



Facultad de Odontología – Universidad de Sevilla

Trabajo Fin de Grado

**DEPARTAMENTO NUTRICIÓN Y
BROMATOLOGÍA, TOXICOLOGÍA Y MEDICINA
LEGAL (ÁREA DE MEDICINA LEGAL
Y FORENSE)**

Determinación de la edad a través del
estudio del tercer molar

Mayo de 2017

Tutora: Dra. Luz Marina Hernández Batuecas

Sandra Pérez González



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

LUZ MARINA HERNÁNDEZ BATUECAS, Profesora Titular del Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal (Área de Medicina Legal y Forense) de la Universidad de Sevilla

CERTIFICA:

Que Dña. Sandra Pérez González, estudiante de quinto curso del Grado en Odontología, ha realizado bajo su tutela y dirección el trabajo titulado **“Determinación de la edad a través del estudio del tercer molar”** como Trabajo Fin de Grado en la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), cumpliendo todos los requisitos exigidos para el mismo.

Sevilla, 17 de Mayo de 2017



Fdo.: Prof^a. Dra. Luz Marina Hernández Batuecas

ÍNDICE

I.	RESUMEN/ABSTRACT.....	1
II.	INTRODUCCIÓN.....	2
	a. DEFINICIÓN DE EDAD.....	2
	b. MOTIVOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD.....	2
	c. ERUPCIÓN DENTAL.....	3
	d. MADURACIÓN DENTAL.....	4
	e. EL TERCER MOLAR EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD....	5
III.	OBJETIVOS.....	7
IV.	METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA.....	8
V.	RESULTADOS DE LA REVISIÓN.....	10
VI.	DISCUSIÓN.....	15
VII.	CONCLUSIONES.....	24
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	25

I.- RESUMEN

La estimación de la edad a través del estudio del tercer molar ha ido creciendo en los últimos años debido al aumento de la inmigración (es un hecho cada vez más frecuente en los Juzgados y Tribunales) y al creciente número de cadáveres y de restos humanos no identificados debido a la mayor frecuencia de conflictos bélicos y catástrofes naturales. En esta revisión se han analizado los distintos métodos para la estimación de la edad y cómo las distintas variables, como estatus socio-económico, la raza, el sexo, posición del tercer molar y ubicación del tercer molar, pueden influir en su valoración.

Palabras claves: técnicas, métodos, diagnóstico, determinación, edad, tercer molar.

I.-ABSTRACT

The estimation of age through the study of the third molar has been growing in recent years due to the increase in immigration (this is an increasingly frequent occurrence in the Courts and Tribunals) and the growing number of corpses and human remains identified due to the greater frequency of war and natural catastrophes. In this review we have analyzed the different methods for estimating age and how the variables such as socioeconomic status, race, sex, third molar position and third molar location can influence their assessment.

Keywords: techniques, methods, diagnosis, determination, age, third molar.

II.- INTRODUCCIÓN

A. DEFINICIÓN DE EDAD

Según la Real Academia Española, podemos definir la edad como “el tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales”.

Pero existen más criterios para referirnos a la edad de una persona, como son:

- Edad anatómica: grado de desarrollo físico.
- Edad mental: nivel de desarrollo de la inteligencia que expresa la edad cronológica que corresponde del modo más típico a determinado nivel de rendimiento.
- Edad social: grado de madurez alcanzado que permite hacer frente a las exigencias de nuestro entorno social, familiar,...

La edad tiene una gran importancia en la vida administrativa, civil y penal del individuo.(1)

B. MOTIVOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD

La Odontología Legal se considera clave para los procedimientos de identificación médico-legales en sujetos vivos o muertos. Los dientes son considerados las estructuras más duras del cuerpo, pudiendo sobrevivir a la mayoría de los eventos post-mortem que destruyen o modifican otros tejidos corporales. Además, la dentición se caracteriza por su individualidad (morfología, anomalías, patologías y tratamientos restauradores).

La necesidad de estimación de la edad ha ido en aumento debido a dos razones:

- Creciente número de cadáveres y restos humanos no identificados debido a la mayor frecuencia de conflictos bélicos y catástrofes naturales.
- Aumento de situaciones que requieren la estimación de la edad en individuos sin pruebas válidas de la fecha de nacimiento.(2)

En relación con la segunda razón, suelen ser jóvenes indocumentados, generalmente inmigrantes, o en menor frecuencia, pertenecientes a grupos marginales de nuestra sociedad. (3)

La estimación de la edad en estos casos se plantea ante la necesidad de proteger los derechos de los niños o niñas menores de edad, reconocidos por los distintos convenios y tratados internacionales cuando éstos se ven sometidos a la acción de la justicia o simplemente solicitan asilo en un país extraño. En muchos países, entre ellos España, el interés diagnóstico de la edad en el ámbito penal se centra en los 14, 18 y 21 años:

- Los menores de 14 años se consideran inimputables (no responsables de sus actos).
- Entre los 14 y los 18 años se aplica de manera específica la Ley del Menor, que prevé un trato especial para quienes cometen algún delito en este rango de edad.
- Hasta los 21 años, aun tratándose de mayores de edad, la ley contempla una reducción de la imputabilidad.
- En los casos de petición de asilo o menores no acompañados, el interés se centra en determinar la mayoría o minoría de edad de la persona en cuestión, situada ésta en muchos países en los 18 años.(1)

En Europa, con el fin de unificar los criterios de selección de pruebas a realizar e interpretación de los resultados en los países de habla germana, en el año 2000, el Arbeitsgemeinschaft für Forensische Altersdiagnostik der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin (grupo de estudio alemán para la estimación forense de la edad) hizo públicas sus guías para las estimaciones forenses de la edad cronológica sobre individuos vivos sometidos a procedimientos criminales. Estas guías recomiendan:

1. Examen físico: obtención de medidas antropométricas (peso, talla, tipo constitucional), inspección de signos de madurez sexual e identificación de patologías que puedan alterar el desarrollo madurativo.
2. Examen radiográfico de la mano izquierda.
3. Examen externo del estado de la dentición y radiografía dental.
4. Examen radiográfico de la región cervical, en el caso de que interesase confirmar si la edad cronológica es mayor o menor de 21 años de edad.(4)

C. ERUPCIÓN DENTAL

La visualización de la erupción dental ha sido uno de los métodos más utilizados pero, a pesar de ser barato, rápido y no estar muy influenciado por el error, no es un buen método si es utilizado de forma aislada, debido a ciertos factores como la variabilidad

interindividual o poblacional, anomalías de origen sistémico o local o el periodo de tiempo en el que no se producen cambios (por ejemplo desde los dos años y medio o tres en que finaliza por término medio la erupción de la dentición decidua hasta los cinco o seis en que comienza la erupción de la permanente).(1)

D. MADURACIÓN DENTAL

Hay métodos que utilizan la maduración dental porque está más influenciada por factores genéticos que por factores externos.

Todos los métodos de evaluación de la edad basados en la maduración dentaria siguen una misma sistemática. Primero se evalúa el estadio de desarrollo de cada uno de los dientes a partir de registros radiográficos, siendo el método de elección la radiografía panorámica u ortopantomografía (OPT). A continuación, el estadio de desarrollo se relaciona con la edad correspondiente al mismo, derivada del estudio de una muestra de edad conocida. Este método de estimación se basa en evaluaciones subjetivas de los estadios y posee muchos defectos. (3)

La mineralización de las coronas de los dientes deciduos comienza sobre los 3 ó 4 meses de vida intrauterina continuando su calcificación tras el nacimiento durante el periodo neonatal. La formación de las raíces generalmente se completa entre el año y medio y los tres años de edad. Por su parte, la mineralización de la dentición permanente dura aproximadamente unos nueve años, comenzando con el primer molar permanente en torno al momento del nacimiento.(1) Nolla hizo una clasificación de 10 estadios para la calcificación de los dientes, desde el estadio de cripta hasta el cierre apical de la raíz.

Estadíos de Nolla

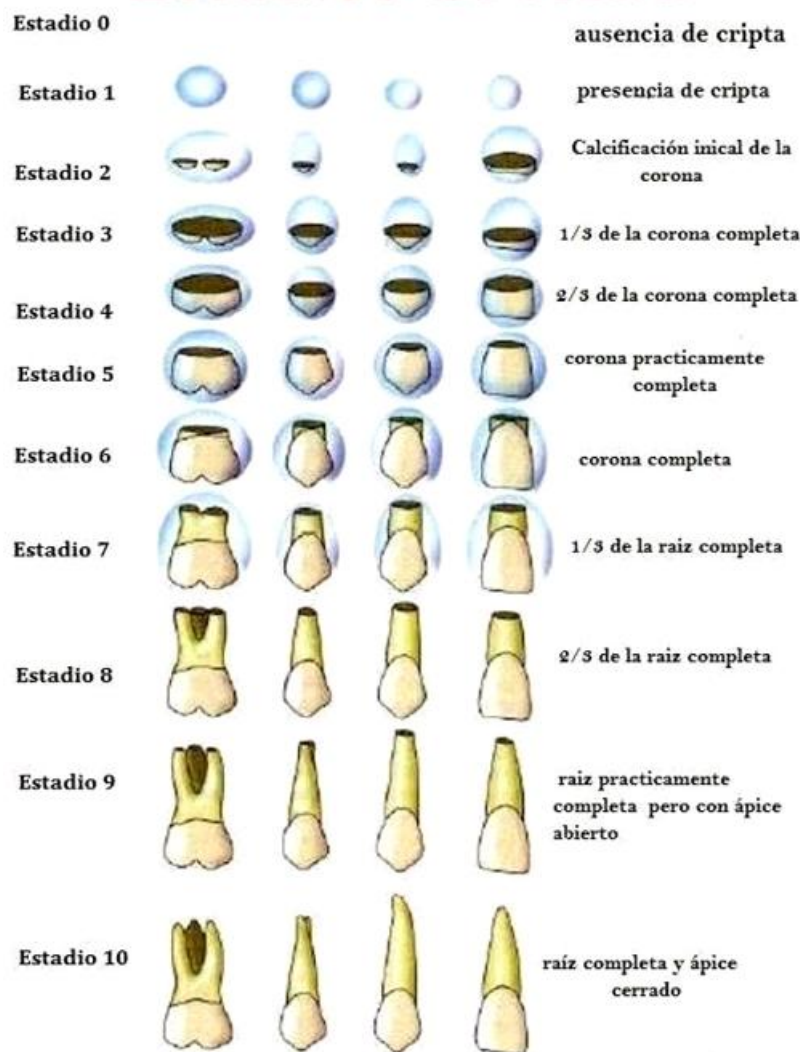


Figura 1: Estadíos de Nolla (1960)

E. EL TERCER MOLAR EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD

El problema para estimar la edad surge una vez finalizado el cierre apical del segundo molar permanente, que es aproximadamente a los 14 años, debido a que el tercer molar es el que más agenesia sufre, es irregular en su maduración, suele ser extraído y puede presentar malformaciones, y, además, al contrario que el resto de la dentición, suele ser más precoz en varones que en mujeres y más precoz en el maxilar superior.

Sin embargo, actualmente está siendo utilizado para estimar la edad ya que es el único diente en proceso de maduración en edades juveniles, especialmente debido a que su grado de mineralización puede ser fácilmente determinado a partir de un método no invasivo como es la radiología.(1)

Uno de los métodos más comúnmente utilizados es el de Demirjian et al, en el cual los terceros molares se clasifican mediante una radiografía panorámica con un sistema basado en ocho estadios de calcificación de coronas y raíces y se asigna una puntuación a cada estadio de los siete primeros dientes del cuadrante inferior izquierdo. Las calificaciones se suman para asignar una puntuación general de madurez dental, que se puede convertir directamente en una edad cronológica.(5)

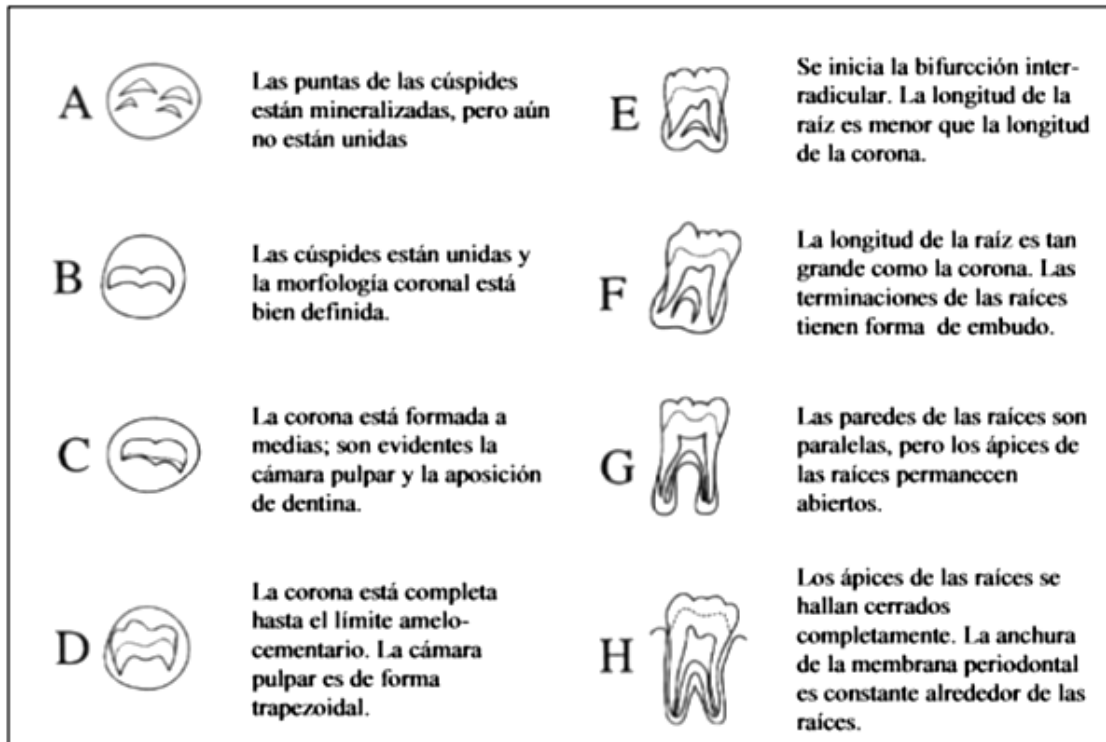


Figura 2: Reproducción del sistema de maduración dental del tercer molar en 8 estadios de Demirjian (1973)

Mincer et al estimaron la edad cronológica de jóvenes y adultos usando un tercer molar maxilar y un tercer molar mandibular utilizando el método de Demirjian et al y concluyeron que la maduración radicular en el tercer molar (estadio H) es un valioso marcador de desarrollo, lo que demuestra que el sujeto tenga por lo menos 18 años.(5)

III.- OBJETIVOS

Objetivo general:

Realizar una revisión bibliográfica acerca de los métodos propuestos por diferentes autores para estimar la edad por el estudio de la maduración del tercer molar.

Objetivos específicos:

1. Determinar cuáles de estos métodos han arrojado resultados más exactos para la estimación de la edad (diferencia entre la edad real y la calculada por el grado de desarrollo dentario) en base a factores étnicos, geográficos y socioeconómicos de la población estudiada.
2. Realizar una revisión acerca de los controles de calidad que se han propuesto para estandarizar los métodos y formas de evaluación a seguir.

IV.- METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA

Para la realización de la revisión bibliográfica se llevaron a cabo varias búsquedas de artículos y revisiones científicas relacionadas con el tema.

Se consultó la base de datos PubMed y como mecanismo de búsqueda se utilizaron los siguientes operadores booleanos:

- “Techniques” AND “determination” AND “age” AND “third” AND “molar”, de la cual se obtienen 417 artículos. Se aplicaron dos tipos de filtros:
 - Se restringe a sólo humanos y se obtienen 361, de los cuales se seleccionan 5. Criterios:
 - Que estuvieran relacionados con el tema propuesto.
 - Que fueran de cualquier año.
 - Que los estudios sólo estuvieran realizados con humanos.
 - Se restringe a sólo humanos y últimos 5 años y se obtienen 118 artículos, de los cuales se seleccionan 4. Criterios:
 - Que estuvieran relacionados con el tema propuesto.
 - Que estuvieran realizados en los últimos 5 años.
 - Que los estudios solo estuvieran realizados con humanos.

- (“Determination” OR “Methods” OR “Diagnosis” OR “Techniques”) AND “age” AND “third molar”, de la cual se obtienen 1259 artículos. De esta búsqueda se realizó el siguiente filtro:
 - Se restringe la búsqueda a sólo humanos, últimos 10 años y sólo review y se obtienen 25 artículos, de los cuales se seleccionan 2.

También se consultó Google Académico obteniendo diversos resultados con las siguientes palabras claves:

- Métodos para determinar la edad por el tercer molar. No se utilizó ningún filtro y se seleccionan 9 artículos. Criterios:
 - Que estuvieran relacionados con el tema.
 - Que los estudios solo estuvieran realizados con humanos.

- Que fueran de cualquier año.

Además, se hizo una segunda búsqueda en la base de datos PubMed, en la cual se utilizaron los siguientes booleanos:

- (“Method demirjian” OR “kullman” OR “nolla”) AND “age” AND “third molar”, de la cual se obtienen 76 artículos. Se aplicó los siguientes filtros:
 - Se restringe a sólo humanos y últimos 10 años y se obtienen 41 artículos, de los cuales se seleccionan 1.

Criterios:

- Que estuvieran relacionados con el tema propuesto.
- Que los estudios estuvieran realizados solo con humanos.
- Que los artículos fueran de los últimos 10 años y fueran sólo review.

V.- RESULTADOS DE LA REVISIÓN

Los artículos analizados se recogen en la tabla 1.

TABLA 1 (ARTÍCULOS ANALIZADOS)

TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTOR(ES) DEL ARTÍCULO	AÑO DE PUBLICACIÓN	MÉTODO UTILIZADO
Estimación forense de la edad en torno a 18 años	P.M Garamendi y M.I Landa	2003	Demirjian et al
La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad. Evaluación y estado actual de la cuestión	JL Prieto	2008	----
Dental age estimation in living individuals using 3.0 T MRI of lower third molars	Y. Guo, A. Olze, C. Ottow, S. Schmidt, R. Schutz, W. Heindel, H.Pfeiffer, V. Vieth y A. Schmeling	2015	Demirjian et al
Evaluation of third molar development in the estimation of chronological age	Soares C, Figueiroa J, Dantas R et al	2015	Demirjian et al
The radiographic visibility of the root pulp of the third lower molar as an age marker	Daniel Pérez-Mongiovi, Alexandra Teixeira e Inés Morais Caldas	2015	Olze et al

TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTOR(ES) DEL ARTÍCULO	AÑO DE PUBLICACIÓN	MÉTODO UTILIZADO
Dental age estimation of living persons: comparison of MRI with OPG	P. Bauman, T. Widek, H. Merkens et al	2015	Demirjian et al y Olze et al
Evaluation of third molar development and its relation to chronological age: a panoramic radiographic study	M. Zandi, A. Shokri, H. Malekzadeh, P. Amini y P. Shafiey	2014	Demirjian et al
Accuracy of identifying juvenile/adult status from third molar development using prediction probabilities derived from logistic regression analysis	Ashith B. Acharya, BiyasBhowmik y Venkatesh G. Naikmasur	2014	Köhler et al
Third molar development: evaluation of nine tooth development registration techniques for age estimations	Patrick W. Thevissen, Steffen Fiews y Guy Willems	2011	Gleiser and Hunt modificado por Köhler et al, Haavikko, Demirjian, Raungpaka, Gustafson and Koch, Harris and Nortje, Kullman, Moorrees y Cameriere

TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTOR(ES) DEL ARTÍCULO	AÑO DE PUBLICACIÓN	MÉTODO UTILIZADO
Dental age estimation utilizing third molar development: a review of principles, methods and population studies used in the United States	James M. Lewis y David R. Senn	2010	Demirjian et al
Third molar root development in relation to chronological age: a large simple sized retrospective study	K. Gunst, K. Mesotten, A. Carbonez y G. Willems	2003	Köhler et al
Determinación de la edad utilizando como estimadores los terceros molares en una población entre 16 y 21 años de edad en Bucaramanga, Colombia	Mónica A. López, Edison M. León, Yuri Mayerly Ortiz, Sandra Juliana Rueda V.	2008	Demirjian et al
Determinación de la edad dental	Aurelio Luna Maldonado y Manuela Laborda Reboiro	-----	Demirjian et al

TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTOR(ES) DEL ARTÍCULO	AÑO DE PUBLICACIÓN	MÉTODO UTILIZADO
The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age	Harry H Mincer, Edward F. Harris y Hugh E. Berryman	1993	Demirjian et al
Demirjian´s method in the estimation of age: a study on human third molars	Amitha J. Lewis, Karen Boaz, Nagesh K. R. et al	2015	Demirjian et al
Métodos para valorar la edad en el adolescente	JL Prieto	1998	Demirjian et al
El estudio dental aplicado a la estimación de la minoría de edad	JL Prieto	2004	Demirjian et al
Métodos para la estimación de la edad a partir de las estructuras dentales humanas	Eduardo Chimenos Küstner	1997	Kullman et al
Radiologic assessment of third molar tooth and speno-occipital synchondrosis for age estimation: a multiple regression analysis study	HD Kocasarac, A. Sinanoglu, M. Noujeim, D. Helvacioğlu y C. Baydemir	2015	Demirjian et al

TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTOR(ES) DEL ARTÍCULO	AÑO DE PUBLICACIÓN	MÉTODO UTILIZADO
Guidelines on Policies and Procedures in dealing with Unaccompanied Children Seeking Asylum	Office of the United Nations high commissioner for refugees Geneva	1997	-----

VI.- DISCUSIÓN

La fiabilidad de la estimación de la edad no es uniforme desde el nacimiento a la madurez. En edades infantiles se puede determinar con estrechos márgenes de variación, ya que la mayoría de los dientes se encuentran en periodo de formación y los intervalos entre los distintos estadios son cortos. En la adolescencia solo continúan en desarrollo los terceros molares que, aunque no son precisamente ideales para la estimación de la edad por sus frecuentes ausencias congénitas, malformaciones o extracciones, pueden ser utilizados para valorar la edad juvenil o adulta. (6)

Los argumentos principales para la utilización del tercer molar en la estimación de la edad contenidos en los diferentes trabajos publicados son los siguientes:

- Elección del método adecuado: dicho método debe cumplir:
 - Claro y verificable, presentado a la comunidad científica a través de su publicación en revistas arbitradas.
 - Información clara sobre el grado de exactitud de estimación de la edad.
 - Suficientemente preciso para satisfacer las demandas específicas del caso concreto.
 - En los casos de estimación de la edad en sujetos vivos han de tenerse en cuenta los principios de la ética médica y las normas legales.
- Material de referencia: debe reunir ciertos requisitos:
 - Tamaño adecuado de la muestra.
 - La edad de los sujetos debe ser verificada.
 - Distribución equilibrada de los sujetos en todos los grupos.
 - Los datos han de ser recogidos por separado para ambos sexos.
 - Debe registrarse la fecha del examen.
 - Los rasgos examinados deberían definirse sin ambigüedades.
 - La técnica utilizada debería describirse de forma precisa.
 - Incluir el origen genético-geográfico, estatus socio-económico y el estado de salud.
 - Para cada rasgo examinado debería proporcionarse el tamaño de la muestra, la media y los parámetros estadísticos de desviación.
 - Debería incluirse la información del error inter e intra-observador.
- Exactitud y confiabilidad. El error estándar.

- Dimorfismo sexual: los varones alcanzan los distintos estadios de la maduración del tercer molar antes que las mujeres.
- Diferencias topográficas: la totalidad de los trabajos coinciden en la ausencia de diferencias significativas en función del lado (izquierdo o derecho) pero parecen coincidir en el mayor avance en la maduración de los terceros molares maxilares sobre los mandibulares.
- Influencia de patologías: el desarrollo puede alterarse por enfermedades de larga evolución, síndromes congénitos, deficiencias nutricionales o trastornos hormonales, entre otros.
- Influencia de los factores étnicos, geográficos y socio-económicos.
- La cuestión de la mayoría de edad.
- Aspectos éticos: debe ser obligatorio obtener el consentimiento del explorado y suspender el examen en caso de faltar éste (esto viene recogido en la guía de buena práctica del programa de niños no acompañados en Europa (7)).
- Control de calidad: se aboga la necesidad de unas directrices a seguir sobre la estandarización, calibración y los procedimientos de evaluación. (1)

Se han publicado numerosos estudios realizados sobre diferentes poblaciones con el fin de observar la utilidad del tercer molar como indicador fiable de la edad (3) utilizando distintas técnicas y métodos que comentamos a continuación:

1.- En relación a las técnicas utilizadas para la visualización de los maxilares, la más frecuente es la radiografía panorámica u ortopantomografía, ya que dicha técnica facilita, en una única imagen, información sobre ambos maxilares, proporcionando una visión conjunta del desarrollo de los gérmenes dentarios durante su proceso de calcificación y erupción (6). No obstante, se han realizado estudios comparativos entre la resonancia magnética (alternativa sin rayos X) y la radiografía panorámica sobre una población caucásica de ambos sexos, mujeres y varones, subadultos y jóvenes adultos, utilizando el método de Demirjian et al para el estudio de la mineralización y el método de Olze et al para la erupción; en todos ellos se considera que la resonancia magnética es una técnica alternativa a la radiografía panorámica, válida para la estimación de la edad por el estudio del tercer molar. (8,9)

2.- En cuanto a los métodos para la estimación de la edad a través del estudio del tercer molar, se han propuesto, entre otros, el grado de desarrollo del tercer molar (Gleiser and

Hunt (GH) modificada por Köhler et al, Haavikko (HV), Demirjian (DM), Raungpaka (RA), Gustafson and Koch (GK), Harris and Nortje (HN), Kullman (KU), Moorrees (MO)) y la evaluación de las relaciones de normalización entre la suma de las distancias entre el(los) lado(s) interno(s) de las raíces del tercer molar y las medidas de longitud correspondiente del tercer molar (Cameriere (CA)). (10)

En estos estudios se hace una valoración importante de los diferentes métodos para determinar cuál es el más fiable para la estimación de la edad. La conclusión es que los resultados son similares entre los distintos métodos, aunque hay algunas diferencias que son estadísticamente significativas, no son clínicamente importantes. (10).

Hay un amplio consenso en considerar que el método de Demirjian et al es el más adecuado debido a que los estadios de dicho método se definen por cambios morfológicos, más objetivos en su valoración que las estimaciones más especulativas de la longitud y, además, los estadios de formación de la raíz son más fáciles de definir y muestran los valores más altos de concordancia intra e inter-observador y de correlación entre los estadios definidos y la edad real. (1)

La mayor fiabilidad para la estimación de la edad mediante el estudio del tercer molar, según diferentes autores, se obtiene mediante el método de Demirjian et al. Todos ellos llegan a la conclusión de que si un individuo se encuentra en el estadio H, es muy probable que tenga más de 18 años (5). Destacamos algunos de estos estudios por los resultados estadísticos reflejados y por las diferentes poblaciones sobre las que se han realizado.

En el estudio realizado por Solari AC y Abramovitch sobre 679 sujetos hispanos en USA (58% mujeres y 42% varones) entre 14 y 25 años, el estadio H de Demirjian et al resulta predictivo de una edad cronológica superior a los 18 años en un 85 al 92% en terceros molares mandibulares, mientras que los estadios A al F son predictivos de una edad menor a 18 años en un 90%. En la misma línea, Piscozzi realizó un estudio sobre 385 italianos de 12 a 26 años y concluyó que los sujetos en estadio 12 de Pertigliatti (equiparable al estadio H de Demirjian et al para el tercer molar) tienen una edad mayor o igual a 18 años en un 97,71% de los casos. (4)

Garamendi y cols estudiaron una muestra de 114 varones de origen marroquí (inmigrantes ilegales). El examen se realizó mediante un estudio radiográfico dental para la estimación de la maduración del tercer molar. Los resultados demuestran que constituye un buen método diagnóstico de la edad (la edad real fue obtenida con posterioridad) aunque aumentó la eficacia al combinarse con los métodos de valoración de la maduración ósea. (3)

Se evaluaron 2097 imágenes radiográficas de pacientes brasileños (54,8% mujeres y 45,2% varones) con edades entre 6 y 22 años y todos los terceros molares que eran adecuados; en caso donde había duda entre dos estadios, se elegía la etapa menos desarrollada. La conclusión es que en el estadio H los varones tienen una edad media de 17.8 años y las mujeres de 18.3 años, además, no hay diferencia significativa entre la edad media y la calcificación de los terceros molares teniendo en cuenta el género y la localización del tercer molar. Por tanto, es posible estimar la edad cronológica basada en los estadios de Demirjian et al de un tercer molar, sin importar el género y la localización. (11)

En un estudio realizado sobre una muestra de 2536 radiografías panorámicas de distintos sujetos de Irán con edades entre 5 y 26 años, se concluye que la evaluación de las etapas del tercer molar es un método fiable para la estimación de la edad y las principales edades encontradas fueron 9 años en la primera aparición del germen del tercer molar (estadio 0), 14 años en la formación completa de la corona (estadio D) y 22 años en el cierre del ápice de la raíz (estadio H). Además, el dimorfismo sexual solo se encontró en algunos estadios. (12)

Kasper, Austin, Kvanli, Rios y Senn evaluaron el desarrollo del tercer molar de una población hispana de Texas de 950 sujetos (56% mujeres y 44% varones) con edades comprendidas entre 12 y 22 años utilizando el método de Demirjian et al modificado por Kasper. Estudiaron por separado el tercer molar superior e inferior y, en ambos casos, tanto para varones como para mujeres, el estadio H era predictivo para una edad superior a 18 años. Concluyeron que la mineralización y desarrollo del tercer molar ocurre de forma más temprana en varones que en mujeres y, que en ambos sexos, el tercer molar en la población hispana de Texas se desarrolla más tempranamente que en la población caucásica americana. (13)


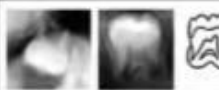

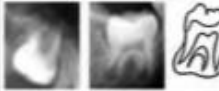




A		Cusp tips are mineralized but have not yet coalesced.	E		Formation of the interradicular bifurcation has begun. Root length is less than the crown length.
B		Mineralized cusps are united so the mature coronal morphology is well defined.	F		Root length is at least as great as crown length. Roots have funnel-shaped endings.
C		The crown is about 1/2 formed the pulp chamber is evident & dentinal deposition is occurring.	G		Root walls are parallel, but apices remain open.
D		Crown formation is complete to the dentinoenamel junction. The pulp chamber has a trapezoidal form.	H		Apical ends of the roots are completely closed, and the periodontal membrane has a uniform width around the root.

Figura 3: Estadios de desarrollo del tercer molar propuestos por Demirjian et al modificado por Kasper.

En un estudio inédito presentado en la Academia Americana de Ciencias Forenses, Kaiser y Senn informaron sobre los resultados de un estudio del desarrollo del tercer molar en un población de 500 americanos negros con edades comprendidas entre 10 y 20 años. La conclusión es que en el estadio H, tanto para varones y mujeres y tercer molar superior e inferior, el sujeto tiene más de 18 años. Además, concluyeron también que los terceros molares en la población negra americana estudiada se desarrollaron de manera significativamente diferente a los de la población blanca americana estudiada por Mincer et al. (4,13)

En una población de Bucaramanga se estudiaron 1000 radiografías panorámicas de pacientes de ambos sexos (62,1% mujeres y 37,9 varones) con edades comprendidas entre 16 y 21 años, utilizando como variables la presencia o ausencia del primer molar, la posición del tercer molar y el grado de maduración de los terceros molares. Se concluyó que las mujeres y los varones tenían un promedio de 16 años en el estadio C para el tercer molar inferior izquierdo; para los estadios D y E, las mujeres presentaron un promedio de 17 años y los varones de 16 años; en el grado G, para ambos géneros se localizaban en los 18 años y se observó diferencia en el grado H donde las mujeres habían alcanzado los 20 años mientras que los varones tenían un promedio de 19 años. En el lado contralateral el resultado fue similar, no había datos concluyentes de que la ausencia del primer molar influyera sobre la maduración del tercer molar y tampoco se estableció diferencias significativas según la posición del tercer molar. (14)

A. Meinel et al analizaron la población de Austria utilizando los terceros molares inferiores, tanto para varones como mujeres. Observaron que la mineralización parece

ocurrir más rápida en los individuos más jóvenes, que el desarrollo ocurría antes en varones que en mujeres y que el 99% de varones y mujeres mayores de 18 años habían completado el desarrollo dental, por lo que el estadio H se consideró un buen marcador para valorar si el sujeto es o no mayor de edad (15).

La Junta Americana de Odontología Forense estudió una muestra de 823 personas, registrando la edad cronológica (14.1 y 24.9 años), el sexo (54% mujeres y 46% varones) y la raza (80% blancos, 19% negro, y 1% de otras razas) y utilizando como técnicas la ortopantomografía (74%) y radiografías periapicales (26%). Llegaron a la conclusión de que si un sujeto posee los terceros molares de desarrollo temprano (estadios A-D) o completo (estadio H), el investigador puede estar razonablemente seguro de que la persona tiene menos o más de 18 años, respectivamente. (16)

En otro estudio se evaluaron las ortopantomografías de 115 individuos originarios del sur de India (51 varones y 64 mujeres) con edades comprendidas entre 14 y 22 años, utilizando el método de Demirjian et al con dos modificaciones sugeridas por Orhan et al, en la cual el estadio 0 se utilizó en ausencia de etapas y el estadio 1 indicó la presencia de la radiolucidez del germen antes de la calcificación. La conclusión es que la probabilidad de que un individuo tenga más de 18 años es de 94,12% y 100% para varones y mujeres, respectivamente, cuando todos los terceros molares han alcanzado el estadio H. (17)

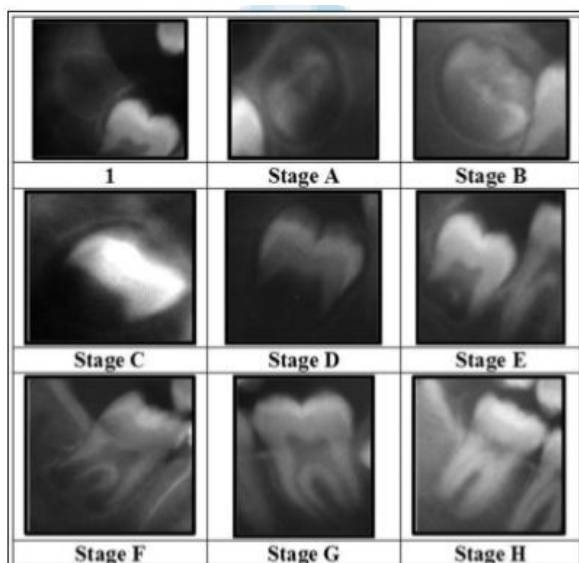


Figura 4: Estadios de desarrollo del tercer molar propuestos por Demirjian et al y modificado por Orhan et al.

Otros métodos no presentan una fiabilidad significativa, tal como el método propuesto por Köhler et al debido a que algunos autores llegan a la conclusión de que es un buen método para estimar la edad a través del estudio del tercer molar mientras que otros no llegan a resultados concluyentes.

Uno de estos estudios evalúa 268 ortopantomografías pertenecientes a sujetos indios (174 mujeres y 94 varones) con edades comprendidas entre 14 y 23 años y con, al menos, un tercer molar evaluable. Se concluyó que este método puede ser desventajoso en los individuos menores a 18 años porque tiene una tendencia a clasificar proporcionalmente más juveniles como adultos; en general, una predicción “fiable” del estatus juvenil/adulto fue posible en un bajo porcentaje (35-37%), por lo que se consideró que debería repetirse el estudio sobre una muestra más grande. (18)

En el estudio de 2513 ortopantomografías de sujetos belgas caucásicos (1055 varones y 1458 mujeres) con edades comprendidas entre 15,7 y 23,3 años se concluyó que, en el caso donde todos los terceros molares están presentes, la posibilidad de que un individuo caucásico tenga más de 18 años de edad es de 96,3% o 95,1% para los varones y las mujeres, respectivamente. Estos resultados indican la conveniencia de utilizar los terceros molares como marcador de desarrollo, especialmente cuando se compara la desviación estándar obtenida con otras técnicas de cálculo de la edad basadas en el esqueleto. (19)

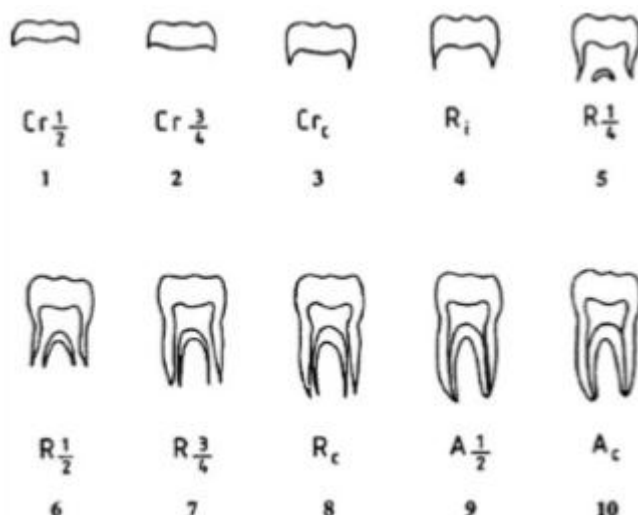


Figura 5: Las etapas del desarrollo del tercer molar propuesto por Köhler et al.

Por último, existen otros métodos donde su fiabilidad para la estimación de la edad a través del tercer molar es baja. Se tratan de los métodos propuestos por Olze et al y Kullman et al. Así:

Se evaluaron 487 ortopantomografías de portugueses (228 mujeres y 259 varones) con edades comprendidas entre 17 y 30 años. Los sujetos fueron divididos en dos grupos: el grupo a (edades inferiores a 21 años) y el grupo b (edades superiores o iguales a 21 años). Fueron analizados según el método de Olze et al (determinar la utilidad de la visibilidad de la pulpa dental en los terceros molares inferiores en la estimación de la edad forense; este método presenta 4 estadios, del 0 al 3). La conclusión fue que la precisión de las predicciones para el grupo menor a 21 años de edad fue baja, lo que significa que esta metodología puede no ser adecuada para la estimación de la edad; sin embargo, la etapa 3 solo demostró ser un marcador de edad adecuado para determinar una edad de más de 21 años. (20)

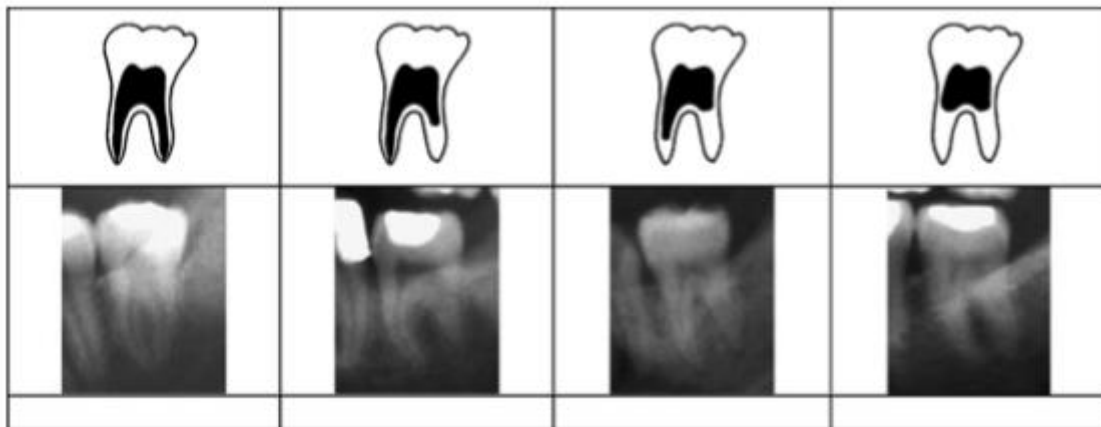


Figura 6: Estadios del 0 al 3 de la visibilidad de la pulpa dental en terceros molares según Olze et al

Kullman et al realizaron un estudio de 677 radiografías panorámicas de jóvenes adultos con al menos un tercer molar. Clasificaron el proceso de desarrollo de los terceros molares en 7 estadios diferentes. Se vio que la mineralización de la raíz de los cordales comienza a los 15 años y está completamente formada a los 20 años. Solo se encontraron pequeñas diferencias entre los dos sexos en cuanto a la secuencia de mineralización. El estudio también mostró que con este método se consigue una precisión baja en la estimación de la edad; en general, se encontró una desviación estándar de la edad media de los distintos estadios de desarrollo de alrededor de 1 a 2 años. También se comprobó que las raíces de los terceros molares se calcificaban antes en los varones que en las mujeres. (21)



Figura 7: Estadios de desarrollo según Kullman.

Es importante, debido a la situación actual, que desde el punto de vista forense se unifiquen los criterios de selección de pruebas a realizar e interpretación de los mismos, tal como se pretende en la publicación de las guías para las estimaciones de la edad cronológica sobre individuos vivos sometidos a procedimientos criminales. (4)

VII.-CONCLUSIONES

1. Se ha realizado una revisión bibliográfica analizando 21 artículos referidos a la determinación de la edad por el estudio del tercer molar.
2. Las técnicas utilizadas para la visualización de los maxilares en la estimación de la edad por el estudio del tercer molar son la radiografía panorámica y la resonancia magnética, siendo la radiografía panorámica la más utilizada.
3. Los métodos que más se utilizan en la estimación de la edad por el estudio del tercer molar son los propuestos por Demirjian et al, Köhler et al, Olze et al y Kullman et al.
4. La mayor fiabilidad para la estimación de la edad por el estudio del tercer molar se obtiene mediante el método Demirjian et al.
5. El desarrollo del tercer molar se alcanza antes en varones que en mujeres aunque estas diferencias no suelen ser significativas.
6. Distintas variables, como el estatus socio-económico o la raza del individuo, pueden influir en los resultados de los métodos.
7. No suele haber diferencias significativas en el estudio del tercer molar superior o inferior izquierdo o derecho. Y tampoco influye la posición del tercer molar.
8. A pesar de disponer de un método fiable, se recomienda el uso de las guías para las estimaciones forenses de la edad cronológica sobre individuos vivos sometidos a procedimientos criminales propuestas por el Arbeitsgemeinschaft für Forensische Altersdiagnostik der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin (grupo de estudio alemán para la estimación forense de la edad).

VIII-BIBLIOGRAFÍA

1. JL.Prieto. La maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad. Evolución y estado actual de la cuestión. Alcobendas [Internet]. 2008 [cited 2017 Apr 17];14(51). Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn51/art01.pdf>
2. Stamm B. MÉTODOS PARA ESTIMACIÓN DE EDAD DENTAL: UN CONSTANTE DESAFÍO PARA EL ODONTÓLOGO FORENSE METHODS FOR DENTAL AGE ESTIMATION: A CONTINUING CHALLENGE FOR FORENSIC DENTIST. 2013 [cited 2017 Mar 22]; Available from: http://www.uv.es/gicf/4Ar1_Briem_GICF_06.pdf
3. Carrero JLP. El Estudio Dental Aplicado a La Estimación De La Minoría De Edad. 2004;1–25.
4. P.M G y MIL. Estimación forense de la edad en torno a 18 años. Revisión bibliográfica. [cited 2017 Mar 22]; Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn31/Art02.pdf>
5. Demirturk Kocasarac H, Sinanoglu A, Noujeim M, Helvacioğlu Yigit D, Baydemir C. Radiologic assessment of third molar tooth and spheno-occipital synchondrosis for age estimation: a multiple regression analysis study. Int J Legal Med [Internet]. 2016 May 4 [cited 2017 Mar 22];130(3):799–808. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00414-015-1298-8>
6. José Luis Prieto Carrero. Métodos para valorar la edad en el adolescente. 1998 [cited 2017 Apr 18]; Available from: <http://www.augcpontevedra.org/informaciones/informa/Edadadoslescentes.pdf>
7. OFFICE OF THE UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES GENEVA Guidelines on Policies and Procedures in dealing with Unaccompanied Children Seeking Asylum. 1997 [cited 2017 Apr 27]; Available from: <http://www.unhcr.org/3d4f91cf4.pdf>
8. Baumann P, Widek T, Merckens H, Boldt J, Petrovic A, Urschler M, et al. Dental age estimation of living persons: Comparison of MRI with OPG. Forensic Sci Int [Internet]. 2015 Aug [cited 2017 Apr 17];253:76–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26093127>

9. Guo Y, Olze A, Ottow C, Schmidt S, Schulz R, Heindel W, et al. Dental age estimation in living individuals using 3.0 T MRI of lower third molars. *Int J Legal Med* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2017 Apr 17];129(6):1265–70. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00414-015-1238-7>
10. Thevissen PW, Fieuws S, Willems G. Third Molar Development: Evaluation of Nine Tooth Development Registration Techniques for Age Estimations. *J Forensic Sci* [Internet]. 2013 Mar [cited 2017 Apr 17];58(2):393–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23406443>
11. Soares CBRB, Figueiroa JN, Dantas RMX, Kurita LM, Pontual A dos A, Ramos-Perez FM de M, et al. Evaluation of third molar development in the estimation of chronological age. *Forensic Sci Int* [Internet]. 2015 Sep [cited 2017 Apr 17];254:13–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0379073815002571>
12. Zandi M, Shokri A, Malekzadeh H, Amini P, Shafiey P. Evaluation of third molar development and its relation to chronological age: a panoramic radiographic study. *Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2015 Jun 21 [cited 2017 Apr 17];19(2):183–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25409631>
13. Lewis JM, Senn DR, Berryman HE. Dental age estimation utilizing third molar development: A review of principles, methods, and population studies used in the United States. *Forensic Sci Int* [Internet]. 2010 Sep 10 [cited 2017 Mar 22];201(1–3):79–83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20493649>
14. M. MAL, D. EML, A. YMO, V. SJR. DETERMINACIÓN DE LA EDAD UTILIZANDO COMO ESTIMADORES LOS TERCEROS MOLARES EN UNA POBLACIÓN ENTRE 16 Y 21 AÑOS DE EDAD EN BUCARAMANGA, COLOMBIA. *UstaSalud* [Internet]. 2008 [cited 2017 Apr 17];7(1):28–34. Available from: http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/articloe/view/1196
15. Aurelio Maldonado y Manuela Laborda Reboiro. Determinación de la edad.

[cited 2017 Mar 22]; Available from: <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/odontologia-legal-y-forense/material-de-clase-1/1tema-2.pdf>

16. Mincer HH, Harris EF, Berryman HE. The A.B.F.O. Study of Third Molar Development and Its Use As an Estimator of Chronological Age. *Estim Chronol Age J Forensic Sci JFSCA* [Internet]. 1993 [cited 2017 Mar 22];38(2):379–90. Available from: http://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/mincer_h_et_al_1993_3rd_molars_in_usa.pdf
17. Demirjian's method in the estimation of age: A study on human third molars. *J Forensic Dent Sci* [Internet]. [cited 2017 Mar 30];7(2). Available from: http://www.jfds.org/temp/JForensicDentSci72153-2120609_055326.pdf
18. Acharya AB, Bhowmik B, Naikmasur VG. Accuracy of Identifying Juvenile/Adult Status from Third Molar Development using Prediction Probabilities Derived from Logistic Regression Analysis. *J Forensic Sci* [Internet]. 2014 May [cited 2017 Apr 17];59(3):665–70. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24313875>
19. Gunst K, Mesotten K, Carbonez A, Willems G. Third molar root development in relation to chronological age: a large sample sized retrospective study. 2003 [cited 2017 Apr 17]; Available from: http://www.dentalage.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/gunst_k_et_al_2003_3rd_molars_and_age.pdf
20. Pérez-Mongioli D, Teixeira A, Caldas IM. The radiographic visibility of the root pulp of the third lower molar as an age marker. *Forensic Sci Med Pathol* [Internet]. 2015 Sep 24 [cited 2017 Apr 17];11(3):339–44. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26105787>
21. Chimenos E. Métodos para la estimación de la edad a partir de las estructuras dentales humanas. 1997;99–107.