

## Relación entre edad cronológica y estadios de mineralización del tercer molar inferior en radiografías panorámicas digitales.

## Relationship between chronological age and mineralization stages of the lower third molar on digital panoramic radiographs.

Andrés Domínguez-Quinteros<sup>1</sup>, Magdalena Molina-Barahona<sup>2\*</sup>, Ana Cristina Vásquez-Palacios<sup>3</sup>, Liliana Encalada-Verdugo<sup>4</sup>, Stephany Paladines-Calle<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial,

<sup>2</sup> Docente de Radiología Bucal y Maxilofacial, carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca-Ecuador.

<sup>3</sup> Docente de Periodoncia, carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca-Ecuador.

<sup>4</sup> Máster en Estomatología, docente de la carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca-Ecuador.

<sup>5</sup> Odontóloga de práctica privada.

\*[dramolinabarahona@gmail.com](mailto:dramolinabarahona@gmail.com)

### Resumen

**Objetivo:** Relacionar la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior en radiografías panorámicas digitales de pacientes entre 7 a 23 años que acudieron a un centro radiológico privado. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, en el cual se analizó un total de 596 radiografías panorámicas, tomadas durante el período 2016-2017, posteriormente se realizó la comparación estadística de los estadios de mineralización según el sexo a través de la prueba T student y U de Mann-Witney, asimismo se determinó el coeficiente de correlación Rho de Spearman entre la edad cronológica y estadio de mineralización. **Resultados:** La mayor proporción de radiografías evaluadas fueron del sexo femenino. El promedio de edad en la pieza 38 para el sexo femenino comienza a los 9,15 años y termina a los 21,19 años, en el sexo masculino inicia a los 10,00 años y termina a los 21,02 años. El promedio de edad en la pieza 48 para el sexo femenino comienza a los 9,50 años y termina a los 21,21 años, en el sexo masculino comienza a los 9,65 años y termina a los 21,01 años. **Conclusiones:** Se corrobora una muy alta correlación entre la edad cronológica y los estadios de mineralización del tercer molar inferior en radiografías panorámicas digitales.

**Palabras clave:** Tercer Molar, Determinación de la Edad por los Dientes, Radiografía Panorámica.

**Objective:** Relate the chronological age and mineralization of the lower third molar in digital panoramic radiographs of patients between 7 and 23 years old who went to a private radiological center. **Materials and methods:** A descriptive, retrospective study was carried out, in which a total of 596 panoramic radiographs were analyzed, taken during the 2016-2017 period, the statistical comparison of the stages of mineralization according to sex was subsequently made through the Student T test and Mann-Witney U test, recently Spearman's Rho correlation coefficient between chronological age and mineralization stage was determined. **Results:** The highest proportion of radiographs evaluated were female. The average age in piece 38 for the female sex begins at 9.15 years and ends at 21.19 years, in the male sex it begins at 10.00 years and ends at 21.02 years. The average age in piece 48 for the female sex begins at 9.50 years and ends at 21.21 years, in the male sex it begins at 9.65 years and ends at 21.01 years. **Conclusions:** A very high correlation between chronological age and the mineralization stages of the lower third molar was confirmed in digital panoramic radiographs.

**Key words:** Third Molar, Determination of Age by Teeth, Panoramic Radiography.

### 1 INTRODUCCIÓN

En el aspecto jurídico legal la Odontología Forense ha ganado notable importancia respecto a la estimación de la edad, mediante el análisis del proceso de madurez dental. Entre los métodos convencionales se encuentra la maduración morfológica (talla y peso), la evaluación clínica-

radiográfica de la edad dental y la madurez esquelética obtenida mediante la radiografía carpal, que proporciona información hasta los 16 años de edad.<sup>1</sup>

Uno de los métodos más empleados en la evaluación clínica-radiográfica de la edad dental es el método de De-

mirjjan, ha sido ampliamente utilizado alrededor del mundo, donde se han encontrado variaciones durante su aplicación. Incluye 8 estadios, a partir del comienzo de la formación de la corona, terminando con el cierre del ápice radicular; cada estadio presenta características muy específicas y claras que diferencian uno de otro.<sup>2</sup>

Descripción de los estadios de formación.

- Estadio A: Iniciación de la mineralización de la superficie oclusal con presencia de puntos de calcificación sin unión entre estos.
- Estadio B: Fusión de dos o más puntos de mineralización lográndose observar el contorno oclusal.
- Estadio C: Esmalte cien por ciento mineralizado con el inicio del depósito de dentina.
- Estadio D: Formación coronal completa hasta el límite amelocementario con el inicio de la formación radicular.
- Estadio E: Corta formación radicular, comienza la bifurcación entre las raíces y las longitudes radiculares son menores a las de la corona.
- Estadio F: Longitud de la raíz respecto a la corona es igual o mayor. Las terminaciones radiculares presentan un aspecto en forma de embudo.
- Estadio G: Formación radicular casi completa, ápices parcialmente abiertos y el espacio de ligamento periodontal a nivel apical se observa ensanchado.
- Estadio H: Formación radicular culminada, con membrana periodontal uniforme.<sup>3,4</sup>

Los terceros molares son las únicas piezas dentales que no completan la formación total de su raíz hasta los 25 años de edad. La correlación entre las etapas de mineralización y la edad cronológica, nos aproximan a determinar la transición entre el estado juvenil y el de adulto mayor de 18 años.<sup>5,6</sup>

En el año 2005 Olze y colaboradores realizaron una investigación en la cual evaluaron el estadio de mineralización de los terceros molares inferiores utilizando la clasificación de Gleiser y Hunt, Demirjian, Gustafson y Koch, Harris y Nortje y Kullman. Los autores llegaron a la conclusión que el método de Demirjian es uno de los métodos más efectivos para evaluar la mineralización de los terceros molares y estimar la edad en el área forense.<sup>7</sup>

El propósito de la presente investigación fue establecer la relación entre la edad cronológica y las etapas de calcificación de los terceros molares inferiores mediante radiografías panorámicas, de pacientes entre 7 a 23 años, Azogues-Ecuador.

## 2 MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal, observacional y analítico. La selección de las radiografías

panorámicas se realizó a través de muestreo por conveniencia, utilizando la totalidad de radiografías que cumplieran con los criterios de selección. Teniendo una muestra de 596 radiografías panorámicas digitales, las cuales fueron tomadas en un centro radiológico privado de la Ciudad de Azogues – Ecuador, durante el periodo enero 2016 – diciembre 2017.

Se incluyeron radiografías de pacientes entre 7 a 23 años de edad que presentaban ambos terceros molares inferiores. Se excluyeron radiografías panorámicas que presentaban patologías tumorales o quísticas, terceros molares con anomalías dentarias y radiografías de mala calidad diagnóstica.

El investigador principal fue capacitado y calibrado por un Radiólogo Oral y Maxilofacial. Dicha calibración fue desarrollada en radiografías panorámicas digitales tomadas con el equipo radiográfico Veraviewepocs (J. MORITAMFJ.CORP/ MODEL: X550CP-DC-UL, US). Los estadios encontrados se compararon con los del experto (interobservador) y con los del investigador (intraobservador), el valor de kappa obtenido fue de 0,975 y 0,95 respectivamente. De forma similar se recolectaron los datos de sexo, edad cronológica y estadio de Demirjian de la pieza 3.8 y 4.8. Se realizó la comparación de los estadios de mineralización entre las piezas con la finalidad de verificar si existe diferencias.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico STATA versión 12. Donde se efectuó la comparación estadística de los estadios de mineralización según el sexo a través de la prueba T student para aquellos grupos que presentaron una distribución normal, y la prueba U de Mann-Witney para aquellos grupos que presentaron una distribución anormal, con la finalidad de verificar si existe diferencia entre el sexo masculino y femenino. Asimismo, se determinó el coeficiente de correlación Rho de Spearman entre la edad cronológica y estadio de mineralización según sexo.

## 3 RESULTADOS

De las 596 radiografías, 349 (58,6 %) fueron pacientes de sexo femenino y 247 (41,4 %) del sexo masculino. En el género femenino la mayor proporción de pacientes tuvo una edad entre 22,00 y 22,99 años; mientras que el sexo masculino existió un mayor número de radiografías de paciente con edades entre 17,00 y 17,99.

Al evaluar la pieza 3.8 (Tabla 1), se encontró que el promedio de edad cronológica en pacientes del sexo femenino en el estadio Demirjian D fue de  $13,25 \pm 2,17$  y en el estadio H fue de  $21,19 \pm 2,13$  años. En pacientes del sexo

masculino el estadio D fue de  $13,07 \pm 2,09$  y el estadio H  $21,02 \pm 1,54$  años. Corroborándose que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, según sexo en los estadios de mineralización. Y con respecto a la relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar tanto derecho como izquierdo, se presentó una correlación muy alta para ambos sexos. Asimismo, se constataron resultados similares en la pieza 4.8 (Tabla 2).

Estadio Demirjian	Femenino		Edad cronológica en (años)				Masculino		Edad cronológica en (años)				Valor p
	n	%	Media	DE	Mínimo	Máximo	n	%	Media	DE	Mínimo	Máximo	
O	10	2,87	8,55	0,63	7,04	9,17	18	7,29	8,36	0,61	7,45	9,54	0.2598**
A	13	3,72	9,15	0,96	7,02	10,8	9	3,64	10,00	1,36	8,51	12,80	0.1001*
B	12	3,44	10,92	1,41	8,46	13,06	6	2,43	10,31	2,05	7,71	13,86	0.4642*
C	12	3,44	12,49	1,06	11,23	14,34	7	2,83	11,24	2,30	7,47	13,17	0.4999**
D	79	22,64	13,25	2,17	7,35	19,11	52	21,05	13,07	2,09	8,41	17,29	0.6273*
E	52	14,90	15,13	2,49	7,38	19,76	30	12,15	14,97	1,85	10,96	18,57	0.4327**
F	44	12,61	17,00	1,97	12,99	22,17	40	16,19	16,93	1,79	12,87	21,08	0.8665*
G	63	18,05	19,71	1,72	16,32	23,57	34	13,77	19,20	1,76	16,69	22,76	0.172*
H	64	18,34	21,19	2,13	14,04	23,96	51	20,65	21,02	1,54	17,51	23,43	0.2747**

DE= desviación estándar  
 \* prueba t de Student, \*\* prueba U de Mann-Whitney  
 Sexo femenino r= 0,8817 (Rho de Spearman)  
 Sexo masculino r= 0,9152 (Rho de Spearman)

Tabla 1. Distribución de estadios de Demirjian en la pieza 3.8 según sexo y edad cronológica.

Estadio Demirjian	Femenino		Edad cronológica en (años)				Masculino		Edad cronológica en (años)				Valor p
	n	%	Media	DE	Mínimo	Máximo	n	%	Media	DE	Mínimo	Máximo	
O	14	4,01	8,94	1,40	7,04	13,06	20	8,10	8,86	1,65	7,45	13,86	0.3359**
A	13	3,72	9,50	1,53	7,02	12,86	8	3,24	9,65	0,93	8,51	11,65	0.8062*
B	10	2,87	10,61	1,13	8,46	12,94	5	2,02	9,60	1,22	7,71	10,61	0.1342*
C	11	3,15	12,50	0,90	11,33	14,34	6	2,43	11,22	2,57	7,47	13,17	0.1496*
D	78	22,35	13,19	2,08	7,35	17,59	56	22,67	13,12	2,09	8,41	17,29	0.8642*
E	52	14,90	15,35	2,39	8,64	20,99	28	11,34	15,05	1,81	10,96	17,63	0.5633*
F	54	15,47	17,44	2,16	12,99	23,57	43	17,41	16,98	1,77	12,87	21,08	0.2624*
G	53	15,19	19,74	1,53	17,06	22,74	31	12,55	19,51	1,86	16,69	23,43	0.5328*
H	64	18,34	21,21	2,14	14,04	23,96	50	20,24	21,01	1,48	17,51	23,38	0.2142**

DE= desviación estándar  
 \* prueba t de Student, \*\* prueba U de Mann-Whitney  
 Sexo femenino r= 0,8844 (Rho de Spearman)  
 Sexo masculino r= 0,9128 (Rho de Spearman)

Tabla 2. Distribución de estadios de Demirjian en la pieza 4.8 según sexo y edad cronológica.

Al comparar los estadios observados en las piezas 3.8 y 4.8 (Tabla 3), se encontró que estos coinciden en 88,92% (530 ortopantomografías) del total de 596 radiografías. Los casos los cuales no coincidieron fue de 11,08% (66 ortopantomografías), con una diferencia hasta de 5 estadios.

Estadio de Mineralización en pieza 48	Estadio de Mineralización en Pieza 38									Total
	O	A	B	C	D	E	F	G	H	
O	28	3	2	-	-	-	-	-	-	34
A	-	18	2	-	1	-	-	-	-	21
B	-	1	14	-	-	-	-	-	-	15
C	-	-	-	15	2	-	-	-	-	17
D	-	-	-	4	122	7	1	-	-	134
E	-	-	-	-	5	71	4	1	-	80
F	-	-	-	-	1	4	78	13	1	97
G	-	-	-	-	-	-	1	77	6	84
H	-	-	-	-	-	-	-	6	108	114
Total	28	22	18	19	131	82	84	97	115	596

\*Porcentaje de acuerdo de 88,92%

Tabla 3. Comparación de estadios de mineralización según Demirjian entre las piezas 38 y 48.

A la evaluación estadística de la probabilidad de tener 18 años o más según el estadio, en la pieza 3.8 en el sexo femenino, el estadio que determina es el H en 93,8% y en el sexo masculino de igual manera es el H en un 96,1%. Similares resultados se encontraron en la pieza 4.8, para el sexo femenino el estadio H estuvo presente en el 96,1% de la población y en el sexo masculino en el 96% (Tabla 4).

Estadio de Demirjian	Pieza 38		Pieza 48	
	Menor de 18 años	18 o más de 18 años	Menor de 18 años	18 o más de 18 años
<b>Femenino</b>				
Estadio D	97,4%	2,6%	100,0%	0,0%
Estadio E	94,0%	6,0%	90,4%	9,6%
Estadio F	74,4%	25,6%	66,7%	33,3%
Estadio G	16,1%	83,9%	11,3%	88,7%
Estadio H	6,3%	93,8%	6,3%	93,8%
<b>Masculino</b>				
Estadio D	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Estadio E	96,7%	3,3%	100,0%	0,0%
Estadio F	75,0%	25,0%	74,4%	25,6%
Estadio G	29,4%	70,6%	19,4%	80,6%
Estadio H	3,9%	96,1%	4,0%	96,0%

Tabla 4. Probabilidad de ser menor o mayor de 18 años según sexo y estadio de Demirjian.

#### 4 DISCUSIÓN

Al analizar la literatura se evidencio que existen varios métodos para evaluar la estimación de la edad, uno de los métodos más utilizados es el de Demirjian. El tercer molar es la única pieza que continúa su formación después de la adolescencia, la ausencia sea de tipo congénita o por exodoncias, las hacen no idóneas para ser utilizadas como marcador del desarrollo en edades tempranas.<sup>8,9</sup> En varios estudios, que evalúan la estimación de la edad con el método Demirjian, las muestras presentan un mayor porcentaje del individuos del sexo femenino, mostrándose de igual manera que en el presente estudio, donde el sexo femenino formó

parte del 58,50 % de la población evaluada.<sup>10,11</sup>

En un estudio realizado por Quezada y colaboradores en el año 2014, analizaron 1176 radiografías panorámicas digitales, donde al igual que este estudio los participantes tenían rangos de edad entre 7 a 23 años. Como resultado los autores encontraron que en la pieza dental 3.8, el estadio D presentó una edad media de  $14,05 \pm 1,35$  años en las mujeres y de  $13,42 \pm 1,30$  años en los hombres, evidenciando que no existieron discrepancias estadísticamente significativas entre los estadios de Demirjian de las piezas 3.8 y 4.8. Por otra parte, los autores establecen que en el estadio H el 100 % de mujeres y el 99,1 % de hombres tuvieron 18 o más años, algo similar sucede en el presente estudio, donde la pieza 3.8 en el estadio D presenta un promedio de edad muy parecido, siendo de  $13,25 \pm 2,17$  para el sexo femenino y de  $13,07 \pm 2,07$  para el sexo masculino; en cuanto al estadio H se constató que el 93,8 % de las mujeres y el 96,1 % de los hombres tuvieron 18 o más años.<sup>12</sup>

En el año 2016 Duangto et al. en su estudio aplicado en una población tailandesa, en individuos entre 8 y 23 años, evidenciaron que los hombres alcanzan etapas de formación de la raíz de terceros molares inferiores antes que las mujeres, obteniendo un alto coeficiente de correlación para los terceros molares mandibulares, tanto izquierdos como derechos, en ambos sexos ( $r=0,945$  y  $0,944$ ,  $r=0,922$  y  $0,923$  en hombres y mujeres, respectivamente). Similar a nuestro estudio, donde el coeficiente de correlación para la pieza 3.8 en el sexo femenino fue de 0,8817 y en el sexo masculino de 0,915, con respecto a la pieza 4.8 en el sexo femenino la correlación fue de 0,8844 y en el sexo masculino de 0,955.<sup>13</sup>

Venkatesh y Vishwanath en su estudio realizado en el año 2016, conjunto con el estudio realizado por Kasper y colaboradores, concluyeron que las etapas de desarrollo del tercer molar son útiles y fiables en la estimación de la edad dental, y no encontraron diferencias significativas entre los sexos para los cuatro terceros molares, evidenciando que todos los individuos que presentaban el tercer molar maduro tenían al menos 18 años de edad.<sup>10,14</sup>

En el año 2012, Li realizó un estudio en adolescentes chinos occidentales; donde examinó un total de 2078 radiografías panorámicas digitales, de 989 hombres y 1089 mujeres entre 5 y 23 años, observando que el desarrollo de terceros molares en la población china occidental era probable que comience a la edad de 5 años, resultados que difieren con el presente estudio, ya que el desarrollo de mineralización de la pieza 3.8 en las mujeres comienza a los 9,15 años  $\pm 0,96$  (estadio A), y en los hombres a los 10,00 años  $\pm 1,36$  (estadio A); para la pieza 4.8 el proceso de mineralización inicia a los 9,50 años  $\pm 1,53$  (estadio A)

en las mujeres, y a los 10,00 años  $\pm 1,36$  (estadio A) en los hombres.<sup>11</sup>

Babburi et al., en su estudio desarrollado en India evaluaron un total de 550 radiografías panorámicas de individuos entre los 15 a 22 años de edad, donde obtuvieron como resultado que en el grupo de 15-22 años de edad no se evidencian estadios A y B de Demirjian, a diferencia del presente estudio donde sí se reportó casos con estos estadios.<sup>5</sup> Por otra parte, en el estudio publicado por Ajmal et al. en el año 2012, establecen que en el estadio H se presentó una media de  $22 \pm 1,77$  años,<sup>15</sup> resultados similares a los de esta investigación, en la cual la muestra reveló un crecimiento radicular completo (estadio H) de la pieza 3.8 a los 21,19 años en el sexo femenino y a los 21,02 años en el sexo masculino, para la pieza 4.8 la media del estadio H fue a los 21,21 años en el sexo femenino y a los 21,01 en el sexo masculino.

A su vez en el año 2014 Naik y cols, en su estudio revelaron que el 88 % de los sujetos mostró una correlación lineal estadísticamente significativa entre la edad cronológica y la edad de desarrollo utilizando el método de Demirjian, en nuestro estudio se evidenció un porcentaje de coincidencia del 88,92 %.<sup>16</sup> El presente estudio al análisis estadístico mostró una fuerte correlación entre la edad y el desarrollo del tercer molar en ambos sexos, coincidiendo con lo encontrado por Rai en India, y por Heras en España, debido a que los autores sugieren que la etapa de Demirjian para el diente 3.8 puede considerarse un buen estimador de la edad.<sup>17,18</sup> (Tabla 5)

Autores	País	Casos	Sexo		Edad	Probabilidad de ser mayoría de edad según el estadio H			
			M	F		38		48	
						M	F	M	F
Domínguez	Ecuador	596	41,50%	58,50%	7-23	96,08%	93,75%	96,00%	93,80%
Blankenship <sup>15</sup>	EE. UU.	1200	50,03%	49,97%	14-24	89,90%	93,40%	89,90%	93,40%
Cantekin <sup>20</sup>	Turquía	1348	46,10%	53,85%	7-22	-----	-----	-----	-----
Quispe <sup>21</sup>	Perú	208	49,04%	50,96%	14-22	96,77%	93,75%	96,00%	93,80%
Duangto <sup>13</sup>	Tailandia	1867	46,97%	53,02%	8-23	100%	100%	100%	100%
Venkatesh <sup>14</sup>	India	167	49,48%	50,88%	14-24	96,59%	96,59%	96,59%	96,59%
Suárez <sup>22</sup>	Perú	978	49,48%	50,52%	13-23	89,08%	86,49%	86,21%	86,54%
Argüello <sup>23</sup>	Perú	402	46,51%	53,49%	14-22	100%	100%	100%	100%
Babburi <sup>5</sup>	India	550	45,09%	54,90%	15-22	90%	90%	90%	90%
Naik <sup>18</sup>	India	100	53%	47%	7-24	-----	-----	-----	-----
Quezada <sup>12</sup>	Perú	1176	42,30%	57,70%	7-23	99,20%	100%	99,10%	100%
Li <sup>11</sup>	China	2078	47,59%	52,41%	5-23	-----	-----	-----	-----
de Oliveira <sup>24</sup>	Brasil	407	49,38%	50,61%	6-25	96,80%	98,60%	96,80%	98,60%
Verma <sup>25</sup>	India	220	50%	50%	14-24	-----	-----	-----	-----
Kasper <sup>10</sup>	EE. UU.	950	44%	56%	12-22	85,80%	89,90%	86,40%	87,10%
Rai <sup>16</sup>	India	250	49,60%	50,40%	7-26	-----	-----	-----	-----
Mincer <sup>26</sup>	EE. UU.	823	54%	46%	14,1-24,9	90,10%	92,20%	90,10%	92,20%

Tabla 5. Resumen de estudios realizados en varias poblaciones.

En conclusión, a pesar que existe una fuerte correlación para ambos sexos entre los estadios de mineralización de la pieza 38 y 48 con la edad cronológica con el método de

Demirjian no se puede determinar la edad exacta de una persona, pero si se puede descubrir la etapa de Demirjian en la que se encuentran. Como una posible explicación puede estar atribuida por su origen étnico, el tiempo o la diferencia entre los estudios sobre el desarrollo dental, lo cual hace evidente la necesidad de realizar un levantamiento de información aplicando esta metodología en cada población de América Latina.

## 5 Conclusiones

En conclusión, se corrobora una muy alta correlación entre la edad cronológica y los estadios de mineralización del tercer molar inferior en radiografías panorámicas digitales. Sin embargo, a pesar de que existe una fuerte correlación para ambos sexos, no se puede determinar la edad exacta de una persona, pero si se puede descubrir la etapa de Demirjian en la que se encuentran. Como una posible explicación puede estar atribuida, su origen étnico, el tiempo o la diferencia entre los estudios sobre el desarrollo dental, lo cual hace evidente la necesidad de realizar un levantamiento de información aplicando esta metodología en cada población de América Latina.

## 6 Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Referencias Bibliográficas

- Prieto J. La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad. Evolución y estado actual de la cuestión. *Cuad Med Forense*. 2008; 14(51):11-24.
- Demirjian A, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental age assessment. *Hum Bio*. 1973; 45:211-27.
- Darji J, Govekar G, Kalele S, Hariyani H. Age Estimation from Third Molar Development a Radiological Study. *J Indian Acad Forensic Med*. 2011; 33:130-134.
- Espina Á, Ferreira J, Céspedes M, Barrios F, Ortega A, Maldonado Y. Empleo de la edad dental y la edad ósea para el cálculo de la edad cronológica con fines forenses, en niños escolares con alteraciones en el estado nutricional, en Maracaibo, estado Zulia: Estudio preliminar. *Acta Odontol Venez*. 2007; 45(3):433-439.
- Babburi S, Nelakurthi H, Aparna V, Soujanya P, Kotti A, Ganipineni K. Radiographic Estimation of Chronological Age using Mineralization of Third Molars in Coastal Andhra, India. *Int Oral Health*. 2015; 7(5):49-52.
- Garamendi P, Landa M. Estimación forense de la edad en torno a 18 años: Revisión bibliográfica. *Cuad. med. Forense*. 2003; (31):13-24.
- Bernaldo J, Caballero H. Método basado en el estudio del desarrollo de las terceras molares en la estimación de la edad cronológica [tesis de posgrado]. [Lima]: Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017. 97 p.
- Cadenas I, Celis C, Hidalgo A. Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización. *Anu. So c. Radiol*. 2010; 13:17-23.
- Prieto J, Abenza J. Métodos para valorar la edad en el adolescente. *Rev. Esp. Med. Leg*. 1998; (84-85):45-50.
- Kasper K, Austin D, Kvanli A, Rios T, Senn D. Reability of third molar development for age estimation in a Texas Hispanic population: a comparation study. *J Forensic Sci*. 2009; 54(3):651-657.
- Li G, Ren J, Zhao S, Liu Y, Li N, Wu W. Dental age estimation from the developmental stage of the third molars in western Chinese population. *Forensic Science International*. 2012; 219:158-164.
- Quezada M, Beltran J, Bernal J, Evangelista A, del Castillo C. Relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior según método de Demirjian. *Rev Estomatol Herediana*. 2014; 24(2):63-72.
- Duangto P, Iamaroon A, Prasitwattanaseree S, Mahakkanukrauh P, Janhom A. New models for age estimation and assessment of their accuracy using developing mandibular third molar teeth in a Thai population. *J Legal Med*. 2017; 131(2):559-568.
- Venkatesh M, Vishwanath S. The chronology of third molar mineralization by digital Orthopantomography. *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2016; 43:70-75.
- Ajmal M, Assiri K, Al-Ameer K, Assiri A, Luqman M. Age estimation using third molar teeth: A study on southern Saudi population. *J Forensic Dent Sci*. 2012; 4(2):63-5.
- Naik S, Patil S, Kamble S, Mowade T, Motghare P. Reliability of third molar development for age estimation by radiographic examination (Demirjian's method). *J. Clin. Diagn. Res*. 2014; 8(5): ZC25-ZC28.
- Heras M, García P, Ortega A, Zodocovich S, Valenzuela A. Third molar development according to chronological age in populations from Spanish and Magrebian origin. *Forensic Sci Int*. 2008;174(1):47-53.
- Rai B, Krishan K, Kaur J, Anand SC. Technical note: Age estimation from mandible by lateral cephalogram: a preliminary study. *J Forensic Odontostomatol*. 2008; 26(1):24-8.
- Blankenship J, Mincer H, Anderson K, Woods M, Burton E. Third molar development in the estimation of chronologic age in american blacks as compared with whites. *J Forensic Sci*. 2007; 52(2):428-33.
- Cantekin K, Yilmaz Y, Demirci T, Celikoglu M. Morphologic analysis of third-molar mineralization for eastern Turkish children and youth. *J Forensic Sci*. 2012; 57(2):531-534.
- Quispe L, Solís A, Quezada M, Cameriere R. Demirjian's stages and Cameriere's third molar maturity index to estimate legal adult age in Peruvian population. *Leg Med*. 2017; 25:59-65.
- Suárez C. Eficacia de los métodos utilizados para estimar la edad de personas de 13 a 23 años [tesis de posgrado]. [Lima]: Facultad de Odontología, Universidad Nacional

- Mayor de San Marcos; 2016. 172 p.
- 23 Argüello J. Validación de la estimación de la edad cronológica mediante del estudio radiológico de las terceras molares usando el método de Demirjian [tesis de posgrado]. [Lima]: Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015. 172 p. 111.
- 24 de Oliveira F, Capelozza A, Lauris J, de Bullen I. Mineralization of mandibular third molars can estimate chronological age Brazilian indices. *Forensic Sci Int.* 2012; 219(10):147-150.
- 25 Verma P, Sachdeo J, Verma K, Gupta S, Guruprasad R. Age estimation of adolescents and young adults based on development of mandibular third molars: A panoramic study. *J Indian Acad Oral Med Rad.* 2011; 23(1):9-13.
- 26 Mincer H, Harris E, Berryman H. The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. *J Forensic Sci.* 1993; 38(2):379-390.

**Recibido:** 12 de Abril de 2020

**Aceptado:** 20 Junio de 2020