

Evaluación de la edad dental en niños venezolanos utilizando el método de Schour y Massler

Zapata-K¹

Medina-AC²

Crespo-O³

Martínez-MG⁴

Resumen

Objetivo: La presente investigación pretende determinar la precisión del método propuesto por Schour y Massler para la estimación de la edad dental en un grupo de niños Venezolanos que asistió al Servicio de Ortodoncia de Interceptiva de la Universidad Central de Venezuela en el período de 2001-2011.

Materiales y métodos: Se seleccionó una muestra estratificada, por edad y sexo incluyendo radiografías panorámicas de alta calidad tomadas a pacientes sanos con edades de 4 a 10 años. Se determinó estadio de erupción (con barrera ósea, sin barrera ósea, en plano oclusal) y formación radicular (etapas de Nolla) en la muestra, comparando las medias con las tablas de Schour y Massler (ANOVA $p=0.05$) distribuyendo por rangos de edad.

Resultados: La erupción dental fue similar a la graficada en las tablas de Schour y Massler, con un adelanto estadísticamente significativo para el incisivo central inferior y retardo para del primer premolar superior y segundo premolar inferior. La formación radicular estuvo retrasada en comparación con las tablas, siendo estadísticamente significativo para las etapas finales de formación radicular del incisivo lateral inferior, el primer premolar superior, segundos premolares y segundo molar superior.

Conclusiones: La estimación de edad dental utilizando las tablas de Schour y Massler fue apropiada en esta muestra de niños Venezolanos.

Palabras clave: Dental, Erupción Dental.

¹ Residente Programa Especialización Odontología Infantil, Universidad Central de Venezuela

² Especialista Odontología Infantil, Magister Scientiarum Odontología. Profesor Asociado, Departamento Odontología Pediátrica y Ortodoncia, Universidad Central de Venezuela. Presidente Sociedad Venezolana de Odontopediatría

³ Especialista Ortodoncia. Profesor Agregado, Postgrado Odontología Infantil, Universidad Central de Venezuela

⁴ Especialista Odontología Infantil. Profesor Asistente, Departamento de Odontología Pediátrica y Ortodoncia, Universidad Central de Venezuela. Secretaria de Capacitación Sociedad Venezolana de Odontopediatría.

Original article

Dental age estimation with Schour & Massler's method in Venezuelan children

Abstract

AIM: The purpose of this study is to identify the accuracy of Schour and Massler's dental age assessment charts in a group of Venezuelan children who attended the Orthodontics Interceptive Clinic at the Central University of Venezuela from 2001 to 2011.

Materials and methods: The sample was comprised by high quality panoramic radiographs of healthy children aged 4 to 10 years, stratified by gender and age. 3 eruption stages were considered for each tooth (bone barrier, absence of bone barrier and occlusal plane) and root formation (using Nolla's stages). Means were compared

with Schour and Massler's charts (ANOVA $p = 0.05$) distributed by age.

Results: Tooth eruption was similar to that proposed in Schour and Massler's charts, with statistically significant advancement for the lower central incisor and delay to the first and second upper premolar. Root formation was delayed comparing to the sample tables, this being statistically significant for the mandibular lateral incisor, maxillary first premolar, second premolar and second molar as for the mandibular second premolar.

Conclusions: Dental age was properly assessed by Schour and Massler's charts for this sample of Venezuelan children.

Key words: Dental, Dental Eruption.

Artigo Original

Avaliação da idade dental em crianças venezuelanas utilizando o método de Schour e Massler

Resumo

Objetivo: A presente investigação pretende determinar a precisão do método proposto por Schour e Massler para a estimativa da idade dentária em um grupo de crianças Venezuelanas que foram atendidas no Serviço de Ortodontia Interceptiva da Universidade Central de Venezuela no período de 2001-2011.

Materiais e métodos: Foi selecionada uma amostra estratificada, por idade e sexo incluindo

radiografias panorâmicas de alta qualidade tomadas de pacientes sadios com idades de 4 a 10 anos. Determinou-se o estágio de erupção (com barreira óssea, sem barreira óssea, em plano de oclusão) e de formação radicular (usando os estágios de Nolla) na amostra, comparando as médias com as tabelas de Schour e Massler (ANOVA $p=0.05$) de acordo com o grupo etário.

Resultados: A erupção dentária foi similar a proposta nas tabelas de Schour e Massler, com

significância estatística para a antecipação do incisivo central inferior e para o retardo do primeiro pré-molar superior e do segundo pré-molar inferior. A formação radicular foi mais tardia em comparação com as tabelas, sendo estatisticamente significativa para as etapas finais de formação radicular do incisivo lateral inferior, primeiro pré-molar superior, segundo pré-molar e segundo molar superior.

Conclusões: A estimativa da idade dentária através das tabelas de Schour e Massler foi apropriada nesta amostra de crianças Venezuelanas.

Palavras Chave: Dentário, Erupção Dentária.

Introducción

La edad dental es determinada clínicamente según la emergencia de los dientes o radiográficamente según su posición y grado de desarrollo o formación.¹⁻³ La dentición es uno de los sistemas utilizados para la estimación de la edad biológica, siendo los otros la evaluación del sistema óseo, caracteres sexuales secundarios, peso y talla corporal.² Estos indican el progreso del individuo hacia el logro de la maduración completa, siendo el uso combinado de varios métodos la forma más confiable de determinación de edad somática. La ventaja que presenta la determinación de la edad dental con respecto a los otros sistemas, es que los procesos de calcificación dental están principalmente controlados por factores genéticos, siendo menos afectados por factores ambientales o sistémicos.²⁻⁴ Los métodos más utilizados en la actualidad son los que evalúan el desarrollo dental en las radiografías panorámicas.^{3,5}

En la planificación del tratamiento en odontopediatría, la edad dental es de gran importancia ya que debe incluir, no sólo las manifestaciones

y características bucales en un momento específico en el tiempo, sino que debe identificar los eventos de maduración dental que están por ocurrir. Por otra parte, el odontopediatra debe estar atento a cualquier variación en más de una desviación estándar la edad dental, ya que pudiera ser un signo temprano de alteraciones a nivel sistémico, bien sea hormonales, metabólicas, nutricionales o sindrómicas; haciendo necesaria la interconsulta con el médico pediatra o endocrino pediatra.⁶

La primera tabla cronológica del desarrollo dentario en el ser humano fue presentada por Logan y Kronfeld a mediados del siglo XX citado por Smith.⁷ Schour y Massler⁸⁻⁹ publicaron su estudio con dibujos esquemáticos tipo atlas, siendo un método de fácil y rápida aplicación clínica. Han sido publicados otros métodos tipo atlas, como por ejemplo el de Ubelaker¹⁰ y más recientemente el de AlQahtani y cols.¹¹

Los diferentes métodos de estimación de edad dental tipo atlas han sido estudiados en diversas poblaciones, planteando las ventajas de su aplicación a nivel mundial. La precisión al utilizar los distintos métodos difiere entre poblaciones debido a que existe un grado de variabilidad normal entre las medias de estado de desarrollo para niños con las mismas edades cronológicas; de acuerdo a características étnicas, ambientales, socioculturales, nutricionales y género. A pesar de la utilización universal de las tablas de Schour y Massler para la determinación de edad dental, tanto por odontólogos como por antropólogos, son muy pocos los estudios publicados que reportan su eficacia para la estimación de edad dental.¹²⁻¹⁴

El objetivo de la presente investigación es identificar la precisión del método de determinación de maduración dental propuesto por Schour y

Massler en un grupo de niños venezolanos que asiste al Servicio de Ortodoncia de Interceptiva de la Universidad Central de Venezuela con edades comprendidas entre 4 a 10 años, en el período de 2001-2011.

Material y métodos

Este estudio es de tipo descriptivo, retrospectivo y transversal. La población estuvo constituida por el total de radiografías panorámicas, tomadas con fines de diagnóstico, de los 765 pacientes pediátricos atendidos en el Servicio de Ortodoncia Interceptiva en el Postgrado de Odontología Infantil del año 2001 al 2011.

La muestra incluyó radiografías panorámicas de los pacientes en edades de 4 a 10 años ambos inclusive. Fue seleccionada de forma estratificada y a conveniencia. Los criterios de inclusión fueron: radiografías panorámicas de buena calidad,¹⁵ en las que se observen claramente las estructuras anatómicas y los gérmenes dentales (ambos cóndilos, el borde inferior de ambas órbitas y el borde antero-inferior de la mandíbula, incisivos no distorsionados), niños aparentemente sanos.

Fueron excluidas las radiografías de poca calidad, con distorsión o en las que no se observen claramente los gérmenes dentales, niños con nacimiento prematuro, pacientes con síndromes, enfermedades sistémicas o nutricionales, pacientes con alteraciones de número dental (ausencia congénita o dientes supernumerarios) y pacientes con pérdidas prematuras de dientes primarios o antecedentes de traumatismos dentofaciales.

La edad se expresó en años cumplidos al momento de la toma radiográfica. Fueron evaluados dientes superiores e inferiores de las hemimarcadas izquierdas, incluyendo desde el inci-

sivo central permanente hasta el segundo molar permanente. La formación de los gérmenes dentales fue evaluada según el método descrito por Nolla¹ incluyendo las 10 etapas descritas. La posición relativa de erupción fue evaluada tomando en consideración 1= presencia de barrera ósea, 2= ausencia de barrera ósea y 3= llegada al plano de oclusión.

Las medias obtenidas para cada edad y género fueron comparadas con las etapas observadas en los esquemas de Schour y Massler, utilizando el análisis estadístico ANOVA $p=0,05$.

Todas las observaciones fueron realizadas por el mismo investigador (KZ) y se realizó el cálculo del coeficiente Kappa intraobservador. Para ello se seleccionaron 10 pacientes distribuidos de forma estratificada en edades y género.

La realización de este estudio está enmarcada dentro de las normativas de bioética, donde la identidad de los pacientes es resguardada y confidencial y cuenta con el aval de Comité de Bioética de la Facultad de odontología de la UCV N°0349 – 2012. De igual manera, esta investigación fue de tipo retrospectiva, donde únicamente fueron utilizadas las radiografías panorámicas de los mismos almacenadas en las historias clínicas correspondientes, las cuales fueron realizadas en el año 2001 a 2011 como rutina para el diagnóstico inicial como lo establecen los protocolos internacionales para el diagnóstico de aquellos pacientes en desarrollo; y no para fines de la investigación.

Resultados

La muestra total estuvo constituida por 147 radiografías panorámicas, 72 varones y 75 hembras. La distribución entre edades fue similar, con excepción de los grupos de menor a 5,5 y

Tabla I. Distribución de la muestra por grupos de edad y género.

Edad	Femenino	masculino	TOTAL
menor a 4,50	1	0	1
4,50 a 5, 49	3	3	6
5,50 a 6,50	11	7	18
6,50 a 7,49	15	8	23
7,50 a 8,49	14	17	31
8,50 a 9,49	16	22	38
9,50 a 10,49	9	13	22
10,50 a 11,49	6	2	8
	75	72	147

10 años, en los que, al aplicar los criterios de exclusión, disminuyó el número de individuos. Se observó que hubo homogeneidad entre los pacientes femeninos y los pacientes masculinos en cuanto a media de desviación estándar de edad siendo la media $7,67 \pm 1,60$. A su vez, la muestra fue distribuida por rangos de edad para realizar la comparación con los rangos de edad presentados por Schour y Massler, es decir, 6 meses antes y después de la edad cumplida (Ej. 6 años \pm 6 meses = 5,5 a 6,49 años).

El coeficiente Kappa intraobservador fue 0,90 para las etapas de erupción relativa y 0,72 para

Tabla II. Medias de la erupción observada en la muestra, comparadas con la descrita en las tablas de Schour y Massler, distribuidas por rango de edad. (ANOVA *Estadísticamente significativo $p=0,05$).

Edad por grupos		21	22	23	24	25	26	27	31	32	33	34	35	36	37
4,50 a 5,49	Muestra	1,17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,17	1,00	1,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,33	1,00
	S&M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Diferenc.	0,17	0	0	0	0	0,17	0	0,33	0	0	0	0	0,33	0
5,50 a 6,49	Muestra	1,56	1,22	1,00	1,00	1,00	2,11	1,00	2,00	1,56	1,00	1,00	1,00	2,33	1,00
	S&M	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
	Diferenc.	0,56	0,22	0	0	0	0,11	0	1,00*	0,56	0	0	0	0,33	0
6,50 a 7,49	Muestra	2,13	1,52	1,00	1,00	1,00	2,39	1,00	2,83	1,96	1,00	1,00	1,00	2,61	1,00
	S&M	2	1	1	1	1	3	1	2	2	1	1	1	3	1
	Diferenc.	0,13	0,52	0	0	0	-0,61	0	0,82*	-0,04	0	0	0	-0,39	0
7,50 a 8,49	Muestra	2,65	2,13	1,06	1,13	1,00	2,90	1,00	2,97	2,74	1,13	1,03	1,00	2,94	1,00
	S&M	3	2	1	1	1	3	1	3	2	1	1	1	3	1
	Diferenc.	-0,40	0,13	0,10	0,13	0	-0,10	0	-0,03	0,74	0,13	0,03	0	-0,06	0
8,50 a 9,49	Muestra	2,92	2,66	1,13	1,24	1,08	2,84	1,00	3,00	2,97	1,21	1,13	1,00	3,00	1,00
	S&M	3	3	1	1	1	3	1	3	3	1	1	1	3	1
	Diferenc.	-0,10	-0,34	0,13	0,24	0,10	-0,16	0	0	-0,03	0,21	0,13	0	0	0
9,50 a 10,49	Muestra	2,95	2,77	1,32	1,64	1,32	2,77	1,14	2,95	2,91	1,32	1,32	1,27	2,86	1,18
	S&M	3	3	1	2	1	3	1	3	3	2	3	2	3	1
	Diferenc.	-0,05	-0,23	0,32	-0,40	0,32	-0,23	0,14	-0,05	-0,10	-0,70	-1,68	0,73*	-0,14	0,20
10,50 a 11,49	Muestra	3,00	3,00	1,38	1,63	1,25	3,00	1,38	3,00	3,00	2,00	1,75	1,13	3,00	1,13
	S&M	3	3	2	3	2	3	1	3	3	2	3	2	3	1
	Diferenc.	0	0	-0,62	-1,37*	-0,75	0	0,38	0	0	0	-1,25	0,87*	0	0,13

las etapas de Nolla, considerándose como concordancia sustancial.

La media de erupción de cada diente por edad legal reflejó para la totalidad de la muestra a la edad de 4 y 5 años aún no ha hecho erupción ningún diente permanente. Para la edad de 6 años están cercanos a erupcionar en primer lugar el primer molar inferior y casi simultáneo el incisivo central inferior. A los 7 años, continúa el mismo orden con el incisivo central inferior que refleja la erupción casi completa, y seguido casi simultáneo con el primer molar inferior. En la edad de 8 años ya ha alcanzado mayor erupción tanto el incisivo central inferior, primer molar inferior; y comienzan incisivo lateral inferior e incisivo central superior. A los 9 años el incisivo lateral superior también entra en erupción, finalizando la erupción de todos los dientes de la primera etapa de dentición mixta.

Al comparar la erupción dental de la muestra con las tablas de Schour y Massler se perciben diferencias en algunos dientes en los distintos rangos de edad, habiendo una secuencia y cronología ligeramente diferente (**Tabla II**). Estas diferencias presentaron significatividad estadística para las primeras etapas de erupción del incisivo central inferior, el cual en la muestra presentó un adelantamiento en el comienzo de emergencia a los 6 años (± 6 meses) alcanzando el plano de oclusión a los 7 años (± 6 meses), en comparación con las tablas de Schour y Massler.

Otra diferencia estadísticamente significativa fue observada en los primeros premolares superiores y los segundos premolares inferiores los cuales presentaron retardo en cuanto a su erupción al comparar con Schour y Massler. A la edad de 9 años (± 6 meses) el segundo premolar inferior muestra barrera ósea y a los 10 años (± 6 meses) estos gérmenes se observaron comen-

zando a erupcionar, mientras que en las tablas se evidencian alcanzando el plano de oclusión.

La formación radicular de la muestra fue evaluada ubicando a cada diente según las etapas planteadas por Nolla, al igual que para los gráficos de Schour y Massler (**Tabla III**).

En general el desarrollo radicular de todos los dientes en todas las edades en la muestra de esta investigación presentó menor formación en la muestra al comparar con las tablas de Schour y Massler.

La diferencia fue estadísticamente significativa para el incisivo lateral inferior, primer premolar inferior, segundos premolares tanto superior e inferior con variación en más de dos etapas de Nolla en varios rangos de edad, específicamente el incisivo en las edades más tempranas y los premolares en las edades más tardías en la primera etapa de la dentición.

El único diente en presentar un desarrollo radicular mayor en la muestra al compararlo con los gráficos de Schour y Massler fue el incisivo central superior en la edad de 6 años (± 6 meses) presentó 2/3 de formación radicular, en comparación con la formación coronal incompleta descrita en las tablas de Schour y Massler.

Los gérmenes que presentaron retraso estadísticamente significativo fueron el segundo molar permanente inferior, el cual a los 10 años (± 6 meses) sólo había culminado la formación coronal. Igualmente, el primer premolar superior presentó retraso a los 10 años (± 6 meses) y 11 años (± 6 meses) de más de 2 etapas, siendo que aún presentaba 1/3 de formación radicular para la muestra mientras que en las tablas de Schour y Massler se refleja con formación radicular completa y ápice cerrado. Similar situación se observó a la edad de 11 años (± 6 meses)

Tabla III. Comparación de las medias de formación radicular por rangos de edad (etapas de Nolla) entre la muestra y las tablas de Schour y Massler, distribuidas por rango de edad (ANOVA *Estadísticamente significativo $p=0,05$)

Edad por grupos		21	22	23	24	25	26	27	31	32	33	34	35	36	37
4,50 a 5,49	Muestra	5,83	4,83	4,67	4	3,33	5,33	3,4	6,67	5,17	4,5	3,83	3,33	6,67	3,17
	S&M	6	6	4	4	4	7	4	7	7	4	4	3	7	4
	Diferenc.	-0,83	-1,83	0	-0,33	-0,83	-2,33	-1,00	-1,16	-2,50*	0	-0,67	0	-1,16	-1,16
5,50 a 6,49	Muestra	6,94	6	5,5	4,72	4,33	6,44	4,33	7,67	6,83	5,61	5	4,44	7,22	4,61
	S&M	7	7	5	5	5	7	5	8	8	5	6	4	7	5
	Diferenc.	-0,06	-1,00	0,50	-0,28	-0,67	-0,56	-0,67	-0,33	-1,17	0,61	-1,00	0,44	0,22	-0,39
6,50 a 7,49	Muestra	7	6,91	6,22	5,26	4,78	7,17	4,83	8,65	7,78	6,22	5,35	4,83	7,91	5,09
	S&M	7	7	6	6	6	8	6	9	9	6	7	5	8	6
	Diferenc.	0,87	-1,09	0,22	-0,74	-1,22	-0,83	-1,17	-0,35	-1,22	0,22	-1,65	-0,17	-0,09	-0,91
7,50 a 8,49	Muestra	8,29	7,61	6,68	5,48	5,23	7,9	5,39	9,61	8,87	6,81	6,03	5,58	8,9	5,77
	S&M	8	8	7	7	7	9	7	10	9	7	7	6	9	7
	Diferenc.	0,29	-0,39	-0,32	-1,52	-1,77	-1,1	-1,61	-0,39	-0,13	-0,19	-0,97	-0,42	-0,10	-1,23
8,50 a 9,49	Muestra	9	8,58	7,16	6,37	5,84	8,57	5,71	9,74	9,37	7,29	6,5	6,11	9,03	6
	S&M	8	9	7	7	7	10	7	10	10	7	8	7	10	7
	Diferenc.	1,00	-0,42	0,16	-0,63	-1,16	-1,43	-1,29	-0,26	-0,63	0,29	-1,50	-0,89	-0,97	-1,00
9,50 a 10,49	Muestra	9,32	8,77	7,77	7,05	6,55	9,41	6,18	9,86	9,59	7,68	7,05	6,64	9,64	6,41
	S&M	9	9	8	8	8	10	8	10	10	8	9	8	10	8
	Diferenc.	0,32	-0,23	-0,23	-0,95	-1,45	-0,59	-1,82*	-0,14	-0,41	-0,32	-1,95*	-1,36	-0,36	-1,59
10,50 a 11,49	Muestra	9,88	9,38	8	7,38	6,63	9,75	6,25	10	9,88	8,25	7,5	6,75	9,88	6,38
	S&M	10	10	9	9	9	10	8	10	10	9	10	9	10	8
	Diferenc.	-0,12	-0,62	-1,00	-1,62	-2,37*	-0,25	-1,75	0	-0,12	-0,75	-2,50*	-2,25*	-0,12	-1,62

en la que los segundos premolares superiores e inferiores en la tabla de Schour y Massler se presentan con formación radicular completa mientras que la muestra se obtuvo formación coronal completa y 1/3 de formación radicular respectivamente.

Discusión

La edad dental es un indicador de la maduración somática de mucha utilidad en diversas áreas, tanto médicas como legales; y dentro del tratamiento odontológico, tiene importancia cuando se planifican las distintas terapias de un

paciente en crecimiento como ocurre en la odontopediatría.^{6,16}

Múltiples métodos de estimación y evaluación de la maduración dental, tanto radiográficos como clínico han sido publicados, con distintos resultados en diversas poblaciones; sin embargo, son pocos los estudios encontrados en la literatura de la población venezolana^{14, 17-19} o Latinoamericana.^{16, 20-23}

En el estudio realizado, la selección de radiografías panorámicas incluyó imágenes de calidad de pacientes en crecimiento para evaluar la edad dental utilizando el método de Schour y

Massler. El rango de edad estudiado fue de 4 a 10 años, con criterios de exclusión para la selección de las panorámicas rigurosos, ya que fueron excluidos pacientes nacidos a pretérmino,²⁴ con alteraciones sistémicas²⁵ o factores de déficit nutricional²⁶ y aquellos que habían presentado pérdidas prematuras de dientes primarios²⁷⁻²⁸ siendo estos factores posibles causas de alteraciones en el desarrollo del germen dental y de la erupción del mismo.

La muestra fue seleccionada a conveniencia cumpliendo con los criterios anteriormente descritos. Debido a que el tamaño de la muestra es pequeño y la población es de un servicio de ortodoncia interceptiva, en el cual todos los pacientes presentan maloclusiones diagnosticadas, no se pueden generalizar los resultados obtenidos a la población venezolana.

En cuanto a la concordancia intra-observador, se calculó el índice kappa intraobservador siendo que sólo el investigador principal realizó todas las observaciones. Para la evaluación de la erupción el valor obtenido fue considerado casi perfecto, mientras que en la evaluación de la formación radicular con las etapas de Nolla presentó una concordancia sustancial.

Los métodos de determinación de maduración dental evalúan el desarrollo de los gérmenes dentarios de manera unilateral, de acuerdo con el planteamiento de investigadores que sostienen que el desarrollo dentario tiene un patrón simétrico bilateral tanto a nivel radiográfico como en evaluaciones histológicas.^{1,9} Los estudios de erupción dental tienden a realizarse de forma clínica, con la observación directa del diente en boca. Sin embargo, previamente se ha determinado que existe correlación entre la observación radiográfica y clínica de erupción dental.^{11,29-30}

El método Schour y Massler, aplicado para la comparación de la edad dental en la muestra en estudio, fue desarrollado a partir de observaciones macroscópicas realizadas en cadáveres de una población caucásica; indicando modificaciones a lo planteado con anterioridad por Logan y Kronfeld en Smith.⁷ Es un método de gran utilidad clínica por su fácil aplicación; sin embargo tiene rangos de edad que establece muy amplios con una desviación estándar de ± 6 meses de cada dibujo esquemático.

Cabe destacar lo que plantea Nolla¹ en cuanto a que la evaluación de cortes macroscópicos a histológicos tiene la limitante que un niño fallecido es un niño en el que ha ocurrido la interrupción del crecimiento y desarrollo en algún momento antes de la muerte, salvo que haya sido producto de una enfermedad aguda o accidente, lo que debe considerarse al evaluar estos cráneos. Para estudiar individuos sanos, se debe analizar a los vivos, siendo por esto que la evaluación radiográfica cobra gran importancia.

Los estudios que han propuesto dibujos esquemáticos tipo atlas han utilizado diferentes métodos y se han basado en diversas fuentes poblacionales. El atlas de Ubelaker en Smith⁷ y de AlQahtani y cols.,¹¹ utilizaron las etapas de Moorrees² para la evaluación del desarrollo dentario. Para la evaluación de la erupción con respecto al hueso alveolar, AlQahtani y cols.,¹¹ se basaron en 4 etapas. En la presente investigación la evaluación de la erupción con respecto a la cortical ósea es en tres etapas, y la formación dentaria utilizando las etapas de Nolla sin decimales para etapas intermedias; ya que con estas etapas es posible evaluar con más precisión las primeras etapas de la formación dentaria que se corresponden a la formación y desarrollo coronal que en el método de Demirjian³ y las etapas radiculares son de más simple identificación

que en el método de Moorrees.² Diversos autores afirman que a menos etapas menor probabilidad de error intraobservador.¹⁴

En comparación con las tablas de Schour y Massler⁹ se observaron varias diferencias. Con respecto a la erupción, el primer molar inferior hace erupción mucho antes que el incisivo central inferior en las tablas de esos autores, al igual que estudios como el de Kahl y cols.,¹² Díaz y cols.,²² y Ayala y cols.³² en la población alemana, dominicana y colombiana respectivamente. En la muestra estudiada estos dos dientes tienen una erupción casi simultánea, manteniendo un promedio muy similar en las edades de 6 a 8 años y haciendo erupción completa ambos a los 9 años. Las diferencias encontradas entre los diversos estudios pueden estar influenciadas por el tamaño de la muestra, la distribución por edad y los orígenes étnicos de los pacientes.

Llama la atención que esta observación tiene similitud con estudios venezolanos de FUNDA-CREDESA,¹⁷ Medina,¹⁴ Mota¹⁸ y Morón¹⁹ siendo que para las diferentes muestras venezolanas observadas, ya sea clínica como radiográficamente, el incisivo central inferior y el primer molar permanente inferior erupcionan de forma casi simultánea. Observación similar se ha hallado en estudios estadounidense,³³ española³⁴ y escandinava³⁵ respectivamente quienes obtuvieron la secuencia de I1, M1, M1, I1, I2, I2; siendo para la muestra estudiada (M1, I1) M1, I1, I1, I2, I2, donde coinciden ambos dientes en la erupción.

Las variables socioeconómicas no se contemplaron en este estudio, siendo que en servicio de interceptiva la mayoría de la población que asiste pertenece a estratos sociales medio bajo, pobreza relativa y pobreza crítica. El estudio de FUNDA-CREDESA¹⁷ describió de forma separada cada estrato social hallando que el patrón de erupción

podía tener diferencias entre los mismos. En este estudio clínico poblacional se observó que en estratos I, II y III el incisivo central inferior hacía erupción antes que el primer molar inferior, mientras que en los estratos IV y V hacían erupción de forma simultánea. Entonces, a pesar de tratarse de metodologías y diferentes, los resultados fueron similares considerando el estrato social.

Al comparar la erupción de maxilar inferior con superior, se observó que para todos los dientes, los inferiores erupcionaron antes que los superiores; en concordancia con lo descrito en todos los tratados de desarrollo de la dentición.³⁶ El primer molar inferior y superior erupcionaron a edades muy similares, y también se observó que el primer premolar superior que sigue una velocidad de erupción más acelerada con respecto al inferior.

En la mayoría de los dientes, se observó que la muestra presentó un desarrollo radicular más atrasado en todas las edades. Esto fue especialmente cierto para el incisivo lateral inferior, primer premolar inferior, segundos premolar superior e inferior los cuales presentaron diferencias estadísticamente significativas en más de dos etapas de Nolla en varios rangos de edad, específicamente el incisivo en las edades más tempranas y los premolares en las edades más tardías en la primera etapa de la dentición mixta. Cabe destacar que los gráficos propuestos por Schour y Massler fueron analizados detenidamente por Smith¹³ quien dio especial importancia a la falta de concordancia en la graficación de la formación radicular de los premolares entre las edades de 9 a 11 años, que resta especificidad para estas etapas.

El único diente en presentar un desarrollo radicular mayor en la muestra al compararlo con los gráficos de Schour y Massler fue el incisivo central superior, aunque sin significatividad estadística.

Este atraso en el desarrollo está en concordancia con Kahl y Schwarz¹² realizado en niños caucásicos en Alemania, quienes evaluaron el desarrollo dentario clasificándolo según las etapas de Demirjian, y obtuvieron un retraso de desarrollo en general en comparación de su muestra con las tablas planteadas por Schour y Massler. Estos autores observaron, igualmente, retraso de 2 etapas en el desarrollo del incisivo lateral, similar a lo hallado en los niños Venezolanos.

De igual forma este atraso en el desarrollo dentario también está en concordancia con lo descrito por Medina¹⁴ quien utilizó las etapas de Nolla para su evaluación, sin embargo encontró que estas diferencias no superaron a una etapa de Nolla.

Las diferencias en cuanto a la formación radicular observadas al comparar tanto la presente muestra, como la de Kahl y Schwarz¹² con las tablas de Schour y Massler pueden deberse a la aplicación de un método distinto de evaluación, siendo que Schour y Massler realizaron evaluaciones macroscópicas sobre especímenes, mientras que tanto esta investigación, como la de Kahl y Schwarz¹² se realizaron sobre radiografías, pudiendo ser que la percepción del grado de formación radicular sea variable según la observación fuera de especímenes o de radiografías. Otra explicación por la cual ambas muestras étnicamente diferentes, presentan retraso de formación radicular con respecto a las tablas, podría ser que exista una influencia de cambios seculares³⁷ o en el momento histórico en el cual las muestras fueron analizadas, siendo Schour y Massler⁹ en 1940, y la presente investigación en el 2011. Observaciones similares han sido descritas por diferentes autores al tratar de comparar muestras contemporáneas con métodos desarrollados en muestras 40 años antes.⁴

Smith¹³ realizó una investigación en la que compara la eficiencia en la estimación de edad

cronológica a partir de comparaciones con las tablas de Ubelaker y de Schour y Massler. En esta investigación no se analizó cada germen dental por separado, sino que se tomó y comparó la radiografía panorámica con el gráfico de mayor coincidencia, asignándole la edad correspondiente. Posteriormente fue comparada la edad asignada con la edad cronológica del paciente para determinar la eficacia del método. La muestra estuvo constituida por radiografías panorámicas de 419 niños caucásicos con edades de 5 a 15 años distribuidos de forma estratificada según edad y sexo. Esta investigadora calculó el porcentaje de individuos que en los que coincidía correctamente el gráfico con la edad cronológica, con una desviación estándar de ± 2 . Concluye que la edad media para cada gráfico es aproximadamente 6 meses mayor que lo indicado en el gráfico, siendo que es posible una subestimación de la edad con este método.

En la presente investigación no se realizó separación de los grupos de edad por género. En principio, las tablas de referencia de Schour y Massler⁹ no presentan tal división. En segundo lugar, al analizar la necesidad de crear tablas diferenciales para varones y hembras, como están descritas en los métodos cuantitativos de Nolla,¹ Moorrees² y Demirjian,³ se concluye que en muestras previas tomadas de poblaciones venezolanas no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas, tanto en erupción como en formación radicular¹⁴ entre géneros para la mayoría de los dientes, siendo el canino inferior el único diente con adelanto de formación y erupción estadísticamente significativo en las hembras.

La mayoría de los estudios realizados con metodología similar a la presente investigación sugieren que existe concordancia en cuanto a los eventos de desarrollo de la dentición, con sólo pequeñas variaciones, a pesar de ser las muestras tomadas de poblaciones diversas.³⁷

En líneas generales, y en acuerdo con otros autores,¹²⁻¹⁴ se considera que los diagramas de Schour y Massler siguen siendo aplicables en la actualidad y que tienen una gran utilidad clínica y de amplia facilidad. Manteniendo los dibujos esquemáticos originales de estos autores; con sólo pequeñas variaciones; particularmente la erupción más temprana del incisivo central inferior y las diferencias en la formación radicular de premolares y segundos molares, pueden realizarse tablas actualizadas adaptadas a una población específica. Para esto se hace de importancia la ampliación de la muestra de estudio, que permita generalización de los resultados a la población Venezolana y, ulteriormente, Latinoamericana.

Conclusiones

Se halló similitud en las medias de erupción para la presente muestra al comparar con las tablas de Schour y Massler, en cuanto a la cronolo-

gía y secuencia de erupción de todos los dientes, excepto para el incisivo central inferior el cual presentó una erupción más acelerada con una diferencia estadísticamente significativa.

La formación radicular en la mayoría de los casos de esta muestra se encuentra más retrasada. El incisivo lateral inferior, primer premolar inferior, segundos premolares tanto superior e inferior presentaron diferencias estadísticamente significativas en más de dos etapas de Nolla, específicamente el incisivo lateral superior en las edades más tempranas y los premolares en las edades más tardías de la primera etapa de la dentición mixta.

Las tablas de Schour y Massler pueden aplicarse para la determinación de la edad dental en niños Venezolanos, sin embargo, se recomienda la realización de estudios más amplios que permitan la adaptación de estos dibujos esquemáticos a la población Latinoamericana contemporánea.

Referencias

1. Nolla C. Development of the permanent teeth. *J Dent Child*. 1960; 27: 254-63.
2. Moorrees C, Fanning E, Hunt EJ. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *J Dent Res*. 1963; 42: 1490-502.
3. Demirjian A, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental age assessment. *Hum Biol*. 1973;(45): 211-227.
4. Maber M, Liversidge H, Hector M. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Sci Intl*. 2006;; S68-S70.
5. Chaillet N, Willems G, Demirjian A. Dental maturity scores in Belgian children using Demirjian's method and polinomial functions: new standard curves for forensic and clinical use. *J Forensic Odonto-Stomatol*. 2004; 22(2): 18-27.
6. Gibson W, Conchie J. Observation of children's teeth as a diagnostic aid: a review. Part I. Dentition in the assessment of development. *Canad Med Ann J*. 1964; 90: 70-5.
7. Smith BH. Standars of human tooth formation and dental age assessment. *Advances in Dental Anthropology*. 1991;; 143-68.
8. Schour I, Massler M. Studies in tooth development: growth pattern of the human teeth. Part I. *J Am Dent Res*. 1940; 27: 1778-93.
9. Schour I, Massler M. Studies in tooth development: the growth pattern of human teeth. Part II. *J Am Dent Assoc*. 1940; 27: 1918-31.
10. Ubelaker D. *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation* Washington D.C.: Taraxacum; 1999.
11. AlQahtani SJ, Hector MP, Liversidge HM. Brief Communication: The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption. *American Journal of Physical Anthropology*. 2010; 142: 481-90.

12. Kahl B, Schwartz C. Updating of the dentition tables of I. Schour and M. Massler of 1941. *Fortschr Kieferorthop.* 1988; 49: 432-43.
13. Smith E. A Test of Ubelaker's Method of Estimating Subadult Age from the Dentition. [Online].; 2005 [cited 2012 12]. Available from: <http://archlab.uindy.edu/documents/theses/SmithELThesis.pdf>.
14. Medina A. Comparación de cinco métodos de estimación de maduración dental en un grupo de niños venezolanos. [Online]. Caracas; 2011 [cited 2012 2 2]. Available from: <http://saber.ucv.ve/jspui/handle/123456789/4859>.
15. American Association of Pediatric Dentistry. Guideline on prescribing dental radiographs for infants, children, adolescents, and persons with special needs. *Pediatr Dent.* 2010/11; Reference Manual 32: 272-4.
16. Maia M, Martins M, Germano F, Neto J, da Silva C. Demirjian's method for estimating the dental age of northeastern Brazilian children. *Forensic Sci Intl.* 2010;(20): 177.e1-177.e4.
17. FUNDACREDESA. Proyecto Venezuela. Caracas: Ministerio de la Secretaría, Centro de Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República. 1995.
18. Mota ML. Permanent tooth eruption in children of the experimental school Venezuela. *Acta Odont Venezol.* 1973. 1973; 11: 681-726.
19. Morón B A, Santana Y, Pirona M, Rivera L, Rincón M, Pirela A. Cronología y secuencia de erupción de dientes permanentes en escolares Wayúu. Parroquia Idenfolso Vásquez. Municipio Maracaibo, Estado Zulia. *Acta Odont Venez.* 2006; 1.
20. García Cárdenas E, Hernández Morales S, Valencia Hitte R, Jimenez M. Correlación entre la edad cronológica y la edad dental en niños mexicanos de 5 a 12 años atendidos en el posgrado de odontología pediátrica en la Iniversidad Tecnológica de México. *Rev AMOP.* 2002; 14: 4-6.
21. Kurita LM, Menezes AV, Casanova MS, Haiter-Neto F. Dental Maturity as an indicator of chronological age: Radiographic assesment of dental age in brazilian population. *J Appl Oral Sci.* 2007; 15: 99-104.
22. Díaz AN, Del Valle JM, Arana EJ, García-Godoy F. Secuencia de la erupción clínica de los dientes permanentes en San Pedro de Macorís. *Acta Odontol Pediatr.* 1981; 2: 37-40.
23. Arévalo CM, Infante C. Análisis y comparación de cuatro métodos radiográficos para determinar la edad dental (maduración dental) en dientes permanentes. *Inter. J. Dental Anthropol.* 2001; 2: 9-15.
24. Seow W. Effects of preterm birth on oral growth and development. *Austr Dent J.* 1997; 42(2): 85-91.
25. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: pathogenesis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126: 432-45.
26. Páez R, Erbiti S, Navarro A, Romero S, D'Urso M, Delgado A. Repercusión del estado nutricional en el desarrollo dentario y esquelético de escolares de Tucumán, Argentina. *Acta Odont Venezol.* 2008; 46(3).
27. Fanning E. Effect of extraction of deciduous molars on the formation and eruption of their successors. *Angle orthod.* 1962; 32(1): 44-53.
28. Czecholinski JA, Kahl B, Schwarze CW. Early deciduous tooth loss--the mature or immature eruption of their permanent successors. *Fortschr Kieferorthop.* 1994 Apr;55(2):54-60. 1994; 55: 54-60.
29. Lew KKK. The prediction of eruption-sequence from panoramic radiographs. *Journal of Dentistry for children.* 1992; 89: 1068-71.
30. Feasby W. A radiographic study of dental eruption. *AJO.* 1981; 80(5): 554-60.
31. Fanning EA. A longitudinal study of tooth formation and root resorption. *N Z Dent J.* 1961; 57: 202-17.
32. Ayala LM, Arias AM, Guitiérrez AC, Rodríguez MJ. Cronología de erupción de los dientes permanentes en niños y niñas de 5, 6 y 7 años. *Ustasalud.* 2010; 9: 26-33.
33. Savara B, Steen J. Timing and sequence of eruption of permanent teeth in a longitudinal sample of children from Oregon. *J Am Dent Assoc.* 1978; 97: 209-14.
34. Plasencia E, García Izquierdo F, Puente Rodríguez M. Edad de emergencia y secuencias polimórficas de la dentición permanente en una muestra de población de Asturias. *RCOE.* 2005; 10: 31-42.
35. Lysell L, Magnusson B, Thilander B. Relations between the times of eruption of primary and permanent teeth. A longitudinal study. *Acta Odontol Scand.* 1969; 27: 271-81.
36. van der Linden FPGM. Development of the dentition. 1st ed. II: Quintessence Publishing Co.; 1983.
37. Liversidge H. Interpreting group differences using Demirjian's dental maturity method. *Forensic Sci Int.* 2010; 10: 1-3.

Recibido:

Aceptado:

Correspondencia: Karen Alejandra Zapata Villarroel. karenzapata081@gmail.com Res Marbella, 8B, Urb Playa Grande. Calle 3 con Av principal de Playa Grande. Catia la Mar, Edo. Vargas, Venezuela. +58 412 5840366