

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

Bologna R. Augusto<sup>1</sup>

Dobles J. Ana Lilia<sup>2</sup>

**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. 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 de  $r=0,73$  para el 3.7 y  $r=0.81$  para el 3.3. La madurez esquelética puede ser notada a través de 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 7 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 correlation of  $r = 0.73$  for 3.7 and  $r= 0.81$  for 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.*

---

<sup>1</sup> Odontólogo, Universidad Central de Venezuela. Residente del Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Funcional de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, San José, Costa Rica

<sup>2</sup> Dra. en Cirugía Dental, Universidad de Costa Rica. Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Funcional, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT). Master en Curriculum y Docencia Universitaria, ULACIT

## INTRODUCCIÓN

En ortodoncia es imprescindible conocer el grado de madurez esquelética ya que si las bases óseas están correctamente relacionadas el tratamiento debe tener mayor estabilidad; durante este período de crecimiento el potencial de compensación de cualquier deficiencia 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 y la edad cronológica es el que menos relevancia tiene, la herencia juega un factor importante, así como el ambiente en el que crece la persona; 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 nos 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, 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, 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, G.,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.

### **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.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

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

### **MÉTODO Y MATERIALES**

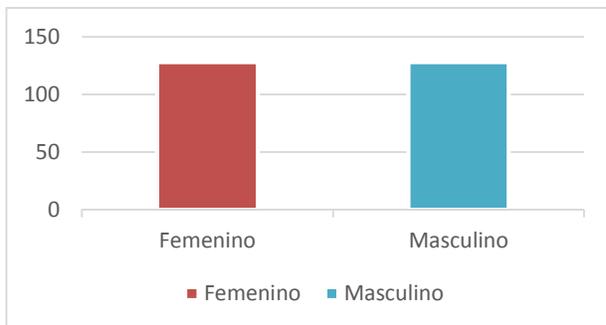
El estudio realizado es de correlación simple; la cual en probabilidad y estadística indica la fuerza y la dirección de una relación lineal y la proporcionalidad entre dos variables estadísticas. Se considera que dos variables cuantitativas están correlacionadas cuando los valores de una de ellas varían 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: está 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 (pendiente positiva); si al crecer los valores de A disminuyen los de B, la relación es inversa (pendiente negativa).

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, que acudieron a consulta de diagnóstico en un período de 5 años (2010-2014). El parámetro para la inclusión en el estudio, constituida por 223 individuos femeninos y 190 masculinos, fue la edad cronológica de los pacientes. Los individuos seleccionados debían tener entre los 7 y 15 años de edad al momento del diagnóstico inicial, se escogió este rango ya que aproximadamente durante esta etapa 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 población total 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.



	Cantidad	%
Expedientes en bodega	112	71,3
Sin radiografías	2	1,3
Sin Rx Panorámica	4	2,5
Sin Rx Cefálica Lateral	7	4,5
Ausencia de 37	1	0,6
Fechas no coincidentes de Rx	2	1,3
Estructuras no visibles en Rx	28	17,8
Vertebras unidas	1	0,6

El levantamiento de datos de los individuos incluidos en el estudio, se realizó gracias al análisis según el método descrito por Demirjean (1973) (anexo 1) de la radiografía panorámica y el análisis según el método descrito por Baccetti (2005) (anexo 2) de la radiografía lateral de cráneo. Todas las radiografías fueron evaluadas por un mismo operador (A.B.) si existía alguna duda se consultaba con un segundo operador (L.B.) hasta llegar a un acuerdo.

El método de Baccetti (2005) (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 (Tabla No. 1), para facilitar el estudio de las variables se procedió a asignar un número al estado de maduración (Tabla No. 2).

Estadio I (CS1)	Los bordes inferiores de todas las cervicales están planos.
Estadio II (CS2)	Segunda vértebra presenta una leve concavidad en el borde inferior, la altura anterior aumenta.
Estadio III (CS3)	Tercera vértebra presenta una leve concavidad en el borde inferior.
Estadio IV (CS4)	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 (CS5)	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 (CS6)	Todas las concavidades de los bordes inferiores se encuentran más profundas, su forma es más alta que ancha.

Tabla No 1 Método de Baccetti

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

**Tabla No 2 Estadío de maduración**

El método de Demirjean (1973) consiste en el estudio de los estadíos de mineralización de los dientes del cuadrante III en la radiografía panorámica para la determinación de la edad dentaria. Los estadíos de mineralización están representados por letras (de la a 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. (Tabla No. 3)

<b>Estadío</b>	<b>Descripción</b>
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

**Tabla No 3 Método de Demirjean**

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. (Tabla No. 4)

<b>Estadío</b>	<b>Número asignado</b>
0	1
a	2
b	3

c	4
d	5
e	6
f	7
g	8
h	9

Tabla No 4 Estadío de Mineralización

Para la recolección y procesamiento de datos se diseñó un instrumento que permitiera un manejo ordenado de la información obtenida de los expedientes clínicos, clasificando los pacientes según la radiografía panorámica y radiografía lateral de cráneo (Tabla No 5)

Expediente	Edad	Sexo	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

Tabla No 5 Instrumento de recolección de datos

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" podemos describirlos 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; utilizamos el coeficiente de correlación (r) para medir la intensidad entre las dos variables "X", "Y"; y 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:

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

En donde:

N Es el número de pares de observaciones

$\sum X$  Es la suma de valores de la Variable X

$\sum Y$  Es la suma de los valores de la variable Y

$(\sum X^2)$  Es la suma de los valores de X elevado al cuadrado

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

$(\sum Y^2)$  Es la suma de los valores de Y elevado al cuadrado

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

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Para evaluar las hipótesis:

**Hipótesis Nula Ho:** No hay correlación entre el grado de mineralización dental del canino y segunda molar y la maduración vertebral cervical

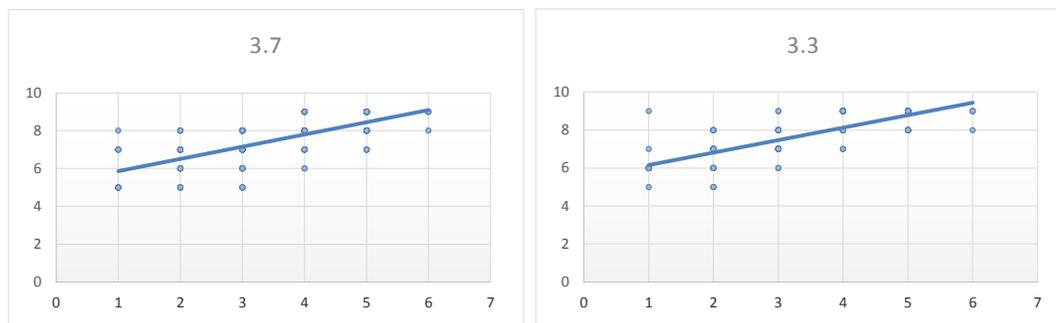
**Hipótesis Alternativa Ha:** Existe correlación entre el grado de mineralización dental del canino y segunda molar y la maduración vertebral cervical

Se realiza un análisis de correlación simple entre el grado de mineralización entre las piezas canino y segunda molar con respecto a la maduración vertebral cervical, primero se presenta el gráfico en el cual se observa una línea de tendencia que representa una correlación positiva entre la mineralización dental del canino (3.3), la segunda molar (3.7) y la maduración vertebral cervical. (Gráfico No. 1)

Se calcula el coeficiente de correlación (r) y se observa que para el segundo molar inferior con relación a la maduración vertebral cervical existe una correlación positiva de 0.73 y para el canino inferior con relación a la maduración vertebral cervical la correlación es de 0.81, en ambos casos podemos afirmar que hay un correlación fuerte entre las dos variables estudiadas.

Se puede afirmar, con respecto a la población analizada, que la correlación es mayor en el canino (3.3) que en la segunda molar (3.7). Con estos valores se puede aceptar la hipótesis alternativa y rechazar la hipótesis nula concluyéndose que existe

correlación entre el grado de mineralización dental del canino y segunda molar en relación a la maduración vertebral cervical.



**Gráfico No 1 Correlación simple MVC y mineralización de piezas 3.7 y 3.3**

	MVC-37	MVC-33
Media xi	3,76	3,76
Media yi	7,65	7,98
covarianza xiyi	1,00	1,02
desv Tip.xi	1,24	1,24
desv Tip.yi	1,11	1,01
<b>r</b>	<b>0,73</b>	<b>0,81</b>

**Análisis Correlación Simple de Pearson entre la maduración vertebral cervical con mineralización de piezas 3.7 y 3.3**

## **DISCUSIÓN**

El presente 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 del mismo.

La radiografía carpal (Fishman L. 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. Considerando 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 and 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 un estudio piloto realizado en la misma institución (ULACIT) en el cual la muestra fue no probabilística, de tipo intencional o discrecional se evaluaron un total de 75 individuos entre niñas y niños obteniéndose correlaciones positivas entre la mineralización del 3.7 y 3.3 en relación con MVC sin embargo estos resultados no pueden generalizarse por la característica de la muestra.

Moraes (1998) observó que existe correlación entre la mineralización dental y la maduración esquelética observada a través de la radiografía carpal. Distintos investigadores han coincidido y diferido en si existe algún indicador confiable que relacione la edad dental con la edad esquelética, muchas de esas discrepancias en determinar esa relación puede ser debido a las distintas metodologías empleadas. (Ramos, 2013)

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 7 y 15 años de edad 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.

El diente que mayor correlación tuvo fue el canino (3.3)  $r=0,81$  en comparación con el segundo molar (3.7)  $r=0,73$  al ser la fisiología de la mujer diferente a la de los hombres se tiene que fisiológicamente estas tienden a desarrollarse “antes” que los hombres, los estudios complementarios que se realizan para identificar la etapa de maduración ósea en que se encuentra la persona, son individualizados justamente para evitar cometer errores en la instauración de un plan de tratamiento.

Al estudiar la muestra por sexo, se observan leves 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, podría ser tomado como un indicador suficientemente confiable para determinar el pico de crecimiento puberal; el 3.3 femenino  $r=0,82$  y el 3.3 masculino  $r=0,79$  demostraron una paridad en la correlación siendo esto una posible guía para identificar si el pico de crecimiento puberal ya ha pasado.

En base a 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 a través de 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 a la maduración vertebral cervical en la población estudiada.

Existe un grado de correlación positiva fuerte entre la mineralización dental del canino y segundo molar en relación a la maduración vertebral cervical según sexo, observándose esta 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 a través de la observación de la MVC en la radiografía lateral del cráneo y complementada con la mineralización del 3.3 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 asequible y poder estudiar detenidamente a la población.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Dr. Pedro Hernández por su guía y consejos en el área estadística y a la Dra. María C. Marciano por su apoyo en la recolección de datos y sistematización de los mismos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Alicia M. Sierra. Assessment of Dental and Skeletal Maturity. The Angle Orthodontist: July 1987, Vol. 57, No. 3, pp. 194-208.
2. Baccetti T, Franchi L, McNamara J. The cervical vertebral maturation method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. Semin Orthod 2005;11:119-29.
3. Charles J. Burstone. Process of maturation and growth prediction, American Journal of Orthodontics, 1963. Volume 49, Issue 12, Pages 907-919, December 1963
4. Chartkow S. and Fatti P. The relationship between tooth mineralization and early radiographic evidence of the ulnar sesamoid. Angle Orthod 1979. 49:4.
5. D'Escrivan, L. S. (2007). *Ortodoncia en Dentición Mixta*. Caracas: Amolca
6. Demirjian A and Goldstein H. A New System of Dental Age Assessment. . Hum.Biol. 1973. 45 211-227
7. Fishman L. Radiografic evaluation for skeletal maturation. A clinical oriented method based on hand - wrist films. Angle Orthod 1982;52:182-9. 1987 No. 3, 194-208
8. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr: Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000 118:335-340.
9. Garcia-Fernandez P, Torre H, Flores L, Rea J. The cervical vertebrae as maturational indicators. J Clin Orthod 1998;32:221-5.
10. Hassel and Farman, Skeletal maturation evaluation, Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995 Jan (58 - 66)
11. 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
12. Nadler, G. DDS Earlier dental maturation: Fact or fiction? Earlier dental maturation: Fact or fiction? Angle Orthodontist 1998 No. 6, 535 - 538

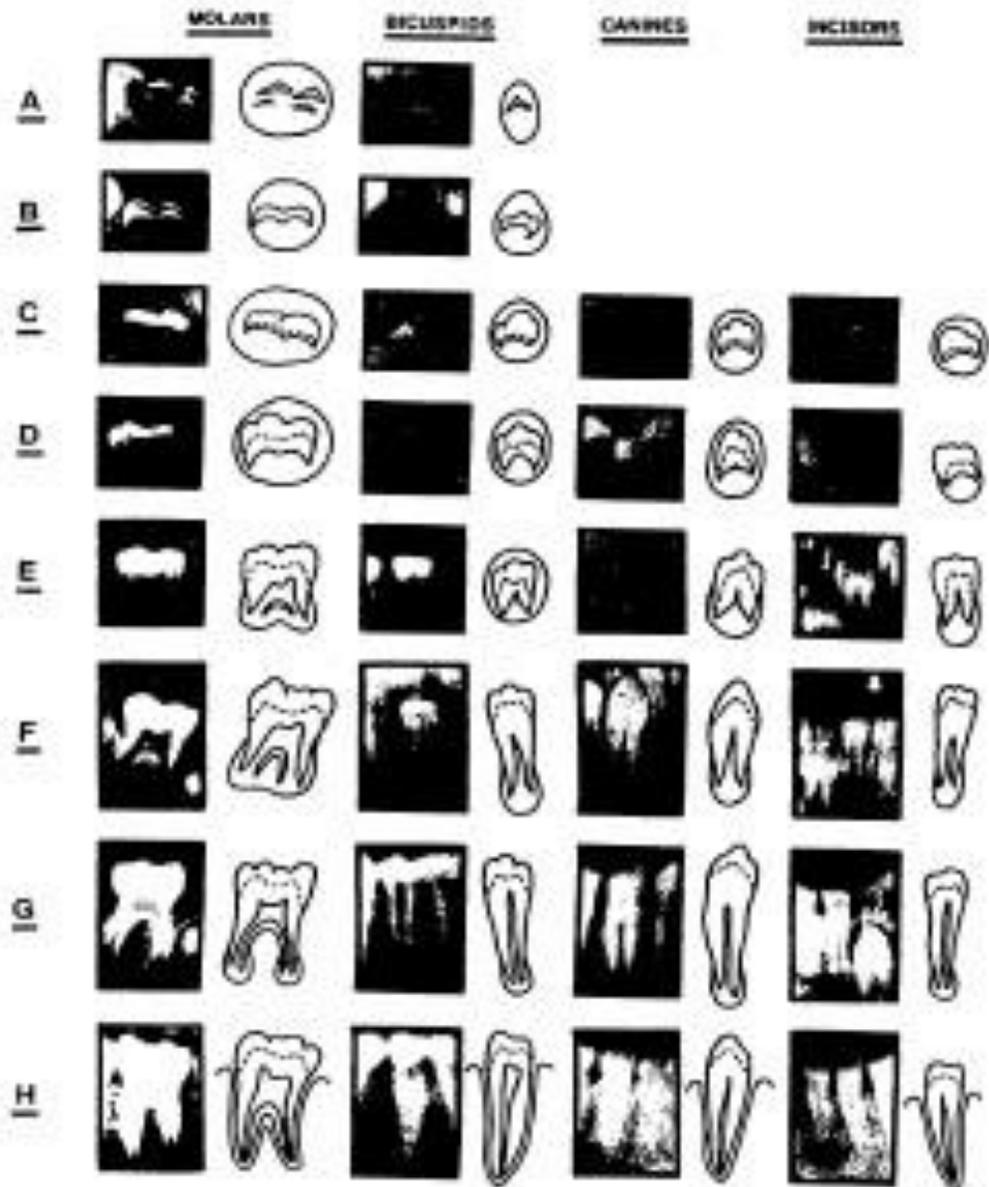
13. Nolla C.M. *Nolla*, The development of the permanent teeth, J. Dent. Child. 27 , 1960
14. Perinetti G, Contardo L, Gabrieli P, Baccetti T, Di Lenarda R. Diagnostic performance of dental maturity for identification of skeletal maturation phase. Eur J Orthod 2012;34:487-92.
15. Ramos, N. A. A., Lozano, M. B., & Ocampoll, A. M. (2013). Análisis comparativo entre la edad ósea, edad dental y edad cronológica. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 1(1), 33-37.
16. Skieller, Björk, and Linde-Hansen, Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample - AJODO, Volume 1984 Nov (359 - 370)
17. Surendran et al. Tooth mineralization stages as a diagnostic tool for assessment of skeletal maturity American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 2014, Volume 145 , Issue 5 , 551 – 552
18. Trenton S. et al. Cervical vertebrae maturation method morphologic criteria: Poor reproducibility. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics (2011) Volume 140 , Issue 2 , 182 – 188

ANEXOS

Anexo 1

220

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



Anexo 2

