

Determinación de la edad ósea a través del desarrollo dental en pacientes de Ortodoncia

Assessment of bone age by dental developmental seen in Orthodontia patients

Gladia Toledo Mayarí^I; Rigoberto Otaño Lugo^{II}

^I Doctora en Ciencias Estomatológicas. Máster en Salud Bucal Comunitaria. Especialista de II Grado en Ortodoncia. Asistente. Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas. La Habana, Cuba.

^{II} Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Ortodoncia. Profesor Titular, Consultante y de Mérito. Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas. La Habana, Cuba.

RESUMEN

La tendencia actual en Ortodoncia consiste en reducir el número de radiaciones con fines diagnósticos a las estrictamente necesarias, por lo que se han desarrollado índices de maduración ósea a través del desarrollo dental, dentro de los que se encuentra el método de Demirjian y colaboradores, sustituyéndose la radiografía de la mano que constituye una radiografía adicional para los pacientes, además de que la misma no se realiza en los servicios de Estomatología. Con el objetivo de determinar la edad ósea a través del desarrollo dental, se realizó un estudio descriptivo y transversal, para lo cual fueron realizadas una radiografía de la mano izquierda y una radiografía panorámica o periapicales de la hemiarcada mandibular izquierda, a 150 pacientes de Ortodoncia y se determinó la edad ósea, a través de los métodos Tanner-Whitehouse 2 (TW2) y Demirjian y colaboradores. Se encontraron correlaciones altas muy significativas entre las edades óseas calculadas en ambos sexos (hembras $r = 0,828$ y varones $r = 0,957$). Concluyéndose que la edad ósea calculada a través del desarrollo dental, en nuestra muestra, puede ser aplicada para predecir la edad ósea a través del método TW2, siendo posible sustituir la radiografía de la mano izquierda.

Palabras clave: Edad ósea, maduración ósea, edad dental, estadios de calcificación dental.

ABSTRACT

Present trend in Orthodontics is to reduce the number of strictly needed diagnostic radiations that is why bone maturation indexes have been created by dental developmental including the Demirjian et al method, substituting the hand radiography which is an additional strategy for patients due to it is not performed in Stomatology Services. To determine the bone age by dental developmental, a cross-sectional and transversal study was carried out and also a left hand radiography and a panoramic and a periapical one of left mandibular hemicardia in 150 orthodontic patients determining the bone age by Tanner-Whitehouse 2 method (TW2) and Demirjian et al. There were very significant high correlations among estimated bone ages in both sexes (females $r = 0.828$ and males $r = 0.957$). We conclude that estimated bone age by dental developmental in our universe may be applied to predict bone age through TW2 method with a possible substitution of left hand radiography.

Key words: Bone age, bone maturation, dental age, dental calcification stages.

INTRODUCCIÓN

La Ortodoncia actual se preocupa por la corrección precoz de la maloclusión, dando importancia a la conjunción de las bases óseas en relación con la discrepancia y posicionamiento dentario, que aunque pueden ser corregidos en cualquier época de la vida, es de gran importancia conocer el mayor pico de crecimiento óseo.^{1,2} Los estadios de maduración pueden tener una influencia considerable en el diagnóstico, las metas del tratamiento, la planificación y el resultado eventual del tratamiento ortodóncico.^{3,4}

El estudio de la maduración ósea es tal vez el método más seguro y fiable para evaluar la edad biológica de los individuos y para determinar la madurez fisiológica.⁴ La mano, la muñeca y las epífisis distales del radio y el cúbito presentan en conjunto un gran número de centros secundarios de osificación, algunos de los cuales existen en el recién nacido a término y pueden apreciarse en una sola radiografía. Por esto, se eligen a menudo como centros de estudio cuando se pretende determinar el estado de maduración esquelética, aunque pueden usarse otros centros de osificación secundaria epifisiaria, tales como: el codo, los tarsianos, el cráneo y las vértebras cervicales.⁵

La tendencia actual en Ortodoncia es reducir el número de radiografías a las estrictamente necesarias,⁶ por lo que se han desarrollado índices de maduración ósea a través del desarrollo dental, dentro de los que se encuentran el método de Demirjian y colaboradores, citado por *Fiani*,⁴ sustituyéndose la radiografía de la mano que constituye una radiografía adicional para los pacientes, además de que la misma no se realiza en los servicios de Estomatología. Por estas razones nos propusimos, determinar la edad ósea según grupos de edades y sexo e identificar la relación entre la edad ósea calculada a través de la mano izquierda y la calculada a través del desarrollo dental.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, en una muestra de 150 pacientes de Ortodoncia que se encontraban entre los 8 y 16 años, ésta se dividió en dos grupos pareados según sexo de 75 individuos respectivamente. Los pacientes fueron seleccionados previa condición de presentar buen estado de salud general y ausencia de enfermedades crónicas y que por las características de su maloclusión necesitaran la realización de una telerradiografía lateral de cráneo para completar su diagnóstico. Cada padre o tutor de los pacientes firmó el consentimiento informado.

A cada paciente se le confeccionó el modelo oficial de historia clínica de ortodoncia y se le realizó una radiografía de la mano izquierda donde se determinó la edad ósea a través del método TW2⁷ y radiografías periapicales de la hemiarcada mandibular izquierda o una radiografía panorámica donde se determinó la edad ósea a través del desarrollo dental por el método de Demirjian y colaboradores, citado por *Fiani*.⁴

Una vez aplicados los dos métodos estudiados, se calculó el grado de asociación entre las edades óseas calculadas, mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson. El nivel de significación estadística empleado fue de 0,05.

RESULTADOS

La [tabla 1](#) muestra el promedio y la desviación estándar de la edad ósea calculada por el método TW2 y por el de Demirjian. En el sexo femenino, se observó que en los grupos de edades de 9,00 a 9,99 y de 12,00 a 12,99 años los promedios de la edad ósea calculada por el método TW2 fueron superiores a los de la edad ósea calculada por el método de Demirjian. En los grupos de edades restantes los promedios de la edad ósea calculada a través de la mano (TW2) fueron inferiores a los calculados a través del desarrollo dental (Demirjian).

Tabla 1. Promedio (X) y desviación estándar (DE) de la edad ósea (TW2) y la edad ósea (Demirjian) por grupo de edades y sexo femenino

Grupo de edades	n	Edad Ósea (TW2)		Edad Ósea (Demirjian)	
		X ₁	DE ₁	X ₂	DE ₂
8,00-8,99	10	8,72	1,22	8,98	0,59
9,00-9,99	10	10,55	0,47	9,30	0,26
10,00-10,99	10	10,58	0,98	11,62	0,47
11,00-11,99	10	12,36	0,47	12,77	0,68
12,00-12,99	10	13,32	0,89	13,17	0,37
13,00-13,99	10	12,57	0,73	15,30	0,73
14,00-14,99	10	14,78	0,46	16,00	0,00
15,00-16,99	5	15,20	0,70	15,72	0,62

X₁ Media de la edad ósea (TW2)

DE₁ Desviación Estándar

X₂ Media de la edad ósea (Demirjian)

DE₂ Desviación Estándar

r= 0,828 p= 0,000 n= 75

El coeficiente de correlación lineal de Pearson entre la edad ósea calculada por el método TW2 y la calculada por el de Demirjian presentó un valor de 0,828; lo cual evidenció una correlación positiva alta, que fue muy significativa ($p < 0,010$); siendo la ecuación de regresión en el sexo femenino:

$$\text{Edad ósea TW2} = 3,4675 + 0,67867 \times \text{Edad ósea Demirjian}$$

La [tabla 2](#) muestra el promedio y la desviación estándar de la edad ósea calculada por el método TW2 y por el de Demirjian, en el sexo masculino, se observó que de los 8,00 a los 15,99 años los promedios de la edad ósea calculada a través del desarrollo dental (Demirjian) fueron superiores a los calculados a través de la mano (TW2). El coeficiente de correlación lineal de Pearson entre la edad ósea calculada por el método TW2 y la calculada por el de Demirjian presentó un valor de 0,957; lo cual evidenció una correlación positiva alta, que fue muy significativa ($p < 0,010$); siendo la ecuación de regresión en el sexo masculino:

$$\text{Edad ósea TW2} = -0,1269 + 0,97834 \times \text{Edad ósea Demirjian}$$

Tabla 2. Promedio (X) y desviación estándar (DE) de la edad ósea (TW2) y la edad ósea (Demirjian) por grupo de edades y sexo masculino

Grupo de edades	n	Edad Ósea (TW2)		Edad Ósea (Demirjian)	
		X ₁	DE ₁	X ₂	DE ₂
8,00-9,99	5	8,94	0,97	9,44	0,77
10,00-10,99	10	9,96	0,87	10,55	1,09
11,00-11,99	10	11,35	0,92	11,83	0,84
12,00-12,99	10	12,36	0,94	12,56	1,05
13,00-13,99	10	14,24	0,47	14,46	0,35
14,00-14,99	10	14,83	0,37	15,93	0,22
15,00-15,99	10	15,61	0,48	16,00	0,00
16,00-16,99	10	16,46	0,61	15,89	0,14

X₁ Media de la edad ósea (TW2)

DE₁ Desviación Estándar

X₂ Media de la edad ósea (Demirjian)

DE₂ Desviación Estándar

r= 0,957 p= 0,000 n= 75

Con relación al coeficiente de correlación lineal de Pearson entre la edad ósea calculada por el método TW2 y la calculada por el método de Demirjian sus valores mostraron una correlación positiva alta, siendo muy significativas.

Como el valor del coeficiente de correlación lineal de Pearson resultó alto se pudo explicar la relación entre las dos variables mediante la ecuación de la recta de regresión, ajustada al diagrama de dispersión, que permitió pronosticar o estimar los valores de la edad ósea TW2 a partir de los de la edad ósea Demirjian a partir de las siguientes fórmulas:

Sexo femenino: Edad ósea TW2= 3,4675 + 0,67867 x Edad ósea Demirjian

Sexo masculino: Edad ósea TW2= -0,1269 + 0,97834 x Edad ósea Demirjian

DISCUSIÓN

Entre la bibliografía revisada encontramos autores que utilizan análisis de regresión entre las edades ósea, dental y cronológica.⁸⁻¹² *Tineo y colaboradores*¹⁰ realizaron un estudio con el objetivo de determinar si la combinación de la edad ósea calculada mediante el método de Greulich y Pyle, y la edad dental estimada empleando el método de Demirjian y colaboradores en una ecuación de regresión múltiple es más precisa y eficaz en la predicción de la edad cronológica en niños de edad escolar, en una muestra de 30 individuos, 16 niños y 14 niñas, sin enfermedades sistémicas y con medidas de talla y peso de acuerdo a su edad y

sexo. Donde concluyeron que la ecuación de regresión obtenida es de alta confiabilidad para inferir la edad cronológica en la muestra estudiada.

*Espina de Fereira y colaboradores*¹¹ realizaron una investigación con el objetivo de determinar si las alteraciones en los valores de peso y talla afectan el cálculo de la edad dental y esquelética en niños escolares en Maracaibo, Estado Zulia, en una muestra de 60 niños divididos en dos grupos:

1) Grupo experimental: 15 con indicadores antropométricos de desnutrición y 15 con indicadores antropométricos de obesidad.

2) Grupo control: 30 niños con talla y peso acordes a su edad cronológica y sexo. Aplican el método de Demirjian y colaboradores, para estimar edad dental y el método de Greulich y Pyle para calcular la edad ósea y concluyen que la combinación de las variables edad ósea y edad dental representa una mejoría significativa en la predicción de la edad cronológica, independientemente del estado nutricional. Sin embargo, *Machado Martínez y colaboradores*¹² realizaron un estudio longitudinal en un grupo de estudio formado por niños con bajo peso debido a malnutrición fetal, en el Hospital Ginecoobstétrico Docente Provincial "Mariana Grajales" de la ciudad de Santa Clara, entre los años 90 y 93, con edades actuales entre 6 y 8 años, y un grupo control de igual cantidad de niños con crecimiento y desarrollo normal. A todos se les evaluó la edad dentaria a través del método de Demirjian y colaboradores, con el objetivo de determinar la asociación con la madurez biológica. Estos autores encontraron que el coeficiente de correlación lineal entre las edades ósea y cronológica es mayor en el grupo de estudio que en el grupo control, y calcularon ecuaciones de regresión entre las dos variables concluyendo que la edad dentaria se comportó estadísticamente menor en el grupo con bajo de peso al nacer, por lo que la valoración que se haga de la madurez biológica a partir de la edad dentaria está influenciada por la malnutrición fetal.

La obtención de ecuaciones de regresión ajustadas para inferir la edad ósea (TW2), a través de la edad ósea (Demirjian) permite sustituir la radiografía de la mano izquierda, por radiografías periapicales de la hemiarcada mandibular izquierda o una radiografía panorámica, lo cual posibilita la realización de las radiografías en el propio servicio de Estomatología, con los beneficios que ello reporta en relación al ahorro de recursos materiales de importación y la calidad de la atención.

CONCLUSIONES

Se determinó la edad ósea a través de la mano por el método TW2 y a través del desarrollo dental por el de Demirjian, las cuales no coincidieron con la edad cronológica de los pacientes en ambos sexos y en los grupos de edades estudiados. Existió una correlación positiva alta muy significativa, entre la edad ósea calculada a través del desarrollo dental (método de Demirjian) y a través de la mano izquierda (método TW2), por lo que la edad ósea calculada a través del desarrollo dental, en nuestra muestra, pudiera ser aplicada para predecir la edad ósea a través del método TW2.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peluffo PL. Indicadores de la maduración. Edad ósea y vértebras cervicales. Rev Odont Interdis. 2001;11(3):9-15.
2. Kamal M, Ragini; Goyal S. Comparative evaluation of hand wrist radiographs with cervical vertebrae for skeletal maturation in 10-12 years old children. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2006;24(3):127-35.
3. Toledo V. Cirugía ortognática. Simplificación del tratamiento ortodóncico quirúrgico en adultos. Caracas: Amorca, 2004:104-12.
4. Fiani E. Indicadores de maduración esquelética. Edad ósea, dental y morfológica. Rev Cubana Ortod. 1998;13(2):121-5.
5. Padrós E, Creus M. Revisión de los métodos para estudiar el crecimiento craneofacial en ortodoncia. Ortod Clínic. 2002;5(2):100-16.
6. Uysal T, Ramoglu SI, Basciftci FA, Sari ZA. Chronologic age and skeletal maturation of the cervical vertebrae and hand-wrist: is there a relationship? J Orthod Dentofac Orthop. 2006;130(5):622-8.
7. Jiménez JM, Romero JM, Barrera R, Rúben M, Berdasco A, Jordán J. Patrones de maduración ósea de la población cubana. Ciudad de La Habana: ISCMH; 1987. p, 5-9, 19-22, 29-30, 33-34.
8. Toribio SLR, Castillo LE, Alemán SCM. Estimación de la edad por los terceros molares en subadultos y adultos jóvenes. Rev Cubana Estomatol. 1995;32(2):110-14.
9. Chaillet N, Nyström M, Kataja M, Demirjian A. Dental maturity curves in Finnish children: Demirjian's method revisited and polynomial functions for age estimation. J Forensic Sci. 2004;49(6):1324-31.
10. Tineo F, Espina de Ferreira AI, 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. Estudio preliminar. Acta Odontol Ven [en línea]. 2006;44(2). Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/2/estimacion_edad_cronologica.asp [consulta: 16 Abr 2009].
11. 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 cronológica con fines forenses, en niños escolares con valores de talla y peso no acordes con su edad y sexo, en Maracaibo, Estado Zulia. Estudio preliminar. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [en línea]. 2007. Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/1/empleo_edad_dental_edad_os_ea.asp [consulta: 16 Abr 2009].
12. Machado MM, Bello PA, Véliz COL. Maduración biológica, su relación con la edad dentaria en niños malnutridos fetales. Rev Cubana Estomatol [periódico en la Internet]. 2003 Dic;40(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072003000300003&lng=es&nrm=iso&tng=es [citado: 16 Abr2009].

Recibido: 2 de febrero 2009.
Aprobado: 4 junio de 2009.

DraC. *Gladia Toledo Mayarí*. Facultad de Estomatología. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba. E-mail: ladiatm@infomed.sld.cu