

Determinar la relación entre el grado de mineralización dental del canino inferior izquierdo y el segundo molar inferior izquierdo con la maduración vertebral cervical

Lucía Barrantes M.¹ Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología.

Ana Lilia Dobles J.²

Resumen: El objetivo de este estudio es determinar si existe alguna relación entre el grado de mineralización dental en una radiografía panorámica y la maduración vertebral cervical (MVC) en una radiografía lateral de cráneo según el género. De un total de 413 individuos, se seleccionaron 256, 128 mujeres y 128 hombres en edades comprendidas entre los 7 y los 15 años al momento de la toma de las radiografías iniciales. La mineralización dentaria fue observada en los dientes 3.3 y 3.7. Para determinar el grado de madurez esquelética se empleó el método de maduración vertebral cervical (MVC). Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para el análisis de los datos. Se encontró una correlación positiva en género femenino y masculino para el 3.7 y el 3.3. La madurez esquelética puede ser notada mediante la observación de la MVC y complementada con la mineralización del 3.3 y 3.7 vista en una radiografía panorámica.

Palabras claves: mineralización dental, radiografía panorámica, maduración vertebral, radiografía lateral de cráneo.

Abstract: The purpose of this study is to determine whether there is any relationship between dental mineralization in a panoramic X-ray and cervical vertebral maturation (CVM) in a lateral skull radiograph. Of a total of 413 individuals, 256 were selected, 128 women and 128 men, between 8 and 15 years at time initial radiographs were made. The dental mineralization was seen in the teeth 3.3 and 3.7. To determine the degree of skeletal maturity method vertebral cervical ripening (MVC) was used. The Pearson correlation coefficient for the data analysis was used. A positive correlation between 3.7 and 3.3 was found. The skeletal maturity can be noticed by observing the MVC and supplemented with 3.3 and 3.7 mineralization view on the panoramic radiograph.

KEY WORDS: dental mineralization, panoramic radiography, vertebral maturation, lateral skull radiograph.

¹ *Dra. en Cirugía Dental, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT). Residente del Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Funcional ULACIT, San José, Costa Rica.*

² *Dra. en Cirugía Dental, Universidad de Costa Rica. Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Funcional, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT). Máster en Currículum y Docencia Universitaria, ULACIT.*

Introducción

En ortodoncia es imprescindible conocer el grado de madurez esquelética ya que si las bases óseas están correctamente relacionadas entonces el tratamiento debe tener mayor estabilidad; durante este período de crecimiento el potencial de compensación de cualquier deficiencia, ya sea maxilar o mandibular, debe ser aprovechado al máximo para que no se complique el tratamiento en edades avanzadas.

Muchos factores intervienen en el desarrollo general del individuo donde la edad cronológica es el que menos relevancia tiene, en cambio la herencia juega un factor importante, así como el ambiente en el que crece la persona. En este sentido, no se puede comparar la maduración de alguien que crece en un medio con depresión económica, con otra persona de la misma edad cronológica con acceso a todos los bienes y servicios que garanticen un buen desarrollo y una buena salud.

Hay otras maneras para determinar la edad del individuo, pero con un mayor rango de error, como es el caso del uso de la edad dental para este fin (Nola, 1960) (Demirjean, 1973). Distintas maneras se han propuesto, entre ellas la erupción dentaria es un indicador que arroja a una buena aproximación; sin embargo, factores como alteraciones en la forma de los dientes, pérdida prematura de dientes temporales, agenesias, factores sistémicos como hipertiroidismo o hipotiroidismo, el nivel de cortisona y el apiñamiento dental, pueden afectar o modificar el rango de erupción. Hay que recordar que para que el diente tenga una erupción normal es necesario que la raíz tenga al menos su mitad formada, idealmente debe tener 2/3 de la raíz formada para que emerja en la cavidad bucal (D'Escivan, 2007).

Scammon en 1930 describe con sus curvas los distintos procesos que llevan a la madurez de los diferentes tejidos, aquí se puede observar como el maxilar va levemente más rápido que la mandíbula hasta que, finalmente, se unen en la misma curva. Justamente ese es el período que hay que detectar para poder intervenir, ya sea estimulando o redirigiendo el crecimiento según sea necesario, el problema radica en que no todos los individuos van a la misma velocidad, por lo tanto no se puede estandarizar el tratamiento encasillándolo únicamente en la edad cronológica (D'Escivan, 2007) (Nadler, 1998).

La existencia de una relación entre grado de mineralización dentaria y la maduración vertebral cervical es de gran importancia diagnóstica para una planificación más efectiva del tratamiento, además de evitar irradiar excesivamente al paciente, así como también disminuir el costo que implica un estudio adicional como lo es la radiografía carpal. El propósito de este estudio es determinar la relación entre el grado de mineralización dental del canino inferior izquierdo (3.3) y el segundo molar inferior izquierdo (3.7) en una radiografía panorámica y la maduración vertebral cervical (MVC) en una radiografía lateral de cráneo según género.

Objetivo general

Determinar la relación entre el grado de mineralización dental del canino inferior izquierdo (3.3) y el segundo molar inferior izquierdo (3.7) en una radiografía panorámica y la maduración vertebral cervical (MVC) en una radiografía lateral de cráneo según género.

Objetivos específicos

1. Caracterizar la población según la edad.
2. Caracterizar la población según el género.
3. Determinar el grado de MVC.
4. Determinar el grado de mineralización del canino inferior izquierdo 3.3.
5. Determinar el grado de mineralización del segundo molar inferior izquierdo 3.7.
6. Determinar la correlación entre la MVC y el grado de mineralización del 3.3.
7. Determinar la correlación entre la MVC y el grado de mineralización del 3.7.
8. Comparar la correlación de MVC y el grado de mineralización del 3.3 Y 3.7 según el género.

Método y materiales

El estudio realizado es de correlación simple, la cual en probabilidad y estadística indica la fuerza y la dirección de una relación lineal y la proporcionalidad entre dos variables estadísticas. Se considera que dos variables cuantitativas están correlacionadas cuando los valores de una de ellas varían sistemáticamente con respecto a los valores homónimos de la otra: si se tienen dos

variables (A y B) existe correlación si al aumentar los valores de A lo hacen también los de B y viceversa. La correlación entre dos variables no implica, por sí misma, ninguna relación de causalidad.

La relación entre dos variables cuantitativas queda representada mediante la línea de mejor ajuste, trazada a partir de la nube de puntos. Los principales componentes elementales de una línea de ajuste y, por lo tanto, de una correlación, son la fuerza, el sentido y la forma: esta última establece el tipo de línea que define el mejor ajuste. La fuerza extrema según el caso, mide el grado en que la línea representa a la nube de puntos: si la nube es estrecha y alargada, se representa por una línea recta, lo que indica que la relación es fuerte; si la nube de puntos tiene una tendencia elíptica o circular, la relación es débil. El sentido mide la variación de los valores de B con respecto a A: si al crecer los valores de A lo hacen los de B, la relación es directa; si al crecer los valores de A disminuyen los de B, la relación es inversa (ver gráfico 1).

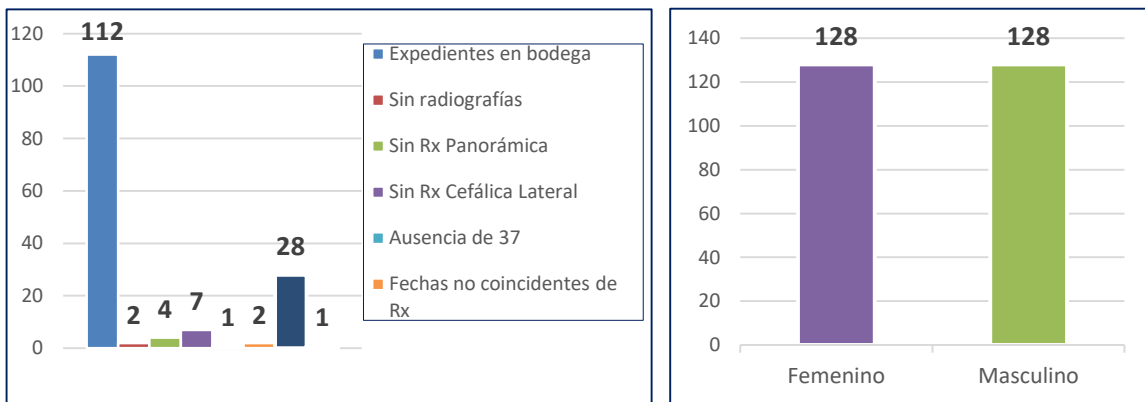


Gráfico 1. Datos de la población.

Fuente: Elaboración propia, 2015.

La población total inicial fue de 413 individuos cuyos datos como edad y sexo fueron recolectados de los expedientes del Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Funcional, Clínica de Ortodoncia de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), San José, Costa Rica, estos acudieron a consulta de diagnóstico en un período de 5 años (2010-2014). El parámetro para la inclusión en el estudio estuvo constituida por 256 individuos, donde se tuvo un total de 128 femeninos y 128 masculinos. Los individuos seleccionados debían tener entre los 7 y 15 años al momento del diagnóstico inicial, se escogió este rango ya que durante este se presenta el pico de crecimiento tanto para niñas como para niños.

Se analizaron las radiografías laterales de cráneo y las radiografías panorámicas de los pacientes seleccionados, correspondientes a la consulta de diagnóstico inicial para la planificación del tratamiento, ambas radiografías debían haber sido tomadas en la misma fecha para poder ser incluidas en el estudio. De la muestra inicial se excluyeron 157 sujetos por ausencia de una o ambas radiografías, así como por defectos en la obtención de la imagen radiográfica, ya sea por falta de contraste, por cortes a distintos niveles en la zona cervical o por imposibilidad con el acceso a los expedientes clínicos.

El levantamiento de datos de los individuos incluidos en el estudio se realizó gracias al análisis según el método descrito por Demirjean (1973) (ver anexo 1) de la radiografía panorámica y el análisis según el método descrito por Baccetti (2005) de la radiografía lateral de cráneo.

El método de Baccetti (2005) (ver anexo 2) consiste en el estudio radiográfico de las características de las vértebras C2, C3, C4, C5 y C6 para determinar el estado de maduración vertebral cervical del individuo (ver tabla 1). Para facilitar el estudio de las variables se procedió a asignar un número al estado de maduración (ver tabla 2).

Tabla 1. Método de Baccetti.

Estadio I (CMVS I)	Los bordes inferiores de todas las cervicales están planos.
Estadio II (CMVS II)	Segunda vértebra presenta una leve concavidad en el borde inferior, la altura anterior aumenta.
Estadio III (CMVS III)	Tercera vértebra presenta una leve concavidad en el borde inferior.
Estadio IV (CMVS IV)	Cuarta vértebra presenta una concavidad en el borde inferior. Se comienzan a insinuar concavidades en la quinta y sexta vértebra. Todas las vértebras se observan rectangulares.
Estadio V (CMVS V)	Todos los bordes inferiores de las seis vértebras presentan una concavidad definida, son de forma cuadrada y los espacios entre los cuerpos están reducidos.
Estadio VI (CMVS VI)	Todas las concavidades de los bordes inferiores se encuentran más profundas, su forma es más alta que ancha.

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Tabla 2. **Estadío de maduración.**

Maduración Cervical	Número asignado
CS1	1
CS2	2
CS3	3
CS4	4
CS5	5
CS6	6

Fuente: Elaboración propia, 2015.

El método de Demirjean (1973) consiste en el estudio de los estadios de mineralización de los dientes del cuadrante III en la radiografía panorámica para la determinación de la edad dentaria. Los estadios de mineralización están representados por letras (de la A a la H), las cuales se asignan a cada diente, cada letra se corresponde con un valor numérico y la sumatoria de los valores numéricos de todos los dientes del cuadrante III dan como resultado la edad dentaria del individuo (ver tabla 3).

Tabla 3. **Método de Demirjean.**

Estadío	Descripción
A	Inicio de calcificación coronaria
B	Formación de cúspides oclusales
C	Formación de esmalte completa-inicia formación de dentina- borde superficial de pulpa
D	Formación coronal completa en la unión esmalte- cemento. Inicio de la formación radicular
E	El largo radicular es menos que el alto de la corona
F	El largo radicular es igual al alto de la corona
G	Paredes radiculares paralelas- ápice abierto
H	Ápice cerrado-membrana periodontal formada alrededor de la raíz
0 (cero)	Sin calcificación

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Para efectos de esta investigación se utilizó únicamente el estadío de mineralización (en letras) de los dientes 3.3 y 3.7, las cuales fueron sustituidas por números para facilitar el estudio de correlación (ver tabla 4).

Tabla 4. **Estadío de Mineralización.**

Estadío	Número asignado
0	1
a	2
b	3
c	4
d	5
e	6
f	7
g	8
h	9

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Para la recolección y procesamiento de datos se diseñó un instrumento que permitiera un manejo ordenado de la información obtenida de los expedientes clínicos, donde se clasificaron los pacientes según la radiografía panorámica y radiografía lateral de cráneo (ver tabla 5).

Tabla 5. **Instrumento de recolección de datos.**

Expediente	Edad	Género	MVC	MVC (número)	Estadío 3.3	Estadío 3.3 (número)	3.7	Estadío 3.7 (número)
BHE13	11	Masculino	cs3	3	f	7	e	6
CBM12	12	Masculino	cs3	3	f	7	g	8

Fuente: Elaboración propia, 2015.

El análisis de correlación simple permite obtener relación entre dos conjuntos de puntuaciones. Para investigar la relación entre dos variables es conveniente considerar:

1. Las observaciones que muestran los valores de las variables.
2. Si se tiene "n" observaciones bidimensionales, cada par de puntos(X, Y) se representa en un sistema de coordenadas rectangulares por un punto como parejas de observaciones se tenga.
3. La representación de los puntos en el sistema de coordenadas rectangulares da origen al diagrama de dispersión.
4. El diagrama de dispersión en una gráfica en la que cada punto trazado representa el par de valores observados de las variables independientes y dependientes.
5. La gráfica del diagrama de dispersión nos permite visualizar el valor de la variable independiente "X" en el eje horizontal y el valor de la variable dependiente "Y" en el eje vertical.
6. El grado de asociación entre dos variables "X" e "Y" se pueden describir como fuerte, bajo positivo, negativo o moderado, pero estos términos carecen de precisión y objetividad.
7. El análisis del grado de asociación entre la variable independiente "X" y la variable dependiente "Y" constituye la correlación.

El Coeficiente de Correlación (r) describe la intensidad de la observación entre las variables "X" e "Y", respecto del modelo lineal, se denota por "r" de Pearson; se utiliza el coeficiente de correlación (r) para medir la intensidad entre las dos variables "X", "Y", además puede tomar cualquier valor desde -1,00 hasta + 1,00 inclusive, pasando por el cero. Para medir la intensidad de la relación entre dos conjuntos de variables se utiliza la fórmula:

$$N (\Sigma XY) - (\Sigma X) (\Sigma Y)$$

$$r = \frac{N (\Sigma XY) - (\Sigma X) (\Sigma Y)}{\sqrt{[n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}$$

En donde:

N Es el número de pares de observaciones

ΣX Es la suma de valores de la Variable X

ΣY Es la suma de los valores de la variable Y

(ΣX^2) Es la suma de los valores de X elevado al cuadrado

$(\Sigma X)^2$ Es el cuadrado de la suma de los valores X

(ΣY^2) Es la suma de los valores de Y elevado al cuadrado

$(\Sigma Y)^2$ Es el cuadrado de la suma de valores de Y

Análisis y discusión de los resultados

Para evaluar la hipótesis:

Hipótesis Nula Ho: No hay correlación entre el grado de mineralización dental del segundo molar inferior y la maduración vertebral cervical según el género.

Hipótesis Alternativa Ha: Existe correlación entre el grado de mineralización dental del segundo molar inferior y la maduración vertebral cervical según el género.

Se realiza un análisis de correlación simple según el género. Primero se presenta el gráfico en el cual se observa una línea de tendencia que representa una correlación positiva entre la mineralización dental del segundo molar inferior (3.7) y la maduración vertebral cervical en ambos sexos.

Calculado el coeficiente de correlación (r) se observa que para el género masculino existe una correlación positiva de 0.72 y para el género femenino esta correlación es de 0.74, en ambos casos se puede afirmar que hay una correlación fuerte entre las dos variables estudiadas. La diferencia entre ambos sexos es congruente a lo que expresa la literatura con respecto al desarrollo de cada individuo donde se presenta inicialmente en el género femenino, a pesar de que estos valores son aplicados individualmente (Demirjan, 2007).

Así se puede aceptar la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo cual concluye que existe correlación entre el grado de mineralización dental del segundo molar inferior (3.7) y la maduración vertebral cervical según el género.

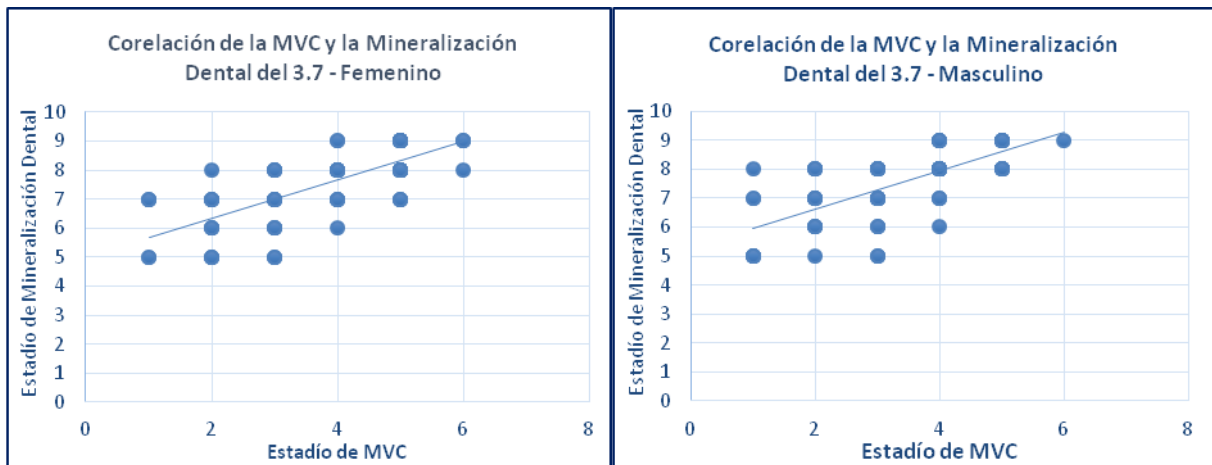


Gráfico 2. **Correlación simple MVC y mineralización según género.**

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Media x	4,05
Media y	7,71
Covarianza	1,03
Desviación x	1,24
Desviación y	1,13
r	0,74

Media x	3,47
Media y	7,59
Covarianza	0,93
Desviación x	1,18
Desviación y	1,10
r	0,72

Para evaluar la hipótesis:

Hipótesis Nula Ho: No hay correlación entre el grado de mineralización dental del canino y la maduración vertebral cervical según el género.

Hipótesis Alternativa Ha: Existe correlación entre el grado de mineralización dental del canino y la maduración vertebral cervical según el género.

Realizados los procedimientos de análisis de correlación, se observa que para el género masculino existe una correlación positiva de 0.79 y para el género femenino esta correlación es de 0.82, en ambos casos se puede afirmar que hay una correlación fuerte entre las dos variables estudiadas. Morales (1998) obtuvo similares resultados en su estudio.

Con estos valores se puede aceptar la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, esto concluye que existe correlación entre el grado de mineralización dental del canino y la maduración vertebral cervical según el género.

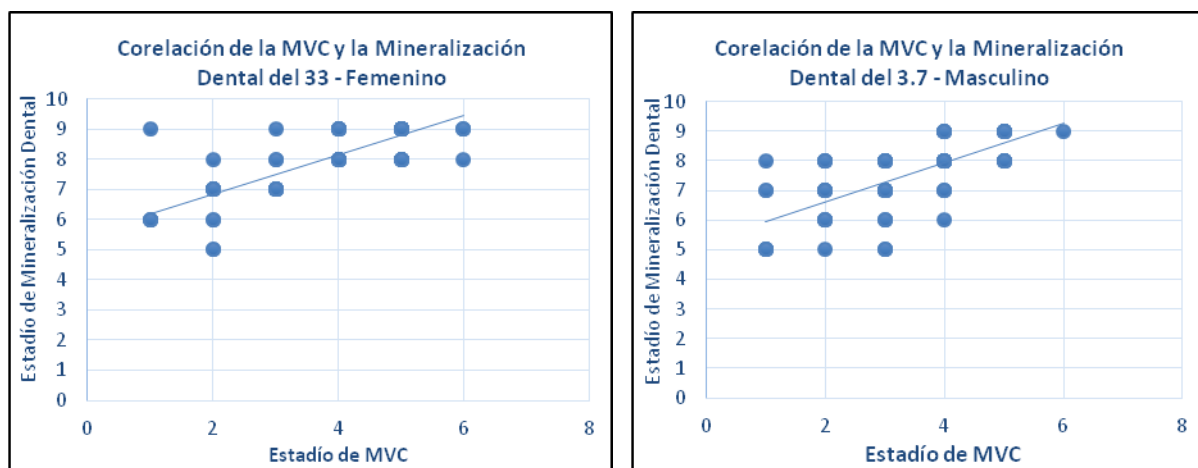


Gráfico 3. Correlación simple MVC y mineralización de la pieza 3.3 según género.

Media x	4,05
Media y	8,18
Covarianza	1,01
Desviación x	1,24
Desviación y	1,00
r	0,82

Media x	3,47
Media y	7,77
Covarianza	0,90
Desviación x	1,17
Desviación y	0,98
r	0,79

Hipótesis de investigación

Si hay una correlación positiva entre el grado de mineralización dental y la maduración vertebral cervical según el género.

Hipótesis Nula Ho: No hay correlación entre el grado de mineralización dental del canino y la maduración vertebral cervical según género.

Hipótesis Alternativa Ha: Existe correlación entre el grado de mineralización dental del canino y la maduración vertebral cervical según género.

Hipótesis Nula Ho: No hay correlación entre el grado de mineralización dental del molar y la maduración vertebral cervical según género.

Hipótesis Alternativa Ha: Existe correlación entre el grado de mineralización dental del molar y la maduración vertebral cervical según género.

Discusión

Este estudio investigó el comportamiento que tiene la mineralización dentaria, específicamente del canino y segundo molar inferior izquierdo, en relación con la maduración vertebral cervical (MVC) en un ámbito individual.

La población sujeta de este trabajo demostró tener una correspondencia positiva en todas las etapas de MVC. Como herramienta de diagnóstico es importante ubicar la etapa en que se encuentra el paciente para un tratamiento temprano para un correcto e indicado uso de la aparatología según las necesidades de este.

La radiografía carpal (Fishman, 1987) ha sido empleada con gran confiabilidad para determinar el grado de maduración ósea del individuo; sin embargo, al ser una radiografía adicional muchas veces el representante es renuente a realizar este estudio por la exposición a la radiación como por el valor económico que esta representa.

Se ha demostrado la correlación positiva entre la maduración ósea en una radiografía carpal con respecto a la MVC observada en una radiografía lateral de cráneo al considerar que la aparición del sesamoideo como indicador del paso del pico de crecimiento puberal coincide con la etapa CS4 en la radiografía lateral de cráneo (Hassel & Farman, 1995), se puede utilizar esta última como elemento de diagnóstico de maduración ósea por ser un examen imprescindible en la evaluación del paciente.

Otro elemento para el diagnóstico de la maduración ósea del individuo es el estudio de la radiografía panorámica en conjunto con la carpal, ya que Surendran et al. (2014) encontraron que hay una correlación entre la maduración ósea y la dental sobre todo al identificar etapas prepuberales y postpuberales; sin embargo, no hay indicador dentalmente confiable que indique la aparición certera del pico de crecimiento puberal.

En este estudio, se observa una correspondencia positiva tanto para hombres y mujeres en cuanto a la mineralización dentaria (3.3 - 3.7) y la MVC en la muestra de sujetos en edades comprendidas entre los 8 y 15 años para poder abarcar el rango en el que se podría presentar el pico de crecimiento puberal (Franchi, 2000), estos resultados son similares a los obtenidos por Perinetti et al. (2012) en la población italiana objeto de su estudio.

Al estudiar la muestra por sexo, se observan ciertas diferencias, el 3.7 femenino tuvo un $r=0,74$ y el 3.7 masculino $r=0,72$; por lo tanto, el segundo molar inferior izquierdo, aun teniendo una correlación positiva, no podría ser tomado como un indicador suficientemente confiable para determinar el pico de crecimiento puberal; sin embargo, el 3.3 femenino $r=0,82$ y el 3.3 masculino $r=0,79$ demostraron una paridad en la correlación lo cual es una posible guía para identificar si el pico de crecimiento puberal ya ha pasado.

Con base en estos resultados se puede concluir que a pesar de que existe correlación positiva entre el grado de mineralización del 3.3 y 3.7 observada mediante una radiografía panorámica y la MVC percibida en la radiografía lateral de cráneo, ambos estudios tomados de forma rutinaria en la consulta de ortodoncia, la mineralización por sí sola no puede tomarse como referencia para indicar el grado de madurez esquelética; sin embargo, en conjunto con la radiografía lateral, es un fuerte indicador de la madurez del individuo descartando así los posibles errores que pueden derivar de la falta de entrenamiento en la observación de la MVC referidos por Trenton S. et al. (2011).

Conclusiones

Existe un grado de correlación positiva fuerte entre la mineralización dental del canino y segundo molar en relación con la maduración vertebral cervical en la población estudiada según el género.

Existe un grado de correlación positiva fuerte entre la mineralización dental del canino y segundo molar en relación con la maduración vertebral cervical según género, además se observa ligeramente en mayor grado en el sexo femenino que en el masculino en los datos obtenidos de los individuos sujetos a este estudio.

La mineralización dentaria obtenida de la observación de la radiografía panorámica no debe ser usada como única herramienta diagnóstica para determinar la madurez esquelética.

El grado de madurez esquelética puede ser conseguido mediante la observación de la MVC en la radiografía lateral del cráneo y complementada con la mineralización del y 3.7 vista en una radiografía panorámica.

Recomendaciones

Los registros radiográficos deben ser tomados con precaución de no cortar zonas importantes para el diagnóstico, por ejemplo, la región correspondiente a las vértebras cervicales en la radiografía lateral de cráneo.

Al recolectar los datos clínicos personales de cada paciente es imprescindible poder llevar un registro completo para obtener la información de manera más accesible.

Bibliografía

Alicia, M. Sierra. (1987). Assessment of Dental and Skeletal Maturity. *The Angle Orthodontist*: July, Vol. 57, No. 3, pp. 194-208.

Baccetti, T., Franchi, L., & McNamara, J. (2005). The cervical vertebral maturation method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod*;11:119-29.

Charles, J. Burstone. (1963). Process of maturation and growth prediction. *American Journal of Orthodontics*. Volume 49, Issue 12, Pages 907-919, December 1963.

Chartkow, S. & Fatti, P. (1979). The relationship between tooth mineralization and early radiographic evidence of the ulnar sesamoid. *Angle Orthod*, 49:4.

D'Escrivan, L. S. (2007). *Ortodoncia en Dentición Mixta*. Caracas: Amolca Demirjian A and Goldstein H. A New System of Dental Age Assessment. . *Hum.Biol.* 1973. 45 211-227.

Fishman, L. (1987). Radiographic evaluation for skeletal maturation. A clinical oriented method based on hand - wrist films. *Angle Orthod* 1982;52:182-9. No. 3, 194-208.

Franchi, L., Baccetti, T., & McNamara, J.A. Jr. (2000). Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000 118:335-340.

García-Fernandez, P., Torre, H., Flores, L. y Rea, J. (1998). *The cervical vertebrae as maturational indicators*. *J Clin Orthod*;32:221-5.

Hassel and Farman. (1995). Skeletal maturation evaluation, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Jan (58 - 66).

Moraes, Médici filho, Moraes surto de crescimento puberal. Relação entre mineralização dentária, idade cronológica, idade dentária e idade óssea - método radiográfico. *Rev. Odontol.* 1998 UNESP, São Paulo, 27(1): 11 1-129

Nadler, G. (1998). DDS Earlier dental maturation: Fact or fiction? Earlier dental maturation: Fact or fiction? *Angle Orthodontist.* No. 6, 535 – 538

Nolla, C.M. Nolla. (1969). The development of the permanent teeth, *J. Dent. Child.* 27.

Perinetti, G., Contardo, L., Gabrieli, P., Baccetti, T., & Di Lenarda, R. (2012). *Diagnostic performance of dental maturity for identification of skeletal maturation phase.* *Eur J Orthod*;34:487-92.

Skieller, Björk & Linde-Hansen. (1984). Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. *AJODO*, Volume, Nov (359 - 370).

Surendran et al. (2014). Tooth mineralization stages as a diagnostic tool for assessment of skeletal maturity *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* Volume 145 , Issue 5 , 551 – 552.

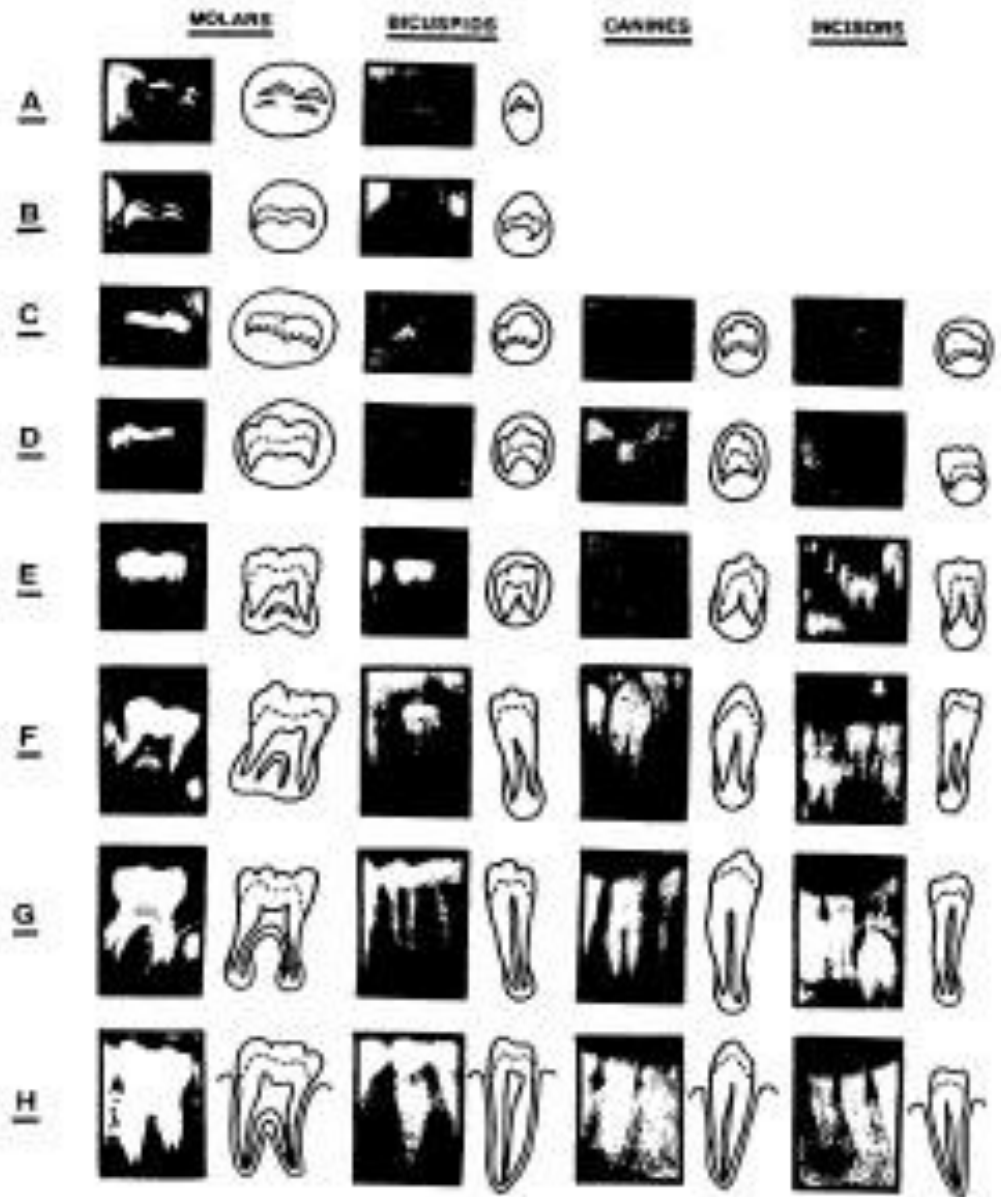
Trenton, S. et al.(2011). Cervical vertebrae maturation method morphologic criteria: Poor reproducibility. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* Volume 140, Issue 2, 182 - 188

Anexos

Anexo 1. Clasificación de Demirjian

220

A. Demirjian, H. Goldstein and J. M. Tanner



Anexo 2. Método de Bacetti

