

**COMPARACIÓN DE 2 METODOS DE ESTIMACIÓN DE LA EDAD POR MEDIO  
DE RADIOGRAFIAS DENTALES, EN NIÑOS DE 5-11 AÑOS CON DENTICIÓN  
MIXTA EN CLÍNICAS DE UNICOC**

**Investigadoras**

**Alejandra Xilena Vargas Fragozo**

**Angela Andrea Yepes**

**Diana María Niño Morales**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO-BOGOTÁ**

**PREGRADO**

**BOGOTÁ D. C**

**I-2009**

**COMPARACIÓN DE 2 METODOS DE ESTIMACIÓN DE LA EDAD POR MEDIO  
DE RADIOGRAFIAS DENTALES, EN NIÑOS DE 5-11 AÑOS CON DENTICIÓN  
MIXTA EN CLÍNICAS DE UNICOC**

**Investigadoras**

**Alejandra Xilena Vargas Fragozo**

**Angela Andrea Yepes**

**Diana María Niño Morales**

**Asesora Científica**

**DRA. TATIANA PÉREZ DE URBINA**

**Odontóloga forense**

**Asesor Metodológico**

**DRA. CLAUDIA ALCÁZAR**

**Odontóloga, en seguridad social**

**Ms. En Administración en salud**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO-BOGOTÁ**

**PREGRADO**

**BOGOTÁ D. C**

**I-2009**

## **DEDICADO**

*A Dios, por estar siempre conmigo, que gracias a su bendición día tras día me ha ayudado a alcanzar mis grandes logros, como el de ser "Odontóloga"*

*A mi hijo MATIAS por su compañía y su amor incondicional*

*A mis padres por no abandonarme en los momentos de tormenta y desesperación;  
y por ser los andamios en la construcción de este gran sueño*

*A mi esposo Johan, que a pesar de las adversidades ha permanecido siempre  
conmigo*

**ALEJANDRA XILENA VARGAS FRAGOZO**

*A Dios por ser el soporte y ayuda en momentos difíciles*

*A mi familia, que me ha alentado en la búsqueda de mis metas*

**ANGELA ANDREA YEPES CORTÉS**

*A Dios por guiar mi camino, a mi familia, motivo de mi esfuerzo, y a Hernando por apoyarme en todo momento*

**DIANA MARIA NIÑO MORALES**

## **AGRADECIMIENTOS**

*A la Doctora Tatiana Pérez de Urbina, porque gracias a ella hemos aprendido el significado de la constancia, disciplina y responsabilidad*

*A los docentes de la Institución Universitaria Colegios de Colombia "Colegio Odontológico" que hicieron parte en la realización de este trabajo de investigación*

## TABLA DE CONTENIDO

### INTRODUCCION

<b>1</b>	<b>ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS.....</b>	<b>13</b>
1.1	PLANTEAMIENTO DELPROBLEMA.....	13
1.2	JUSTIFICACIÓN.....	14
1.3	IMPACTO .....	14
1.4	MARCO TEÓRICO.....	15
1.4.1	Embiología dental .....	15
1.4.2	Estimación de la edad.....	16
1.4.3	Edad Cronológica.....	17
1.4.4	Edad Clínica.....	17
1.4.5	Edad Biológica .....	17
1.4.6	Edad Dental .....	18
1.4.7	Emergencia dental .....	19
1.4.8	Formación y maduración dental.....	20
1.4.9	Método de Moorrees .....	20
1.4.10	Método de Demirjian y Goldstain (1963).....	23
1.4.11	Método de Nolla(1960) .....	27

1.4.12	Relevancia de los dientes en el cálculo de la edad .....	27
1.4.13	Estimación de la edad de sujetos vivos que no han finalizado el desarrollo dentario.....	28
1.4.14	Periodos de edad para el estudio de la Edad Dental.....	30
1.5	OBJETIVOS .....	31
1.5.1	OBJETIVO GENERAL .....	31
1.5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	31
<b>2</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>32</b>
2.1	TIPO DE ESTUDIO .....	32
2.2	OBJETO DE ESTUDIO .....	32
2.3	MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO.....	32
2.3.1	MUESTRA.....	32
2.4	CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	32
2.4.1	Criterios de inclusión.....	32
2.4.2	Criterios de exclusión.....	33
2.5	VARIABLES.....	34
2.6	MÉTODO.....	37
2.7	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	38
<b>3</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>45</b>

5 CONCLUSIONES.....	48
6 BIBLIOGRAFÍA .....	49

### LISTA DE FIGURAS

	Pág
1. Distribución por género.....	41
1.1 Clasificación radiográfica.....	41
2. Distribución porcentual de frecuencia de los estadios de formación según el método de estimación de edad por Moorrees.....	42
3. Distribución porcentual de frecuencia de los estadios de formación según el método de estimación de edad por Demirjian .....	42
4. Correlación entre la edad cronológica y la edad estimada por el Método de Demirjian .....	43
5. Correlación entre la edad cronológica y la edad estimada por el Método de Moorrees .....	43
6. Correlación entre la edad cronológica y la edad estimada por el Método de Moorrees y el Método de Demirjian.....	44
7. Comparación de promedio de ladead estimada según el Método de Moorrees Método de Demirjian, con respecto a la edad cronológica del paciente.....	44

## INTRODUCCIÓN

La estimación de la edad clínica forma parte del intrincado proceso de identificación de un sujeto y, por tanto, constituye una práctica forense habitual que engloba la investigación médico legal tanto en sujetos vivos, como cadáveres recientes, y restos esqueletizados. Las razones por las cuales es necesario identificar a una persona pueden ser de índole legal, cultural o religioso.<sup>1</sup>

La estimación de la edad de un individuo se basa en la determinación y cuantificación de los eventos que ocurren durante los procesos de crecimiento y desarrollo, ya que generalmente, presentan una secuencia constante. Esta es una de las razones de por qué el diente es una herramienta imprescindible en el cálculo de la edad: El desarrollo y formación de las piezas dentarias se produce de manera constante y paulatina a lo largo de un periodo de tiempo que abarca desde la etapa fetal hasta iniciada la segunda época de la vida.

---

<sup>1</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

# 1 ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia no se ha estandarizado una técnica o un método específico para la estimación de la edad dental. Se pretendió evaluar la aplicabilidad de los métodos propuestos por Demirjian y por Moorrees para estimar la edad dental y su correlación con su edad cronológica. La variabilidad se expresa clínicamente como las diferencias en el calendario y la intensidad de los eventos de crecimiento, por lo que los niños varían en las edades que alcancen las etapas de desarrollo físico.<sup>2</sup>

El crecimiento y la maduración dental son estudiados usando y correlacionando los métodos clínicos, radiológicos e histológicos. Los acercamientos histológicos parecen ser los más útiles para el estudio del desarrollo dental prenatal<sup>3</sup>.

Con éste estudio pretendemos analizar qué exactitud o discrepancia presentan los métodos de Moorrees y Demirjian para estimar la edad dental, en niños Colombianos en dentición mixta, que asisten a las clínicas de la INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA, COLEGIO ODONTOLÓGICO.

---

<sup>2</sup> Francisco Haiter –Neto, Chairman Professor, Department of oral radiology, Dental School of Piracicaba, State University of Campinas, SP, Brazil.

<sup>3</sup> Aly, A; El-Nofely Centro de investigación nacional, Cairo Egipto. Mehmet Yasar Iscan. Universidad de florida, Boca raton, Florida.(1989)

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

La odontología como ciencia ha sido de gran utilidad en el momento de hacer un diagnóstico en la estimación de la edad clínica de los individuos; demostrando que procesos como la erupción, consolidación de tejidos dentales y formación radicular son parte fundamental para establecer la edad clínica, no solo en la necroidentificación, sino también para esclarecer situaciones legales.

La identificación de una persona se comprende de cuatro aspectos entre los que se encuentra el establecimiento de la edad, y ésta por su parte, se puede establecer mediante la identificación de estadios de desarrollo en la dentición de las personas ya sean cadáveres o personas vivas que se ven reflejados en el registro radiográfico de los tratamientos odontológicos. La presente investigación busca comparar dos métodos para establecer la edad clínica empleados con frecuencia en odontología forense, para evaluar su exactitud o discrepancia respecto a la edad dental de los pacientes, pues es importante identificar el margen de error de dichos procedimientos al momento de la estimación de la edad, y así determinar cual sería el más exacto respecto a la edad cronológica.

## **1.3 IMPACTO**

El estudio mostrará la exactitud con la que se estima la edad por medio de radiografías dentales en población Colombiana, lo que da una idea de la exactitud de dichos métodos en el establecimiento de la edad dental respecto a la edad cronológica de los pacientes. El odontólogo podrá reconocer la importancia de los

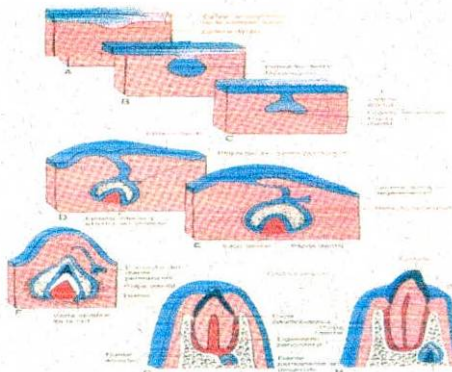
métodos de determinación de la edad por medio de dos métodos diferentes, pero teniendo en cuenta el grado de exactitud o discrepancia.

## 1.4 MARCO TEÓRICO

### 1.4.1 EMBRIOLOGÍA DENTAL

El primer signo del desarrollo de los dientes se presenta en la sexta semana de vida intrauterina, cuando los engrosamientos del ectodermo bucal en forma de U, llamados lámina dental, y se forman en el maxilar superior y la mandíbula (fig.1. A). En diez sitios en cada mandíbula, la lamina dental prolifera y produce crecimiento hacia abajo en el mesénquima subyacente, los cuales se denominan primordios dentales (fig.1.B). La superficie profunda de cada primordio dental, pronto se invagina por el mesénquima el cual le da una forma de gorro (fig.1.C). Esta parte ectodérmica es conocida como el órgano del esmalte, porque después produce esmalte. La parte invaginada que se llena con mesénquima es la papila dental; es el primordio de la pulpa dental.

Figura 1



A medida que crece el órgano del esmalte, los dientes en desarrollo tienen apariencia de campana (fig.1.D y E). Estas capas externas es llamada epitelio externo del esmalte, y sus capa interna es el epitelio interno del esmalte. Las células del epitelio interno se llaman ameloblastos. Bajo su influencia, las células externas de la papila dental se derivan en odontoblasto. Los ameloblastos sueltan esmalte y los odontoblastos forman dentina. Las células residuales de la papila dental, se transforman en la pulpa dental, la cual es invadida por vasos y nervios. <sup>4</sup>

El mesénquima vascular que rodea el diente en desarrollo forma un saco dental (fig.1.E). Este crea cemento y ligamento periodontal, el cual une los dientes al proceso alveolar (cavidades óseas). Mientras se desarrollan las raíces, el diente sale a través de la gingiva o encía (fig.1.G). Los dientes incisivos superiores son los primeros en aparecer, por lo regular de seis a ocho meses después del nacimiento (fig.1.H). En ocasiones, los dientes incisivos salen desde el nacimiento. Estos dientes natales, casi siempre se forman de manera anormal, tiene muy poco esmalte y carecen de raíces. <sup>5</sup>

#### 1.4.2 Estimación de la edad

La estimación de la edad es la primera y más complicada operación que se ejecuta en el método de reconstrucción biológica o paleontropológica. Con este fin, se utiliza no un rasgo en particular sino el conjunto de características

---

<sup>5</sup> (Pinkham)

orientadoras de la edad, subrayando el hecho que se refiere a la edad biológica y no a la cronológica; es decir, tiene en cuenta el estado de formación y consolidación del tejido óseo y dental. Este aspecto se encuentra influido por distintos factores, entre ellos la actividad física del individuo y el estado de salud-enfermedad que inciden primordialmente, además de las diferencias sexuales y raciales.<sup>6</sup>

#### 1.4.3 Edad Cronológica

Es también llamada edad real, es la edad media por el calendario, sin tener en cuenta el periodo intrauterino<sup>7</sup>

#### 1.4.4 Edad Clínica

La edad clínica es la que se determina por medios clínicos, es decir la que se puede determinar por el desarrollo psicomotor, perímetro cefálico, perímetro torácico, desarrollo pondo estatural, caracteres sexuales secundarios y cronología de emergencia dental, sin tener en cuenta medios para-clínicos.<sup>8</sup>

#### 1.4.5 Edad Biológica

La edad biológica se ha estimado a partir de la edad esquelética, dental, sexual o morfológica. En procesos legales y forenses es necesario el

---

<sup>6</sup> Aly, A; El-Nofely Centro de investigación nacional, Cairo Egipto. Mehmet Yasar Iscan. Universidad de florida, Boca raton, Florida.(1989)

<sup>7</sup> (Noble W. The estimation the age from the dentition, of forensic sci (14); 1974, p 215)

<sup>8</sup> (Noble W. The estimation the age from the dentition, of forensic sci (14); 1974, p 215)

dictamen de edad cronológica, siendo más preciso cuanto más indicadores son utilizados.<sup>9</sup>

#### 1.4.6 Edad Dental

La valoración de la edad dental es esencial para un pronóstico sobre el desarrollo de la dentición. Se determina por dos métodos: estado de erupción dental y el estadio de gemación, que se basa en la comparación del estado del desarrollo radiológico de los diferentes dientes frente a una escala de maduración. De esta forma no sólo se mide la última fase del desarrollo dental, sino todo el proceso de remineralización. La valoración se basa en un sistema de puntuación (Demirjian). Se adjudica a cada diente una puntuación, según su estadio de desarrollo.<sup>10</sup>

La edad dental es determinada con base en los estadios del desarrollo de la dentición y los fenómenos que suceden después de su madurez, puede determinarse por los cambios que ocurren a través de toda la vida.

**Edad ósea:** También llamada edad esquelética. Es el conjunto de cambios cualitativos que presenta una persona en el grado de su desarrollo esquelético a lo largo de su infancia y adolescencia.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Mann y col, 1991. Aicardi, 1999.

<sup>10</sup> Edad ósea, dental y morfológica

<sup>11</sup> (Noble W. 4The estimation the age from the dentition, of forensic sci (14); 1974, p 215)

#### 1.4.7 Emergencia dental

Es la aparición de las estructuras dentarias perforando la mucosa oral gracias a la fuerza de erupción (la erupción dental activa es el proceso de desarrollo que se inicia con el movimiento del diente hacia la mucosa oral, en el momento que se inicia la formación radicular y termina cuando el diente entra en oclusión con su antagonista. Se habla de erupción pasiva cuando el diente después de llegar al plano de oclusión sigue su movimiento a lo largo de toda la vida, cuando falta el antagonista, es la encargada de la extrusión del diente).<sup>12</sup>

La ventaja que presenta la emergencia dental, es que es observable clínicamente sin embargo presenta desventajas como método estimador de la edad, es un momento muy corto dentro del proceso de erupción, solamente puede ser utilizada desde los seis meses hasta máximo 30 meses en dentición decidua, a partir de los 6 años hasta los 13 años en la dentición permanente y entre los 17 y 22 años si tenemos en cuenta el tercer molar.<sup>13</sup>

Esta puede ser alterada por factores locales como la anquilosis, la exodoncia temprana de dientes deciduos, la impactación y el apiñamiento dental, factores nutricionales, factores dentales, genéticos y raciales, nivel socio-económico. En niñas ocurre primero la emergencia dental y la formación que en los niños.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> The estimation the age from the dentition, of forensic sci (14); 1974, p 215)

<sup>13</sup> The estimation the age from the dentition, of forensic sci (14); 1974, p 215)

<sup>14</sup> The estimation the age from the dentition, of forensic sci (14); 1974, p 215)

Autores como Anderson, Demirjian en 1973, Noble en 1974, Moorrees en 1963, coinciden en decir que la maduración dental es mucho mas confiable que la emergencia dental y que las enfermedades nombradas anteriormente afectan menos la mineralización dental que en la ósea. <sup>15</sup>

#### **1.4.8 Formación y maduración dental**

Hasta hoy, la maduración dental por medio de la formación y maduración dental se ha determinado de diferentes formas, entre ellas están; la aparición de los gérmenes dentales, la detección temprana de las trazas de mineralización, el grado de formación de los dientes sin emerger, la velocidad de formación del esmalte, la formación de la línea neonatal, el grado de reabsorción en la dentición decidua, formación de la dentina secundaria. <sup>16</sup>

Dentro de éstos se encuentran los métodos de Moorrees modificación Smith.

#### **1.4.9 Método de Moorrees**

El método de Moorrees, para personas desde los 4.7 años hasta los 20.7 años, se caracteriza por los catorce estadios de desarrollo dental, en los cuales según la representación gráfica hecha por Moorrees en 1963, se deben ubicar cada uno de

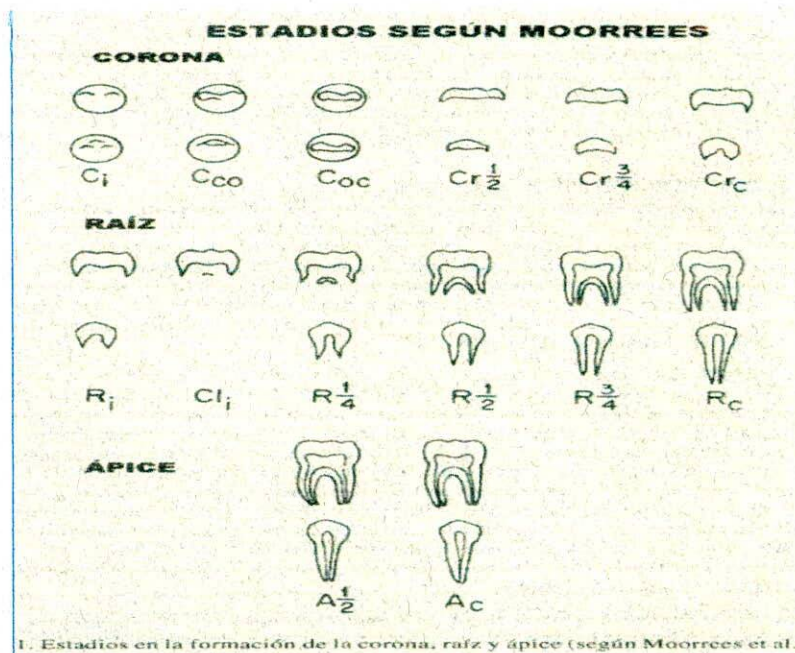
---

<sup>15</sup> The estimation the age from the dentition, of forensic sci (14); 1974, p 215)

<sup>16</sup> (Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90)

los dientes examinados. La formación dental se puede dividir en tres grandes etapas de la formación dental: <sup>17</sup>

Formación coronal , Formación radicular, Cierre apical



### Estadios de la formación según Moorrees (1963)

Ci	Formación inicial de las cúspides
Cco	Fusión de las cúspides
Coc	Contorno completo de las cúspides
Cr 1/2	Corona 1/2
Cr 3/4	Corona 3/4

<sup>17</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

<b>Crc</b>	Corona completa
<b>Ri</b>	Formación inicial de la raíz
<b>Rcl</b>	Formación inicial de la concavidad
<b>R ¼</b>	Formación de ¼ radicular
<b>R ½</b>	Formación de ½ radicular
<b>R ¾</b>	Formación de ¾ radicular
<b>Rc</b>	Raíz completa
<b>A ½</b>	Cierre apical ½
<b>Ac</b>	Cierre completo del ápice

**VALORES CORRESPONDIENTES A LA EDAD DENTAL DE ACUERDO EL ESTADIO DENTARIO**

ESTADIO	11	12	C	P1	P2	M1	M2	M3
<b>C1</b>	-	-	0.5	1.8	3.0	0.0	3.7	9.3
<b>Cco</b>	-	-	0.7	2.4	3.5	0.2	3.9	9.7
<b>Coc</b>	-	-	1.4	2.9	4.2	0.5	4.7	10.4
<b>Cr1/2</b>	-	-	2.1	3.7	4.7	1.1	5.1	10.9
<b>Cr3/4</b>	-	-	2.9	4.5	5.4	1.6	5.6	11.6
<b>Crc</b>	-	-	4.0	5.2	6.3	2.2	6.5	12.0
<b>Ri</b>	-	-	4.8	5.9	6.9	2.8	7.1	12.8
<b>Rcl</b>	-	-	-	-	-	3.6	8.0	13.7
<b>R1/4</b>	-	5.4	5.7	6.9	7.7	4.6	9.4	14.5
<b>R1/2</b>	5.3	6.3	8.0	8.6	9.5	5.2	10.1	15.1
<b>R2/3</b>	5.9	6.9	-	-	-	-	-	15.7
<b>R3/4</b>	6.5	7.4	9.6	9.9	10.8	5.9	11.1	16.3
<b>Rc</b>	7.0	8.0	10.2	10.5	11.6	6.3	11.7	16.7
<b>A1/2</b>	7.7	8.6	11.8	11.9	12.7	7.6	12.9	18.2
<b>Ac</b>	8.1	9.3	13.0	13.4	14.3	9.4	14.9	20.0

**HOMBRES**

ESTADIO	11	12	C	P1	P2	M1	M2	M3
C1	-	-	0.5	1.8	3.0	0.0	3.5	9.6
Cco	-	-	0.8	2.2	3.6	0.3	3.7	10.1
Coc	-	-	1.2	2.9	4.2	0.8	4.2	10.7
Cr1/2	-	-	2.0	3.6	4.8	1.0	4.8	11.3
Cr3/4	-	-	3.0	4.3	5.4	1.5	5.4	11.7
Crc	-	-	4.0	5.1	6.2	2.2	6.2	12.3
Ri	-	-	4.7	5.8	6.8	2.7	7.0	12.9
Rcl	-	-	-	-	-	3.5	7.7	13.5
R1/4	4.5	4.7	5.3	6.5	7.5	4.5	9.2	14.8
R1/2	5.1	5.2	7.1	8.2	8.8	5.1	9.8	15.7
R2/3	5.6	5.9	-	-	-	-	-	-
R3/4	6.1	6.4	8.3	9.2	10.0	5.7	10.7	16.6
Rc	6.6	7.6	8.9	9.9	10.6	6.0	11.2	17.2
A1/2	7.4	8.1	9.9	11.1	12.0	7.0	12.5	18.3
Ac	7.7	8.5	11.3	12.3	13.7	8.7	14.6	20.7

MUJERES

#### 1.4.10 Método de Demirjian y Goldstain (1963)

Este método está basado en la observación de radiografías panorámicas tomadas a personas sub-adultas de origen francocanadiense y determinan unos valores según los diferentes estadios (de la A a la H) de maduración dental. Los autores describen ocho estadios: <sup>18</sup>

En dientes uniradiculares y multiradiculares, la calcificación inicia en la parte superior de la cripta en forma de cono invertido. No hay fusión de los puntos calcificados.

A. La fusión de los puntos calcificados forman varias cúspides dando regularidad a la línea externa oclusal

<sup>18</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonese de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

**B. a.** la formación del esmalte está completa en la superficie oclusal.

Converge a la región cervical

b. Se inicia el depósito de dentina

c. la línea externa de la cámara oclusal

**C.** La corona está formada a medias; son evidentes la cámara pulpar y la aposición de dentina

**D. a.** la formación de la corona se encuentra completa por debajo de la unión amelocementaria

b. el borde superior de la cámara pulpar en dientes uniradiculares tiene una forma curva definida siendo cóncava hacia la región cervical. La proyección de los cuernos pulpares si están presentes, tienen una línea externa que da la apariencia de una sombrilla. En molares la cámara pulpar tiene una forma trapezoidal.

**E. Dientes Uniradiculares**

a. las paredes de la cámara pulpar forman líneas rectas las cuales se interrumpen por la presencia de cuernos pulpares, estos son mas largos en el estado anterior

b. La longitud de la raíz es menor que la de la corona

#### Dientes multiradiculares

- a. Inicia la formación de la bifurcación radicular, se ve en forma de un punto calcificado que tiene forma semilunar
- b. La longitud radicular es aún menor que la altura coronal

#### F. Dientes uniradiculares

- a. Las paredes de la cámara pulpar forman mas o menos un triángulo isósceles
- b. La longitud radicular es igual o mas grande que la coronal

#### Dientes multiradiculares

- a. La región calcificada de la bifurcación va mas allá del estadio de la forma semilunar, para dar a la raíz una línea externa más definida, terminando en forma de embudo
- b. La longitud radicular es igual o mayor a la altura coronal

**G.** a. Las paredes del canal radicular son ahora paralelas (raíz distal en molares)

b. El ápice radicular está aún parcialmente abierto (raíz distal en molares)

**H.** El ápice del canal radicular está completamente cerrado (raíz distal en molares), la membrana periodontal está cubriendo uniformemente la raíz incluyendo el ápice



A Las puntas de las cúspides están mineralizadas, pero aún no están unidas



E Se inicia la bifurcación interradicular. La longitud de la raíz es menor que la longitud de la corona.



B Las cúspides están unidas y la morfología coronal está bien definida.



F La longitud de la raíz es tan grande como la corona. Las terminaciones de las raíces tienen forma de embudo.



C La corona está formada a medias; son evidentes la cámara pulpar y la aposición de dentina.



G Las paredes de las raíces son paralelas, pero los ápices de las raíces permanecen abiertos.



D La corona está completa hasta el límite amelodentario. La cámara pulpar es de forma trapecoidal.



H Los ápices de las raíces se hallan cerrados completamente. La anchura de la membrana periodontal es constante alrededor de las raíces.

**Hagg y Matsso**, encontraron una alta precisión en el método de Demirjian cuando se utiliza en niños pequeños.

**Nystrom y Cols.**, encontraron que estaba más avanzada la edad dental en los menores de Finlandia en comparación a los franco-canadienses.

**Davis y Hagg**, concluyeron, en un estudio realizado en una población de China, que el método de Demirjian no es aplicable por las diferencias étnicas.

**Staff, Mørnstad y Welander**, estudiaron una muestra de niños escandinavos los cuáles estaban retrasados 6 a 10 meses con respecto a la población estudiada por Demirjian.

### **Método de Haavikko (1974)**

La metodología es la misma que la de Demirjian, sólo que desarrolla otros estadios de mineralización que funcionan mejor en su población de origen, niños y niñas Finlandeses de entre 2 y 13 años de edad.<sup>6</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

#### **1.4.11 Método de Nolla (1960)**

Propuso un método en el que clasificaba el desarrollo dentario de la dentición permanente en 10 estadios de calcificación, para lo que realizó un estudio de tipo longitudinal en una población de niños en Michigan. El método de Nolla es uno de los más utilizados en la práctica odontológica infantil y ortodóntica. Fue diseñado originalmente para estudiar el desarrollo de la dentición permanente y así evaluar los posibles trastornos de crecimiento, pero no como un método de estimación de la edad. Los estadios de mineralización de Nolla se han utilizado para el cálculo de la edad en poblaciones de diverso origen, entre ellas la española.<sup>19</sup>

#### **1.4.12 Relevancia de los dientes en el cálculo de la edad**

Una vez formada la pieza dentaria, ésta sufre una serie de cambios degenerativos que nos permiten estimar la edad en sujetos adultos. Esta premisa se complementa con otra y es que el tejido dentario, especialmente la dentina, está

---

<sup>19</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

muy aislada del entorno y es muy estable, no sufriendo grandes cambios relacionados con estímulos externos.<sup>20</sup>

El abordaje para la estimación de la edad en la práctica pericial forense será completamente diferente si se trata de un sujeto que no ha finalizado el grado de desarrollo de sus piezas dentarias, es decir, sujetos que tendrán una edad cronológica por debajo de la segunda década de la vida, o si se trata de sujetos que ya han finalizado su grado de desarrollo dentario.<sup>21</sup>

Los métodos van a ser más sencillos, precisos y con menos margen de error. Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de determinar la edad dental de un sujeto es la disponibilidad o no de la pieza dentaria, es decir, si el cálculo de la edad versa sobre un cadáver o sobre un sujeto vivo.<sup>22</sup>

#### **1.4.13 Estimación de la edad de sujetos vivos que no han finalizado el desarrollo dentario.**

Durante las dos primeras décadas de la vida, la dentición de las personas se encontró sujeta a un periodo de formación, desarrollo y erupción. Esta característica nos posibilita, por tanto, conocer la edad cronológica al estudiar el estadio de erupción dentaria y el grado de mineralización de los dientes.<sup>23</sup>

---

<sup>20</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

<sup>21</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

<sup>22</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

<sup>23</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

La determinación del estado de erupción dental por inspección ha sido el primer método de estimación de la edad dental. El primer trabajo conocido al respecto, corresponde al Dr. Edwin Saunders, el cual publicó un panfleto titulado "The teeth a test of Age" considered with reference to factory children. Esta iniciativa surgió como demanda al cumplimiento del acta de regulación de las fábricas inglesas de 1833 en el que se limitó la contratación de niños a mayores de 9 años. Hasta el momento, la única manera de estimar la edad se basaba en la apariencia física de los mismos, sin embargo, el Dr. Saunders propuso estudiar el estadio de erupción de los dientes como criterio para decidir si los niños tenían la suficiente edad para trabajar en las fábricas y minas inglesas.<sup>24</sup>

Durante mucho tiempo, se ha utilizado éste método para la determinación de la edad de menores, sobre todo, por su sencillez, su nulo costo y su inmediatez. Sin embargo, tenemos que tener en cuenta que la erupción dentaria se modifica no sólo debido a la variabilidad interindividuo y poblacional, sino también por factores generales, como patologías de origen sistémico, y factores locales, como la pérdida prematura de los dientes temporales que acelera la erupción de sus repuestos permanentes. Es por todo esto, que el estudio de la erupción dentaria, puede considerarse tan solo una herramienta de aproximación a la estimación de la edad. Sin embargo, el grado de mineralización dentaria constituye un método de

---

<sup>24</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

estimable ayuda al ser la maduración dentaria un proceso uniforme, progresivo y secuenciado que permite la estimación de edad.<sup>25</sup>

#### **1.4.14 Periodos de edad para el estudio de la Edad Dental**

Para estimar la edad por medio de los dientes, es útil clasificar los diferentes periodos de edad que podrían ser considerados en el estudio:

- Intrauterino
- Desde el nacimiento hasta la primera erupción de los dientes primarios
- Periodo en el cual los dientes primarios están erupcionando
- Periodo en el cuál los dientes permanentes están erupcionando
- El tiempo desde la erupción del último molar permanente hasta la edad adulta

Otras descripciones son argumentadas por otros autores, los cuales después de realizar sus estudios, encuentran diferentes comportamientos de edad durante las diferentes épocas de la vida (Mincer y col 1993, NvKanen1998) pues la variabilidad de todos los fenómenos de desarrollo se incrementa casi linealmente con la edad 7 (Carn y col 1962).

---

<sup>25</sup> Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Comparar dos métodos de estimación de la edad dental, por medio de radiografías, en niños con dentición mixta de 5-11 años que asisten a las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano.

### **1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Determinar el grado de formación de coronas y raíces en niños de 5 -9 años con el método de Moorrees

Determinar el grado de formación de coronas y raíces en niños de 5-9 años con el método de Demirjian

Observar el cierre apical en niños de 5 -9 años con el método de Moorrees

Observar el cierre apical en niños de 5 -9 años con el método de Demirjian.

Comparar el grado formación de coronas y raíces y el cierre apical, con la edad cronológica conocida, según Moorrees y Demirjian

## **2 ASPECTOS METODOLOGICOS**

### **2.1 TIPO DE ESTUDIO**

Descriptivo transversal

### **2.2 OBJETO DE ESTUDIO**

Estimación de la edad por medio de radiografías dentales

### **2.3 MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO**

Radiografías periapicales y/o panorámicas de niños de 5-11 años con dentición

#### **2.3.1 MUESTRA**

98 Radiografías de Niños 5-11 años en dentición mixta, que asistieron a las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano y que en la historia Clínica tengan radiografías desde el año 2005 al año 2009 en clínicas del Colegio Odontológico Colombiano.

### **2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **2.4.1 Criterios de inclusión**

- Niños de 5 a 11 años en dentición mixta
- Que tengan radiografías en la historia clínica

- Radiografías con fecha de la toma.
- Registro de edad en la fecha de la toma

#### **2.4.2 Criterios de exclusión**

- Presencia de anomalías en número, forma o tamaño dentario
- Deficiente calidad radiográfica (mal reveladas, rayadas, manchadas, oscuras y con corte de cono)

## 2.5 VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	TIPO VARIABLE	ESCALA DE MEDIDA	INSTRUMENTO
EDAD	Edad del paciente en el momento de la toma de radiografías	5,6,7,8,9,10,11,12 años	Cuantitativa	Ordinal	Ficha de recolección de datos para cada paciente
GÉNERO	Características físicas del paciente (niño y niña)	Masculino Femenino	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos para cada paciente
MÉTODO A UTILIZAR	Todos los dientes son clasificados de la A-H. asignado por el seguimiento cuidadoso de los criterios escritos para cada estado, y la comparación de cada diente con el diagrama.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método de Moorrees</li> <li>Método de Demirjian</li> </ul>	Cuantitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos para cada paciente

MÉTODO DE MOORREES	<p>El método de Moorrees, para personas desde los 4.7 años hasta los 20.7 años, se caracteriza por los catorce estadios de desarrollo dental, en los cuales según la representación gráfica hecha por Moorrees en 1963, se deben ubicar cada uno de los dientes examinados. La formación dental se puede dividir en tres grandes etapas de la formación dental:</p> <p>Formación coronal Formación radicular Cierre apical</p>	<p>Ci-Formación inicial de las cúspides Cco-Fusión de las cúspides Coc- Contorno completo de las cúspides Cr 1/2 -corona 1/2 Cr 3/4 -Corona 3/4 Crc –Corona completa Ri- formación inicial de la raíz Rcl- Formación inicial de la concavidad R1/4- Formación de 1/4 radicular R1/2 Formación de 1/2 radicular R3/4 Formación de 3/4 radicular Rc Raíz completa A 1/2 Cierre apical 1/2 Ac Cierre completo del ápice</p>	Cuantitativa	Nominal	Ficha de instrumento o de recolección de datos
MÉTODO DE DEMIRJIAN	<p>Este método está basado en la observación de radiografías panorámicas tomadas a personas sub-adultas de origen franco-canadiense y determinan unos valores según los diferentes estadios (de la A a la H) de maduración dental. Los autores describen ocho estadios</p>	<p>A. Las puntas de las cúspides están mineralizadas pero no están unidos. B. Las cúspides están unidas y la morfología oclusal están bien definidas C. La corona formada a medias, son evidentes cámara pulpar y posición de dentina D. La corona está completa hasta el límite amelocementario</p>	Cuantitativa	Nominal	Ficha de instrumento o de recolección de datos

- E. Se inicia la bifurcación interradicular
- F. La longitud de las raíces están grandes como la corona
- G. Paredes de raíces paralelas, los ápices permanecen abiertos
- H. Los ápices de las raíces cerrados completamente

## 2.6 MÉTODO

Estudio descriptivo transversal. Autorización por parte de las directoras de las clínicas de pregrado y postgrado para tener acceso a las historias de los pacientes en dichas clínicas. Se hizo una búsqueda de las historias clínicas de niños de 5 a 11 años que tuvieran en cuenta los criterios de inclusión.

El estudio se realizó en una muestra de 100 radiografías, 40 periapicales y 60 panorámicas de pacientes entre 5-11 años de edad; 58 del sexo masculino y 42 del sexo femenino, que asistieron a las clínicas de pregrado y posgrado de la Institución Universitaria Colegios de Colombia "Colegio Odontológico" del año 2005 al año 2009. En el esquema de muestreo aleatorio empleado, la población se estratificó por edad y sexo.

Las radiografías fueron observadas en los planteles de la institución empleando, la tablas de estimación de edad dental de Moorrees y Demirjian, los datos registrados fueron: historia clínica, sexo, edad en años y meses, edad en el momento de la toma de la radiografía. Se hizo una prueba piloto en la cual la muestra fue de 30 radiografías; 18 del sexo masculino y 12 del sexo femenino. Antes de que el estudio comenzara, el investigador realizó un ejercicio de calibración. Se realizó un análisis de información y comparación entre estos dos métodos y los resultados arrojados establecían que no existe una correlación entre los dos métodos pero si existe una relevancia entre el cálculo de la edad

cronológica con respecto a la de los métodos utilizados. Según los estadios se fueron registrando los datos en un formato de recolección diseñado para el presente estudio, dicho formato fue rediseñado en dos ocasiones. Después del último análisis estadístico se aplicó cuando el resultado de la prueba piloto fue considerado como adecuado. Se compararon los datos con las tablas de estimación de edad de Moorres y Demirjian. Por lo tanto la estimación se obtuvo de cada paciente. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 16.

## 2.7 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



### **UNICOC** COMPARACIÓN DE DOS METODOS DE ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL EN NIÑOS DE 5-10 AÑOS CON DENTICIÓN MIXTA DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

#### **INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Caso # \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses      Sexo \_\_\_\_\_      Fecha de Nacimiento \_\_\_\_\_ Fecha toma Rx \_\_\_\_\_

Edad en el momento de la toma Rx \_\_\_\_\_ años

	ESTADIO MOORREES	EDAD SEGÚN MORREESS	ESTADIO DEMIRJIAN	EDAD SEGÚN DEMIRJIAN
44				
45				
46				
47				

### 3. RESULTADOS

Se evaluaron 100 radiografías, 60 panorámicas y 40 periapicales (Figura 1.1) procedentes de igual número de pacientes, de los cuales 42 son mujeres y 58 hombres, con promedio de edad  $8,4 \pm 2$  años (Figura 1).

El total de dientes evaluados fue de 396 procedentes del diente 44, 45, 46 y 47, de los cuales 321 fueron evaluados para cumplir con los objetivos del estudio en donde se estimaron las edades según los métodos de Moorrees y Demirjian.

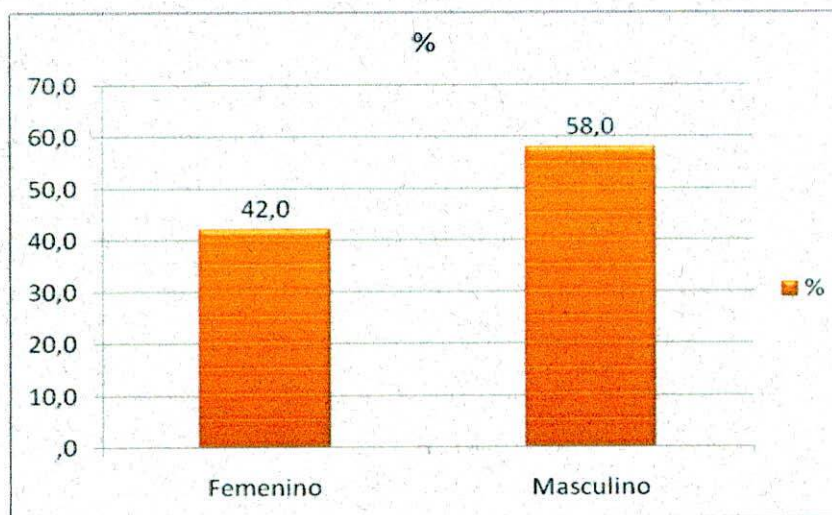
En la figura 2 se observan los estadios de mayor frecuencia según el método de Moorrees, en el estadio R1/4 (23,1%) y el estadio R1/2 (21,5%) %, y en menores proporciones el estadio Rcl y Ri con 0,6%.

En relación a los estadios de formación del método de Demirjian los más frecuentes fueron el estadio G (21,3%) y E (14,8 %), y en menor proporción el estadio B (0,6 %) y C (3,9%) (Figura 3).

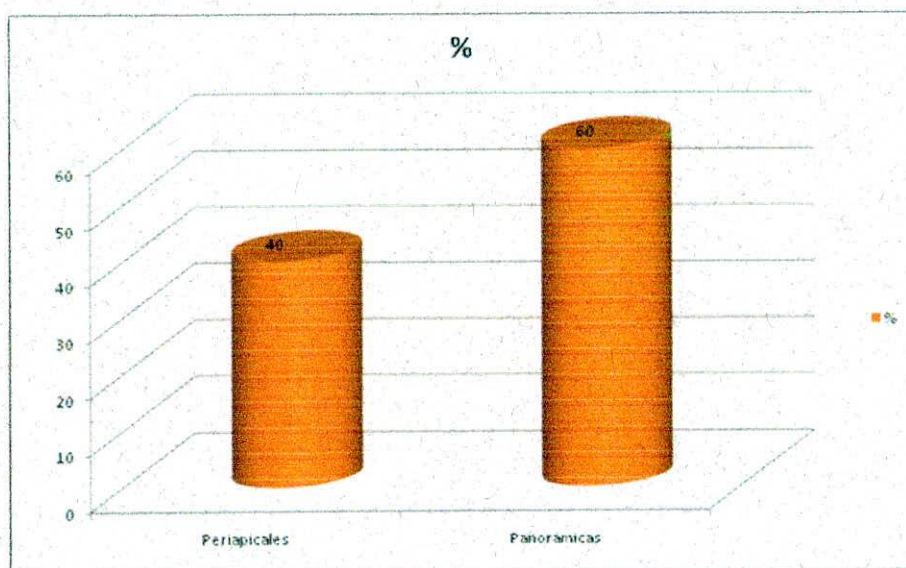
Al correlacionar las edades estimadas según los métodos de Moorrees y Demirjian se encontró un coeficiente de correlación de  $r=0,61$  siendo una tendencia, lo cual indica que el método de Moorrees se aproxima mucho más que el método de Demirjian a la edad cronológica (Figura 6).

Al comparar las edades tanto cronológicas como las estimadas por los métodos de Moorrees y Demirjian, entre hombres y mujeres se observó que hay una diferencia estadísticamente significativa en las edades estimadas y cronológicas, Método de Demirjian ( $P=0,04$ ), Método de Moorrees (0,03) y edad cronológica ( $<0,01$ ) en donde las mujeres presentan un desarrollo dental mas temprano que los hombres, lo que no significa que los métodos estimen mas exactamente las edades por género (Figura 7).

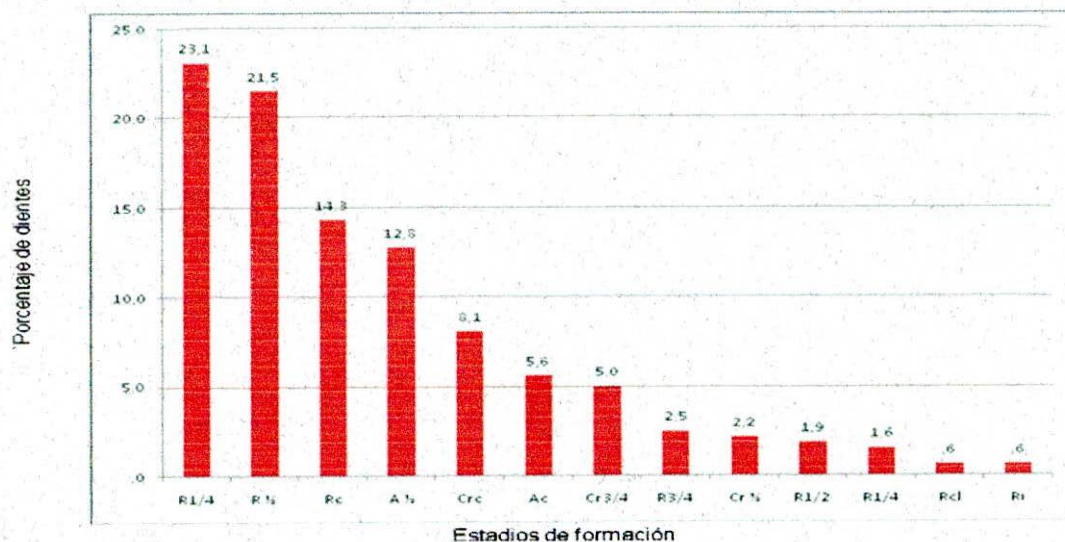
**Figura 1. Distribución por género**



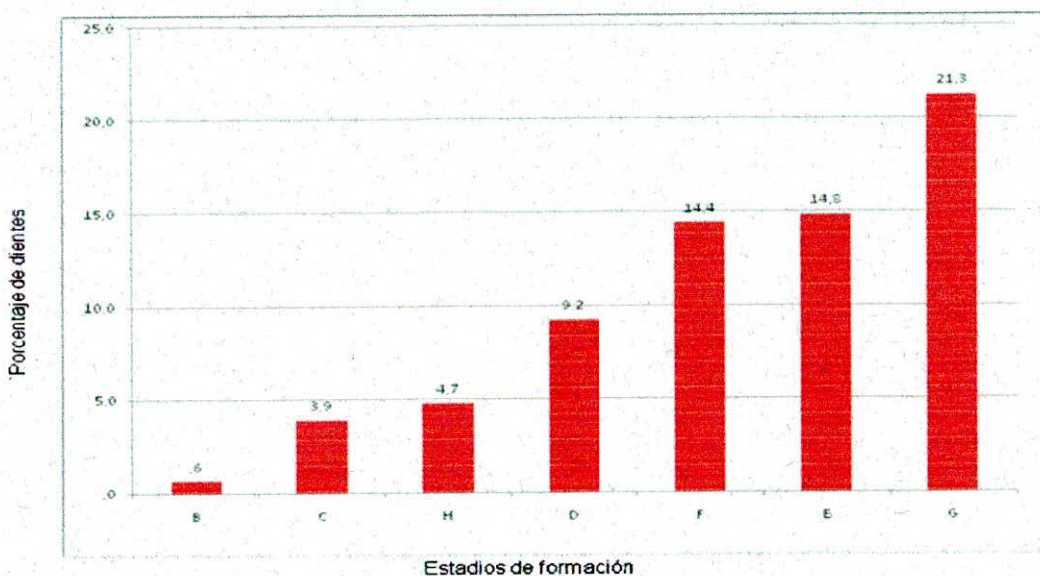
**Figura 1.1 Clasificación radiográfica**



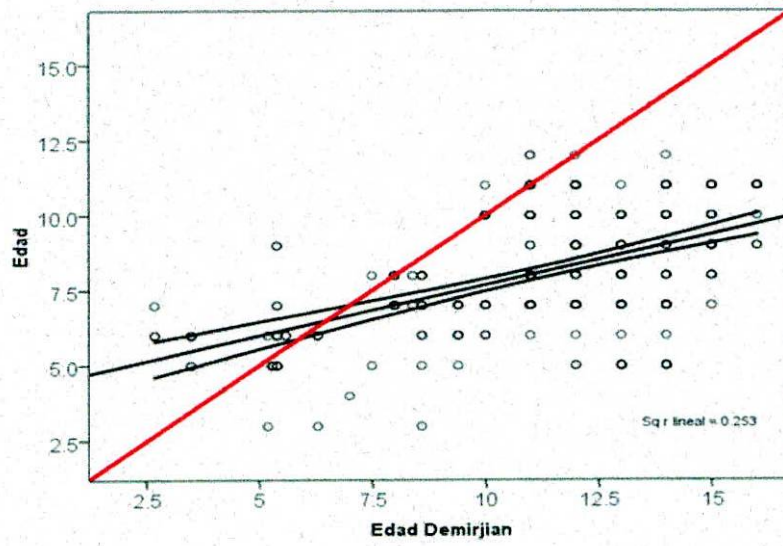
**Figura 2. Distribución porcentual de frecuencia de los estadios de formación según el método de estimación de edad por Moorrees**



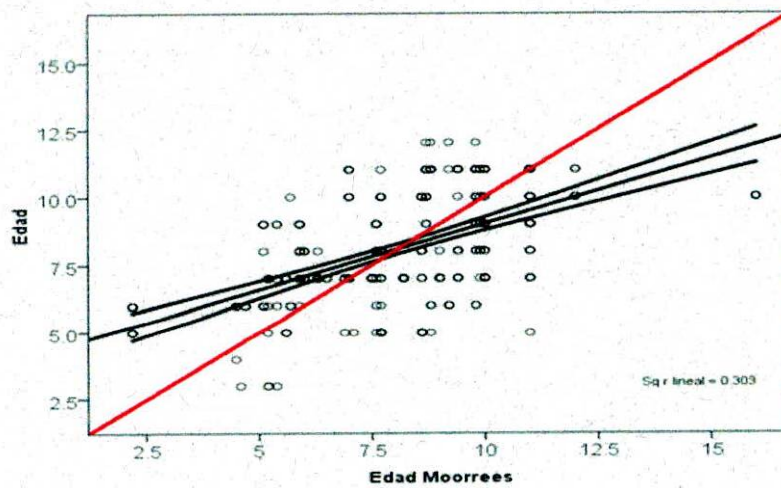
**Figura 3. Distribución porcentual de frecuencia de los estadios de formación según el método de estimación de edad por Demirjian**



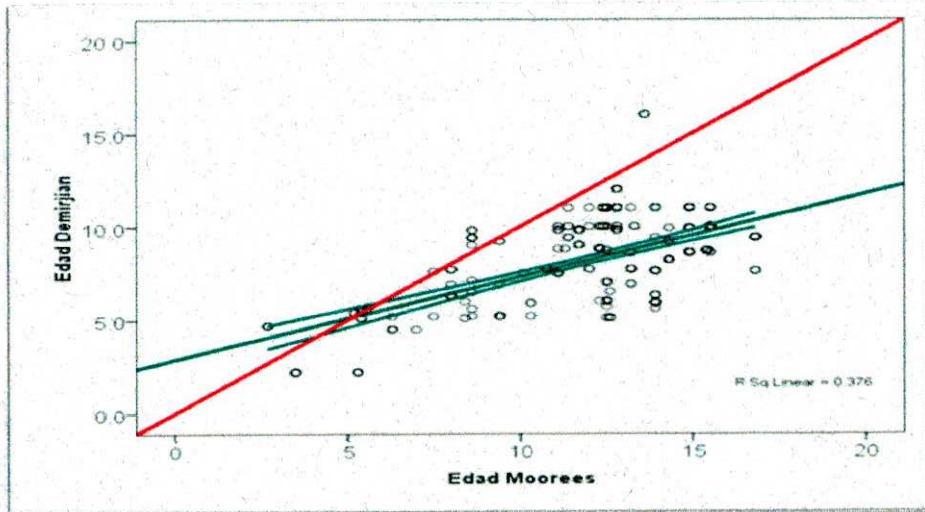
**Figura 4. Correlación entre la edad cronológica y la edad estimada por el Método de Demirjian**



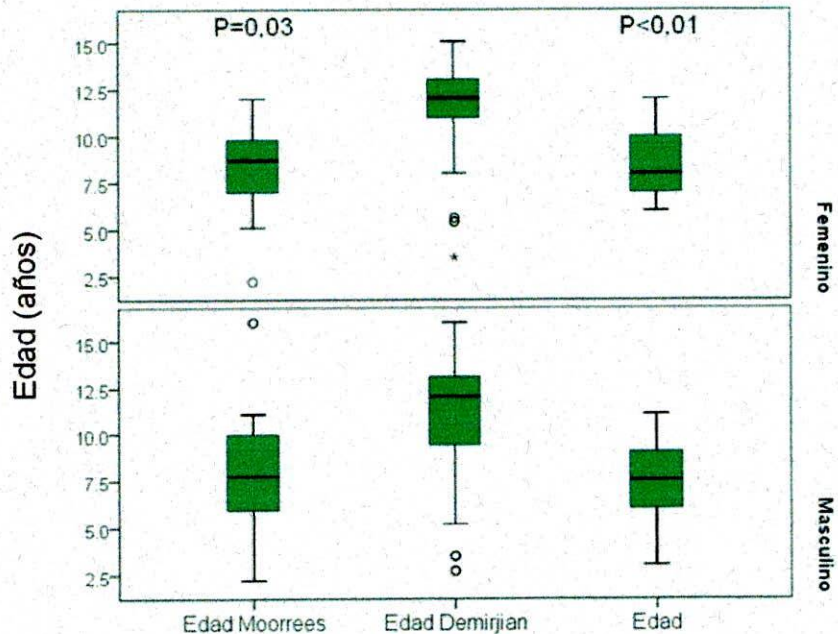
**Figura 5. Correlación entre la edad cronológica y la edad estimada por el Método de Moorrees**



**Figura 6. Correlación entre la edad cronológica y la edad estimada por el Método de Moorrees y el Método de Demirjian**



**Figura 7. Comparación de promedios de la edad estimada según el Método de Moorrees y el Método de Demirjian Con respecto a la edad cronológica del paciente**



#### 4. DISCUSIÓN

Al iniciar este estudio se creía que la edad dental puede demostrar diferencias en el desarrollo, puesto que son medidas para describir la situación de un individuo, mientras que la edad cronológica transmite una idea aproximada a la edad observada en el desarrollo de cualquier edad.

Según Lucio Mitsuo Kurita y cols, *Journal of Applied Oral Science*, vol.15 no.2 Bauru Mar/Apr 2007, reportan que las diferencias de medidas y la estimación de la edad para hombres y mujeres se ve subestimado y es más relevante en hombres según los métodos propuestos por Nolla y Nicodemo. Enuncia a su vez otro estudio en (1994) donde mostró que la edad dental fue significativamente superior a la edad cronológica entre los niños chinos. Según nuestro estudio aplicando los métodos de estimación de edad por Moorrees y Demirjian se ha confirmado que las mujeres tienen un desarrollo dental más temprano en comparación con los hombres. En el método de Moorrees se aproxima mucho más que el método de Demirjian a la edad cronológica.

Por otra parte el Doctor Yesid Valdés y cols (1980) Universidad Javeriana, Bogotá D.C pretende comprobar la edad cronológica de un individuo por medio de la secuencia de la erupción dental y su aplicación en la producción de dictámenes legales y forenses. Se encontró que la erupción dentaria fue más temprana en las niñas que en los niños, lo cual coincide en el presente estudio.

Existe una amplia documentación sobre las diferencias entre las distintas poblaciones en relación con la edad para la determinación de marcadores de maduración dental, en su mayoría erupción dental. Otros factores menos tangibles, como el clima, la nutrición, el nivel socioeconómico y la urbanización, también puede influir en la maduración dental.<sup>7</sup>

Los estudios efectuados en la raza caucásica indican que sus dientes son mas estables que los de otras poblaciones y estos métodos aplican sólo para ésta población<sup>7</sup>. En la presente investigación determinamos que los métodos propuestos por Demirjian y Moorrees no son aplicables a la población colombiana por la diferencia de población.

Pequeños signos de diferencias en el desarrollo dental se han visto en las distintas poblaciones. Nystron, (1988) informó que las diferencias generales de la madurez dental existen no sólo entre las naciones sino también entre los grupos de niños de una nación con una población homogénea<sup>6</sup>. En nuestro estudio observamos que las diferencias entre las edades cronológicas frente a las edades estimadas por el método de Moorrees y Demirjian son estadísticamente significativas.

Según Tompkins (1996) y Stefanac-Papic (1998), las diferencias del desarrollo dental podrían existir entre los diferentes grupos étnicos. Por otra parte, Moorrees (1963), Nanda y Chawla (1966), se enfocaron en que los métodos de conversión

dental dependen de la población en cuestión<sup>6</sup>. En la presente investigación se reafirma lo dicho por los autores en que los métodos de conversión dental dependen de la población a estimar.

## 5. CONCLUSIONES

Existe correlación entre el método de Moorrees y el método de Demirjian, pero no existe una correlación de éstos con la edad cronológica de los pacientes estudiados.

El método de Moorrees se aproxima mucho más a la edad cronológica que el método de Demirjian.

Se encontró que los estadios de formación más frecuentes en el método de Moorrees son los estadios de Formación radicular (R1/4 y R1/2).

En relación a los estadios de formación del método de Demirjian más frecuentes fueron el estadio G y E, que son estadios de formación radicular y cierre apical.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Ciencia Forense, Revista Aragonesa de Medicina Legal, 7/2005: 69-90.
2. CIENCIA FORENSE. Revista Aragonesa de Medicina Legal. No. 7, (2005).- Zaragoza: Institución Fernando el Católico.
3. Estomatología Forense, Dr., Edgard Fernández chirinos, Lima. Perú, Diciembre 1994.
4. Francisco Haiter –Neto, Chairman Professor, Department of oral radiology, Dental School of Piracicaba, State University of Campinas, SP, Brazil
5. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Olga Lucía Barragán, Odontóloga forense, Especialista en Antropología forense, Junio de 2007.
6. Mejía, V, Bojanini, N. Jorge: Sistema de valoración de la cronología de la erupción dentaria. Medellín . Dpto de odontología preventiva y social 1965.
7. José Vicente Rodriguez, Héctor Polanco, Yesid Valdés-Alfonso Casas, Odontología forense primera edición, Santa fé de Bogotá, Enero 1995.
8. OLGA LUCÍA BARRAGAN Odontóloga Forense. Especialista en Antropología Forense., Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Junio 2007.

9. Prieto Carrero J.L. Identification dental.
10. Revista española de Medicina Legal 1996: XX(76-77):7-83.
11. Lynham A. panoramic radiographic survey on hypodontia in Australian Dental journal 1989: 35(1):19-22), malformación (Taylor RMS. Variation in morphology of teeth. Springfield: Charles C. Thomas Publisher LTD; 1978.
12. Anderson DL, Thompson GW, Popowich R., Age of attainment of mineralization stages of the permanent dentition. Journal of Forensic Sciences 1977: 21(1): 191-200.
13. Gorgani N, Sullivan RE, Du Bois L.A. radiographic investigation of third-molar development. Journal of dentistry of children 1990:57(2):106-110.
14. Levesque GY, Demirjian A, Tanway R, Sexual dimorphism in the development, emergence and agenesis of the mandibular third molar, Journal of dental Research 1981; 60 (10):1735-1741.
15. Irja Venta, Lauri Turtuola, Pekka Ylipaavalniemi; Department of oral Medicine, University of Helsinki; finish student health service, Clinical pathology/dentoalveolar surgery; 2001; 30: 54-57.
16. The journal of forensic Odonto-Stomatology, vol.19 No.2, December 2006.
17. The journal of forensic Odonto-Stomatology, vol.19 No.1, June 2001.

18. American association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 63: 640-645, 2005.
19. K. Orham., L. Ozer., A.I. Orham., S. Dogan., C.S. Paksoy; Department of oral Diagnosis and; Radiology, Faculty of Dentistry, University of Ankara, Turkey, Received 28 October 2005 received in revised form 5 February 2006; accepted 17 February 2006.
20. Moorrees CFA, Fanning A, Hunt EE. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. J Dent Res 1963; 42: 1490-502.
21. Demirjian A. Goldstain H, Tanner JM. A new system for dental age estimation. Hum Biol 1973; 45:211-27.
22. Demirjian A. Goldstain. A new system for dental age estimation. Hum Biol 1976; 3:411-421.
23. Gustafson G. Age determination on teeth. J. Am Dent Assoc 1950; 41: 45-54.
24. Teivens A, Mornstad H, Reventid M. Individual variation of tooth development in Swedish children. Swed Dent J 1996; 20:87-93.
25. Koshy S, Tandon S. Dental age assesment: the applicability of Demirjian's method in south Indian children. Forensic Sci Int 1998; 94:73-85.

26. Kataja M, Nystrom M, Aine L. Dental maturity standards in southern Finland. Proc Finn Dent Soc 1989;85:187-97.
27. GraphPad Prism, ver 3.0, <http://www.graphpad.com>
28. Carels C, Willems G, Van Olmen A, Spiessens B, Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited Sci 2001; 46:125-127.
29. Chandler L, Laskin D. Accuracy of radiographs in classification of impacted third molar teeth. J Oral Maxillofac Surg 1988;46:656-660.
30. Schor I, Massler M, Studies in tooth development. The growth pattern of human teeth. J Am Dent Assoc 1940;27:1918-31