

Conceptos básicos sobre el método de Lamendin en la estimación de edad

Basic concepts about Lamendin's method in age estimation

Corrales Monge, Susana¹ Fernández Chaves, José Manuel²

¹Médico Residente de Medicina Legal, Universidad de Costa Rica, Departamento de Medicina Legal del Poder Judicial, Heredia, Costa Rica.

²Espec. Odontología Forense. Patología y Cirugía Oral. MSc. Administración de Servicios de Salud Sostenible. Profesor Facultad de Odontología Universidad de Costa Rica. Unidad de Odontología Forense, Departamento de Medicina Legal, Organismo de Investigación Judicial. Heredia, Costa Rica. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6478-5407>



Correspondencia: Dra. Susana Corrales Monge -- sw23cm@gmail.com

Recibido: 16-09-2020

Aceptado: 26-01-2021

Resumen

La odontología forense representa una de las disciplinas más útiles en la identificación de seres humanos, los dientes también pueden brindar entre otras características la edad aproximada de una persona. A lo largo de la historia se han desarrollado diferentes métodos de estimación de edad dentro de los cuáles el método de Lamendin (translucidez radicular) resulta sencillo y bastante preciso sin la necesidad de equipo especializado para su realización.

Como cualquier método diagnóstico presenta limitaciones, puede ser utilizado en adultos después de los 20 años en dientes unirradiculares sin caries, presentando mayor fiabilidad y precisión, cuando el rango de edad se mantiene entre 40 y 70 años. Sin embargo, el mismo no toma en consideración el sexo, ni la raza, por lo que esto puede representar una limitación considerable; aunado a lo anterior en Costa Rica hasta hoy no existen estudios que permitan corroborar la efectividad del método Lamendin en la población.

Palabras claves

Método Lamendin, translucidez radicular, dientes, odontología forense, identificación, edad, población.

Fuente: DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud)

Abstract

Forensic dentistry represents one of the most useful disciplines in the identification of human beings, teeth can also provide, among other characteristics, the approximate age of a person. Throughout history, different age estimation methods have been developed, among which the Lamendin method (root translucency) is

simple and quite accurate without the need for specialized equipment to perform it. As any diagnostic method has limitations, it can be used in adults after the age of 20 in single-rooted teeth without caries, presenting greater reliability and precision, when the age range remains between 40 and 70 years. However, it does not take gender or race into consideration, so this can represent a considerable limitation; In addition to the above, in Costa Rica, to date, there are no studies that allow corroborating the effectiveness of the Lamendin method in the population.

Key words

Lamendin's method, root translucency, teeth, forensic dentistry, identification, age, population.

Source: MeSH (Medical Subject Headings)

INTRODUCCIÓN

Uno de los procedimientos más frecuentes en el día a día de la medicina forense es la identificación de cadáveres, dentro de las características más importantes para llegar a identificar a una persona está la estimación de la edad aproximada. [1] Para realizar este proceso es necesario la colaboración de diferentes especialidades forenses, entre ellas la odontología forense. [2]

La odontología forense colabora en la identificación de seres humanos mediante la comparación de características odontológicas antemortem y postmortem, además puede contribuir en la estimación de la edad aproximada, el sexo y la afinidad biológica por medio de las piezas dentales, esto gracias a que los dientes tienen características morfológicas únicas y por considerarse los órganos humanos más resistentes a las condiciones extremas como la exposición al fuego y los fenómenos de putrefacción. [3]

La dentición humana en adultos está conformada por dos arcos dentales que se componen de cuatro clases de piezas dentales: los incisivos que son laterales y centrales, los caninos, las premolares y las molares. Los dientes poseen diferentes características como la morfología, procesos de desgaste, procedimientos dentales o cambios fisiológicos según la edad [3]. Los procesos fisiológicos que atraviesa los dientes a través del tiempo son útiles para estimar la edad fisiológica o de desarrollo, esto gracias al grado de maduración física que presentan todos los órganos. [4]

Los dientes están compuestos por tres tipos de tejidos: esmalte, dentina y cemento. La dentina es un tejido mineralizado que presenta permeabilidad gracias a estructuras denominadas túbulos dentinarios. [3] Los mecanismos de formación de la dentina tienen gran utilidad con la estimación de la edad fisiológica, debido a que con el pasar de los años esta se puede volver esclerótica por la carencia de estructuras, lo que se traduce en la transparencia radicular en la pieza dental a partir de los veinte años. [4]

Dada la gran información que pueden generar las piezas dentales se crearon distintos métodos por medio de los cuales se puede establecer una estimación de la edad fisiológica en personas adultas. A continuación, se mencionan algunos de los métodos más relevantes.

Método Gustafson

Inicialmente en 1950, Gösta Gustafson propuso un método con el fin de determinar la edad fisiológica, basándose en seis parámetros: periodonto, abrasión, dentina secundaria, aposición de cemento, transparencia de la dentina radicular y reabsorción de la raíz. A estos parámetros se les asigna una puntuación de 0 a 3, donde 0 equivale a que no hay ningún cambio, 1 es cuando comienza a notarse el cambio y 3 el cambio comprende toda la superficie; una vez que se recolectan los datos de cada pieza dental, se calcula el promedio total utilizando una fórmula. El margen de error que presentó este método fue de 3 a 4 años y el sexo no intervino en los resultados. A partir de este nacieron diferentes métodos en los que se realizó una modificación a dicha fórmula. [5]

Método Prince y Ubelaker

Posterior a la creación del método Lamendin, del cual se hablará más adelante, Prince y Ubelaker observaron que el sexo y la raza debían ser tomados en cuenta al momento de aplicar la fórmula de Lamendin, por lo que crearon fórmulas específicas, dependiendo del tipo de población, además de incluir la altura radicular. [6]

Aposición de dentina secundaria

Se trata de un proceso continuo y progresivo, que se puede realizar mediante radiografías y sección dental o estudiando la relación de áreas entre la pulpa y el diente en su totalidad. [6] El complejo dentino-pulpar es un órgano vivo con odontoblastos que a lo largo de la vida producen dentina secundaria la cual se va progresivamente depositando en la cámara pulpar, provocando su gradual obliteración. Lo cual mantiene una relación con la edad de un individuo, este estudio se puede ver alterado por caries y abrasión. [7]

La estimación de la edad en adultos, tanto ante mortem como post mortem, no deja de ser un desafío para la odontología forense y de gran ayuda para identificación de cadáveres desconocidos en el ámbito de la medicina legal; [8] por lo que, el objetivo de esta revisión es analizar y comparar la técnica Lamendin con otras técnicas, con el fin de definir en qué casos particulares resulta más útil el uso de este método.

Materiales y Métodos

Para este estudio se realizó una búsqueda bibliográfica por medio de diferentes plataformas virtuales como PubMed, Scielo y Medline, se utilizaron artículos en su mayoría con menos de 5 años de publicación, en los cuales se realizaron estudios aplicando el método Lamendin para la estimación de edad o en los que se compara este método junto con algún otro para el mismo fin, en personas mayores de 18 años.

Método Lamendin

En 1978 el Doctor Henri Lamendin empezó a estudiar la relación de la translucidez radicular con la longitud total de la raíz. En 1992, modificó el método de Gustafson y creó un método observando la raíz del diente desde la transparencia radicular y el periodonto. Para esto utilizó dentición de una sola raíz, la extensión total de la translucidez medida desde el ápice de la raíz y la retracción del periodonto medido desde la unión del cemento-esmalte, tomando estas medidas desde la superficie labial. [5]

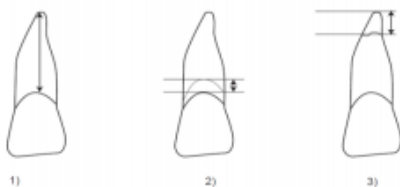
Dado que la translucidez de la dentina sucede de manera sistemática y constante, permite una correlación con la edad hasta cierto punto, además la retracción periodontal y la translucidez varían según el diente. [9]

Para la creación de este método realizó un estudio en la población francesa en la cual incluyó 306 dientes unirradiculares individuales, de 208 personas de edades entre 22 y 90 años, 135 hombres y 73 mujeres, 198 blancos y 10 negros. Tomó las mediciones desde la superficie vestibular del diente completo sin seccionarlo y sin utilizar equipos especiales. [5]

Se obtuvo que el error promedio entre la edad real y la estimada fue de ± 10 años en la muestra de trabajo y de $\pm 8,4$ años en la muestra control de 45 casos forenses. Se observó que los incisivos superiores presentaban mayor precisión que los otros dientes unirradiculares y en cuanto al sexo no hubo diferencias en la precisión. [5]

Entonces, para realizar este método se utilizan dientes de una sola raíz y sin caries. En los cuales se deben tomar las siguientes medidas:

- 1) Altura de la raíz: distancia desde el ápice radicular hasta la unión del cemento-esmalte en la superficie vestibular (labial o bucal) y lingual.
- 2) Altura del periodonto: distancia entre la unión del cemento-esmalte y el nivel de colocación del borde gingival en las superficies vestibular y lingual.
- 3) Altura de translucidez de la raíz: distancia desde el ápice radicular hasta el punto de división entre la parte translucida y no translucida. Desde la superficie vestibular y lingual.



Mediciones vestibulares en dientes anteriores

Figura 1. Esquema de las medidas a realizar en la técnica de Lamendin.¹⁰



Figura 2. Calibrador Vernier o Pie de Rey digital.



Figura 3. Vista vestibular de diente uniradicular. Obsérvese la línea de inserción periodontal (periodontosis) marcada con grafito. Fuente: original

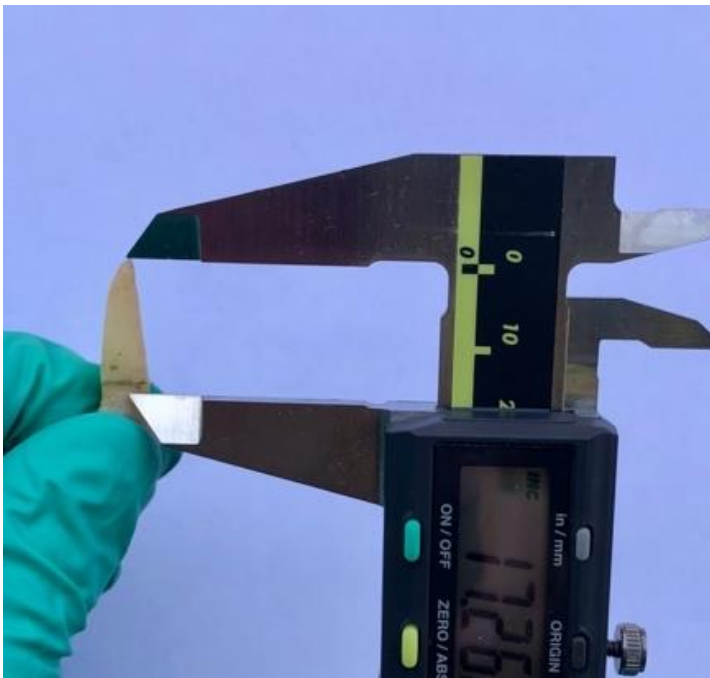


Figura 4. Medición de la altura radicular (desde la unión amelocementaria hasta el ápice radicular). Fuente: original

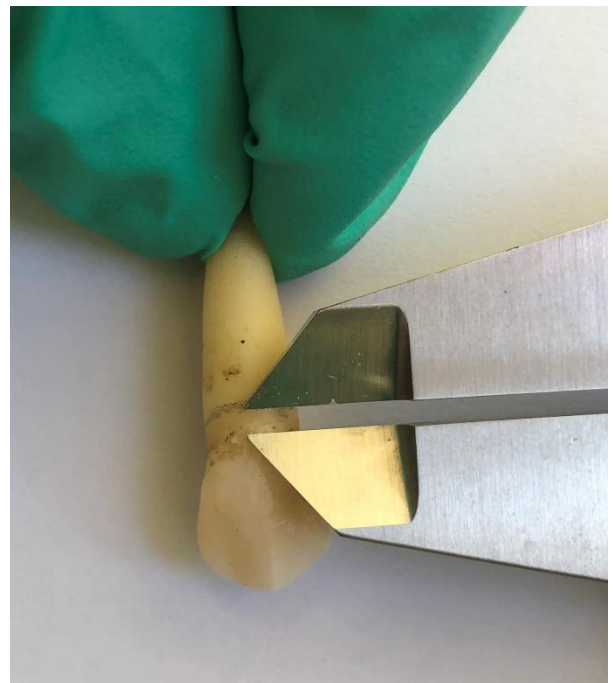


Figura 5. Medición de la periodontosis (distancia de la unión amelocementaria a la zona de inserción periodontal). Fuente: original



Figura 6. Medición de la translucidez radicular. Fuente: original

Las mediciones se realizan en las superficies labiales (ver figuras 1-6) dado que esta ha mostrado menos cambios por procesos patológicos para determinar la altura del periodonto (P) y la translucidez (T) por medio los siguientes cálculos:

$$P = \text{altura del periodonto} / \text{altura de la raíz} * 100.$$

$$T = \text{altura de la translucidez} / \text{altura de la raíz} * 100.$$

Una vez realizadas las mediciones y los cálculos anteriores, se traduce a la siguiente fórmula, en donde los números corresponden a constantes previamente establecidas:

$$\text{Edad} = 0,18 * P + 0,42 * T + 25,53. [10]$$

Para la estimación final se deben tomar en cuenta los rangos de edad y la desviación correspondiente, los cuales aparecen en la tabla 1:

Tabla 1. Rangos y errores para la determinación de edad en base de translucidez.

Edad	26-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
Error +/-	24,8	15,5	9,9	7,3	6,3	11,6	18,9

Fuente: Lamendin, et al. (1992)

Dado la simplicidad y precisión de este método, se han realizado varios estudios comparándolo con otros métodos. Por ejemplo, un estudio realizado en Tlaquepaque, Jalisco en México, comparó el método de Lamendin con la técnica de Colmenares. [5] Gretel González- Colmenares creó una nueva fórmula adaptando la fórmula de Prince y Ubelaker y la aplicó en la población colombiana, para lograr más exactitud al tomar en cuenta poblaciones latinas. [10]

En el estudio realizado en la población mexicana, mencionada en el párrafo anterior, se tomaron en cuenta los parámetros de transparencia radicular, periodonto y longitud radicular. Se utilizó al menos una pieza dental en 50 cadáveres, de los cuales 16 eran mujeres y 34 hombres, con una edad promedio de 40.9 años (+/- 10.6 años). [5]

Se utilizaron ambas fórmulas con los siguientes resultados.

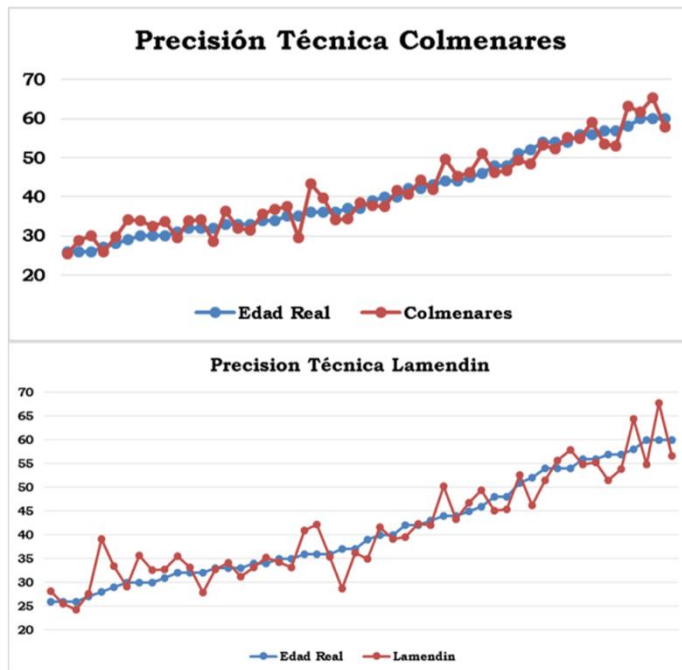


Tabla 3. Comparativo entre la edad real y la estimada con cada técnica

Fuente: Pulido JN, Melo-Santiesteban G, Denis RE, et al.

Concluyendo que el margen de error que muestra la técnica de Colmenares es pequeño, pero tiene una mayor frecuencia, mientras que el método Lamendin tiene un margen de error mayor, pero en un número muy reducido de veces, por lo que es más precisa. [5]

Por otra parte, como se mencionó anteriormente el método de Prince y Ubelaker utiliza la fórmula de Lamendin y la modifica dependiendo de la raza y el sexo del cadáver. En un estudio realizado en la población griega donde se utilizaron un total de 1436 piezas dentales unirradiculares, de 306 individuos entre hombres y mujeres que presentaban una edad media de 60.50 y 62.65 respectivamente. [11]

De dicho estudio se logró concluir que la técnica de Lamendin es más simple y fácil de realizar, además de corroborar que la translucidez y el periodonto muestran una correlación positiva significativa con la edad, no así la altura de la raíz, dado que está no cambia con la edad, pero se utiliza en el método Lamendin de manera estándar para la expresión matemática de las mediciones. Sin embargo, en estudios similares se observó que la correlación de cada una de estas características dentales puede variar dependiendo de la población en estudio. [4]

El alto grado de dimorfismo sexual como por ejemplo diferencia de la longitud de la raíz entre ambos sexos, observado durante el estudio reveló la importancia del desarrollo de fórmulas matemáticas separadas para cada sexo. Mostrando que las fórmulas de Prince y Ubelaker dan errores medios más bajos (sesgo menor a cinco años) en un grupo de edades entre los 30 a 59 años, en comparación con el método de Lamendin. Además, el método Prince y Ubelaker mostró ser más preciso en sujetos mayores de 40 años, mientras que la técnica de Lamendin mostró más precisión en los grupos etarios de 20 a 29 y 30 a 39 años. Sin embargo, ambos métodos no son precisos en la estimación de edad cronológica mayor de 70 años, observándose sesgo e inexactitud muy grande en estas edades. [11]

Otro estudio valoró la utilidad de la técnica Lamendin en la población argentina, realizando un análisis en la población de La Plata en Argentina, en la cual se utilizaron un total de 457 dientes unirradiculares de 91 adultos con una edad promedio de 54.93 años, en cuanto al sexo 57 de ellos eran hombres y 34 mujeres. Se registraron la translucidez, la retracción periodontal y la longitud de la raíz, tomando en cuenta la superficie labial y lingual. Se obtuvo que la retracción periodontal se correlaciona significativamente con la edad en pocos dientes y que el método de Lamendin muestra buenos resultados en individuos entre los 36 y 50 años, mostrando una tendencia a sobreestimar los jóvenes y subestimar a los mayores, sin que el sexo afecte en las estimaciones. [9]

Se destaca la necesidad de estudiar los métodos de estimación de edades, en diferentes poblaciones, para lo cual resulta útil las colecciones osteológicas ya documentadas, esto con el fin de conocer el porcentaje de error dependiendo de la población y poder corroborar la fiabilidad de los métodos. [9]

Discusión

La Odontología Forense ha demostrado ser de suma importancia en la identificación de cadáveres, que en muchos casos resulta un verdadero desafío. [12] Múltiples autores han desarrollado distintas técnicas basadas en estructuras dentales para lograr estimar la edad, observando desde el desarrollo de los dientes hasta las modificaciones degenerativas de los mismos. [13]

En el caso de estimación de edad en adultos el método Lamendin, , ha representado una herramienta de gran utilidad, la cual resulta práctica ya que no requiere de equipo especial. Ha sido objetivo de múltiples modificaciones y comparaciones con otros métodos similares y se ha utilizado en diferentes poblaciones para comprobar su efectividad. [14]

Las variables utilizadas para este método no solo se ven alteradas por la edad si no que también se encuentran bajo la influencia genética, epigenética y ambiental, así como la higiene bucal, la cultura y las patologías dentales. [15] Las lesiones cariosas o traumáticas una vez restauradas impiden mediciones precisas por la alteración de la anatomía (figura 7).



Figura 7. Diente uniradicular no apto para estimación de edad

Obsérvese la restauración en resina en la porción cervical de la superficie vestibular (naranja), la misma no permite realizar una medición real de la longitud radicular ni de la periodontosis. Fuente: original

Se ha observado que cuando se utiliza en poblaciones entre los 20 y 70 años, en dientes unirradiculares sin caries, presenta mayor fiabilidad y precisión, reflejando menor margen de error cuando el rango de edad se mantiene entre 40 y 70 años. El mismo puede presentar sesgos dependiendo del sexo del cadáver y se ha observado que su margen de error puede variar dependiendo de la población en la que se utilice. [16]

Aunque el método Lamendin refleje ser sencillo y preciso, debe tomarse en cuenta que los estudios han mostrado muchas diferencias dependiendo de la población en la que se decida usar, [17] por lo que se recomienda que se amplíe su aplicación en aquellas poblaciones con información previa que se pueda corroborar; esto con el fin de valorar el grado de error que podría presentar al ser utilizado como método para la estimación de la edad cadáveres.

Algunos autores han cuestionado el método de Lamendin ya que mencionan que la edad es independiente de factores que afectan el nivel de inserción periodontal como la mala higiene, factores físicos y químicos, morfología y tratamiento farmacológico (18); incluso existen quienes afirman que el nivel de inserción en pacientes de más de 49 años con enfermedad periodontal no es confiable para calcular la edad con este método.

El método de Prince y Ubelaker hasta el momento ha presentado una ventaja sobre el método de Lamendin, dado que el primero utiliza dentro de sus variables el sexo y la raza, haciendo más reducido el margen de error. [20] En cuanto a los otros métodos han mostrado muchas similitudes aún tomando en cuenta las diferentes poblaciones.

Uno de los últimos estudios realizados propone la combinación de la inserción periodontal junto con la translucidez radicular utilizando un modelo bayesiano basado en una Base Internacional de Datos Dentales Forenses, que concluye que dicho modelo puede ser utilizado en cualquier población con resultados óptimos.(21)

Conclusiones

El método Lamendin sigue siendo uno de los métodos más sencillos y utilizado para la estimación de la edad en cadáveres carbonizados o en avanzado estado de putrefacción, gracias a su precisión y facilidad.

Como todo estudio con más de 20 años de haber sido inventado, ha sufrido modificaciones y se han evaluado sus ventajas y desventajas, los últimos estudios demuestran que el desarrollo de estudios en distintas poblaciones y la aplicación de métodos estadísticos avanzados pueden en un futuro corto generar un sistema online que permita establecer la edad con mayor exactitud sin importar el tipo de población.

Bibliografía

1. Ata-Ali, J. & Ata-Ali, F. Forensic dentistry in human identification: A review of the literature. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2014;6(2):162-167. 2019.
2. De la Garza Kalife R. La importancia de la Odontología Forense en la identificación de individuos. *Revisión bibliográfica. Revista Mexicana de Estomatología*. 2020;6(1):1-5.

3. Kewal, K. Dental Evidence in Forensic Identification – An Overview, Methodology and Present Status. *Open Debtal J.* 2015;9:250-256.
4. Sánchez Tocto A. Método de Transparencia Radicular para la estimación de la Edad en Cadáveres Adultos Hunuco. [Internet]. 2018 [cited 11 August 2020]:11-37. Available from: <http://200.37.135.58/handle/123456789/1455>
5. Pulido JN, Melo-Santiesteban G, Denis RE, et al. Análisis comparativo de la técnica de Lamendin y la técnica de González-Colmenares para estimación de edad en adultos:. *Rev Mex Med Forense.* 2017;2(2):11-22.
6. Chango Iza R. Estimación de la Edad Biológica a través de la Transparencia Radicular Dental, como Auxiliar para la Identificación Humana en Cadáveres. UCE [Internet]. 2017 [cited 13 August 2020]:11-37. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/13300>.
7. Aguilera-Muñoz F, López-Lázaro S, De-Luca S, Navarro-Cáceres P, Fonseca G. Estimación de la Edad Dental en Adultos Mediante Análisis de Relación de Área Pulpa/Diente en Premolares y Caninos Mandibulares Mediante Ortopantomografías, en una Muestra Chilena. *International Journal of Morphology.* 2019;37(3):959-964.
8. Nogueira Reis F, Gomes Santos A, et al. The Contribution of Dentistry in Age Estimation of Young Adults. *Rbol.* 2017;5(1):02-12.
9. Garizoain G, Petrone S, Plischuk M, Inda A, Garcia M. Evaluation of Lamendin's age-at-death estimation method in a documented osteological collection (La Plata, Argentina). *Forensic Science International: Reports.* 2020;2:1-8.
10. Murrieta Flores L, Vela Vásquez S. Comparación de la técnica de Lamendin, Vilcapoma y Colmenares para estimación de edad de occisos amazónicos en el Ministerio Público - División Médico - Legal II Iquitos, 2014 - 2018 [Internet]. *Repositorio.ucp.edu.pe.* 2018 [cited 10 August 2020]. Available from: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/612>.
11. Zorba E, Goutas N, Spiliopoulou C, Moraitis K. An evaluation of dental methods by Lamendin and Prince and Ubelaker for estimation of adult age in a sample of modern Greeks. *HOMO.* 2018;69(1-2):17-28.
12. Maldonado M. Métodos para Estimación de Edad Dental: Un Constante Desafío para el Odontólogo Forense. *Gac int cienc forense.* 2013;6:1-11.
13. Lopes J, Queiroz S, Fernandes M, Paiva L, Oliveira R. Age estimation by teeth periodontosis and transparency: accuracy of Lamendin's method on a Brazilian sample. *Brazilian Journal of Oral Sciences.* 2014;13(1):17-21.
14. Nayyar A, Babu B, Krishnaveni B, Devi M, Gayitri H. Age estimation: Current state and research challenges. *Journal of Medical Sciences.* 2016;36(6):209.
15. Tiol-Carrillo A, González- Rodríguez V. Criterios odontológicos en la identificación forense de subadultos. *ADM.* 2019;75(6):322-325.
16. Vilcapoma Guerra H. Método dental modificado para la estimación de la edad en individuos adultos. *Odontología Sanmarquina.* 2014;15(2):27.
17. González Gómez M. Nueva metodología para determinar la edad en el adulto mediante el estudio de la transparencia radicular. *Revista de la Escuela de Medicina Legal.* 2006;:14-27.
18. Foti B, Adalian P, Signoli M, Ardagna Y, Dutour O, Leonetti G. Limits of the Lamendin method in age

- determination. *Forensic Sci Int.* 2001;122(2–3):101–6.
- at-death in adults using single-rooted teeth. *Forensic Sci Int.* 2020;317.
19. T. Solheim, Recession of periodontal ligament as an indicator of age, *J. Foren. Odontostomatol.* 10 (1992) 32+42
20. Prieto J. La Antropología Forense en España desde la perspectiva de la medicina forense. *Cuadernos de Medicina Forense.* 2008;(53-54).
21. Parra RC, Ubelaker DH, Adserias-Garriga J, Escalante-Flórez KJ, Condori LA, Buisktra JE. Root Dentin Translucency and Forensic International Dental Database: Methodology for estimation age-at-death in adults using single-rooted teeth. *Forensic Sci Int.* 2020;317.



Attribution (BY-NC) - (BY) You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggest the licensor endorses you or your use. (NC) You may not use the material for commercial purposes.