic age estimation in South Australian sub-adults. *J. Forensic Legal Med.* (2013); 20(7): 875-83.
17. Mackenna C.J., James H., Taylor J.A., Townsend G.C.: Tooth development standards for South Australia. *Aust. Dent. J.* (2002); 47(3): 223-7.
18. Davis P.J., Hägg U.: The accuracy and precision of the "Demirjian System" whe used for age determination in Chinese children. *Swed. Dent. J.* (1994); 18(3): 113-6.
19. Jayaraman J., King N.M., Roberts G.J., Wong H.M.: Dentaria age assessment: are Demirjian's standards appropriate for Southern Chinese children? *J. Forensic Odontostomatol.* (2011); 29(2): 22-8.
20. Cameriere R., Ferrante L., Liversidge H.M., Prieto J.L., Brkic H.: Accuracy of age estimation in children using radiograph of developing teeth. *Forensic Sci. Int.* (2008); 176(2-3): 173-7.
21. Feijóo G., Barbería E., De Nova J., Prieto J.L.: Permanent teeth development in a Spanish simple. Application to dentaria age estimation. *Forensic Sci. Int.* (2012); 214(1-3): 213.e1-6.
22. Leurs I.H., Wattel E., Aartman I.H.A., Ety E., PrahI-Andersen B.: Dentaria age in Dutch children. *Eur. J. Orthod.* (2005); 27(3): 309-14.
23. Rai B.: Dentaria age assessment of 7.5 to 16 year-old Indian children using Demirjian's method. *Adv. Med. Dent. Sci.* (2008); 2(2): 23-5.
24. Santoro V., Roca R., De Donno A., Fiandaca C., Pinto G., Tafuri S., Introna F.: Applicability of Greulich and Pyle and Demirjian aging methods to a sample of Italian population. *Forensic Sci. Int.* (2012); 221(1-3): 153.e1-153e5.

25. Lee S.S., Kim D., Lee S., Lee U.J., Seo J.S., Ahn Y.W., Han S.H.: Validity of Demirjian's and modified Demirjian's method in age estimation for Korean juveniles and adolescents. *Forensic Sci. Int.* (2011); 211(1-3): 41-6.
26. Qudeimat M.A., Behbehani F.: Dentaria age assessment for Kuwaiti children using Demirjian's method. *Ann. Human Biol.* (2009); 36(6): 695-704.
27. Mani S.A., Naing L., John J., Samudin A.R.: Comparison of two methods of dentaria age estimation in 7-15-years-old Malays. *Int. J. Paediatr. Dent.* (2008); 18(5): 380-8.
28. Nik-Hussein N.N., Kee K.M., Gan P.: Validity of Demirjian and Willems methods for dentaria age estimation for Malaysian children aged 5-15 years old. *Forensic Sci. Int.* (2011); 204(1-3): 208.e1-208e6.
29. Baghdadi Z.D.: Dentaria maturity in Saudi children using the Demirjian method: a comparative study and new predictions models. *ISRN Dent.* (2013); doi: 10.1155/2013/390314. Revista electrónica. obtenible en: <<http://www.hindawi.com/isrn/dentistry/2013/390314/>> [consulta: 10 octubre 2011]
30. Djukic K., Zelic K., Milenkovic P., Nedelkovic N., Djuric M.: Dentaria age assessment validity of radiographic methods on Serbian children population. *Forensic Sci. Int.* (2013); 231(1-3): 398.e1-5.
31. Staaf V., Mörnstad H., Welander U.: Age estimation based on tooth development: a test of reliability and validity. *Scand. J. Dent. Res.* (1991); 99(4): 281-6.
32. Celikoglu M., Cantekin C., Ceylan I.: Dentaria age assessment: the applicability of Demirjian method in Eastern Turkish children. *J. Forensic Sci.* (2011); 56 Suppl 1: 220-22.
33. Nur B., Kusgoz A., Bayman M., Celikoglu M., Nur M., Kayipmaz S., Yildirim S.: Validity of Demirjian and Nolla methods for dentaria age estimation for Northeastern Turkish children aged 5-16 years old. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* (2012); 17(5): 871-7.
34. Jamarayan J., Wong H.M., King N.M., Roberts G.J.: The French-Canadian data set of Demirjian for dentaria age estimation: a systematic review and meta-analysis. *J. Forensic Leg. Med.* (2013); 20(5): 373-81.
35. Eid R.M.E., Simi R., Friggi M.N.P., Fisberg M.: Assessment of dentaria maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int. J. Paediatr. Dent.* (2002); 12(6): 423-8.
36. Maia M.C., Martins M. da G., Germano F.A., Brandão Neto J., da Silva C.A.: Demirjian's system for estimating the dentaria age of northeastern Brazilian children. *J. Forensic Sci.* (2010); 55(3): 735-7.
37. Peña C.E.: Estimación de la edad dentaria usando el método de Demirjian en niños peruanos. Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista. Facultad de Odontología. Universidad de San Marcos. Lima-Perú. (2010), obtenible en: http://www.cybertesis.edu.pe/bitstream/cybertesis/2166/1/pena_gc.pdf [consulta: 20 junio 2013]
38. Pérez A., Sanhueza M.A., Barboza P., Monti C.F.: Study of Chilean Children's Dentaria Maturation. *J. Forensic Sci.* (2010); 55(3): 735-7.
39. Cruz-Landeira A., Linares-Argote J., Martínez-Rodríguez M., Rodríguez-Calvo M.S., Otero X.L., Concheiro L.: Dentaria age estimation in Spanish and Venezuelan children. Comparison of Demirjian and Chaillet's scores. *Int. J. Legal Med.* (2010); 124(2): 105-12.
40. Tineo F., Espina de Ferreira A., Barrios F., Ortega A., Ferreira J.: Estimación de la edad cronológica con fines forenses, empleando la edad dentaria y la edad ósea en niños escolares en maracaibo, estado zulia - estudio preliminar. *Acta Odontol. Venez.* (2006); 44(2): 184-91.
41. Espinoza I.: Guía práctica para la evaluación antropométrica del crecimiento, maduración y estado nutricional del niño y adolescente. *Arch. Ven. Puer. Pedia.* (1998); 61 Supl: 3-52.
42. Izaguirre de Espinoza I, Macias de Tomei C, Castañeda de Gómez M, Méndez Castellano H.: Atlas de maduración ósea del venezolano. Fundación Centro de Estudio sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana, Caracas. Ministerio de Salud y Desarrollo Social (2003).
43. Chaillet N., Nyström M., Demirjian A.: Comparison of dentaria maturity in children of different ethnic origins: International maturity curves for clinicians. *J. Forensic Sci.* (2005); 50(5): 1164-74.
44. Nadler G.L.: Earlier dentaria maturation: fact or fiction. *Angle Orthod.* (1998); 68(6): 535-8.
45. Rodríguez-Laralde A., Castro de Guerra D., González-Coira M., Morales J.: Frecuencia génica y porcentaje de mezcla en diferentes áreas geográficas de Venezuela, de acuerdo a los grupos Rh y ABO. *Interciencia.* (2001); 26(1): 8-12.
46. Willens G., Van Olmen A., Spiessens B., Carels C.: Dentaria age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J. Forensic Sci.* (2001); 46(4): 893-5.