

RELEVANCIA DE LAS RUGAS PALATINAS COMO MÉTODO DE IDENTIFICACIÓN FORENSE

IMPORTANCE OF PALATAL RUGAE AS A METHOD OF FORENSIC IDENTIFICATION

Almendra Barrera-Silva¹

100022221@ucientifica.edu.pe

Angie Esmeralda Pacheco-Rojas¹

100028961@ucientifica.edu.pe

**Roselhy Juliana
Quispe-Lizarbe^{2*}**

roselhyjuliana.ql@gmail.com

RESUMEN

La identificación humana es uno de los objetivos principales de la odontología forense. Para llegar a esta identificación científica, el odontólogo debe encontrar propiedades tales como edad, sexo y características odontológicas individualizantes. La cavidad oral ofrece muchas posibilidades para la identificación, no solo a partir de los dientes y huesos de la cavidad craneal, sino también de los tejidos blandos orales; en consecuencia, ofrece un mayor campo de estudio.

La rugoscopia, técnica basada en el estudio de las rugas palatinas, es un método de identificación muy poco explorado y de gran ayuda en la odontología forense para identificar personas. Las rugas palatinas son estructuras inmutables y perennes que, por su ubicación en la cavidad oral, están protegidas de cualquier trauma y no se alteran con la vecindad de las prótesis dentales ni por sustancias químicas. Ya que todos presentamos rugas diferentes en cuanto a su tamaño, posición, número y disposición (su forma no cambia desde el nacimiento hasta la muerte), las rugas constituyen elementos importantes en el proceso de identificación de personas en casos en los que las huellas dactilares son irrecuperables. Por tanto, el objetivo de esta investigación es revisar la relevancia del análisis rugoscópico como un método efectivo y de bajo costo para la identificación de sujetos vivos, cadáveres recientes y cadáveres momificados o antiguos.

Palabras clave: ciencias forenses, odontología forense, rugoscopia

Artículo recibido: 10/11/2019

Arbitrado por pares

Artículo aceptado: 07/02/2020

Artículo publicado: 24/08/2020

*** Autor correspondiente:**

Roselhy Juliana Quispe-Lizarbe

roselhyjuliana.ql@gmail.com

ABSTRACT

Human identification is one of the primary objectives of forensic dentistry. To achieve this scientific identification, dentists must find characteristics such as age, sex, and other individualizing dental traits. The oral cavity offers many possibilities for identification, not only based on teeth and the bones of the cranial cavity; but also on the oral soft tissues; thus, offering us a wider field of study.

Rugoscopy, a technique based on the study of palatal rugae, is a little explored method of identification, but is of great utility in forensic dentistry. Palatal rugae are immutable and perennial structures, which, are protected from external trauma due to their location in the oral cavity and are not altered with the vicinity of dental prostheses or by erosion of chemical substances. Since all human beings present different rugae Since rugae differ among all humans in terms of size, position, number, and arrangement (their shape does not change from birth to death), they are important elements in the identification process of people from whom fingerprints are unrecoverable. Therefore, the aim of this study was to review the usefulness of rugoscopic analysis as an effective and low-cost method for identifying living subjects, recent corpses, and mummified or ancient corpses.

Keywords: Forensic sciences, forensic dentistry, rugoscopy

Citar como: Barrera-Silva A, Pacheco-Rojas AE, Quispe-Lizarbe RJ. Relevancia de las rugas palatinas como método de identificación forense. Una revisión de la literatura. Rev Cient Odontol (Lima). 2020; 8(2): e024.
DOI: 10.21142/2523-2754-0802-2020-024

¹ Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.

² Superintendencia Nacional de Salud. Lima, Perú.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la tasa de muertes a nivel global ha aumentado en gran magnitud, debido al comportamiento violento e irracional de las personas que presentan alteraciones conductuales. Además, las catástrofes naturales, los continuos accidentes automovilísticos y aéreos, las pandemias, entre otros eventos, son motivos cada vez más frecuentes por los que los seres humanos pueden perder la vida y presentar lesiones de alta gravedad, lo que dificulta el reconocimiento de los cadáveres ⁽¹⁾.

En la actualidad, el reconocimiento de la identidad de un cadáver es importante no solo para esclarecer las posibles causas del deceso, sino para el alivio de sus familiares y conocidos. Por ello, es importante y necesario conocer las características que permitan establecer información en general de la persona, como el perfil básico de identificación que comprende la edad, el sexo, la estatura y el patrón étnico-racial ⁽²⁾.

La identidad se define como la cualidad que hace que una persona o cosa sea ella misma, marcando distancia de otra. La identificación nos permite establecer criterios de individualidad o identidad en una persona mediante la estandarización de los signos que la hacen única. Su finalidad en el área forense, además de conocer la identidad de un cadáver (víctima), es contribuir a la determinación de responsabilidades en el marco de una investigación criminal, por lo que constituye un auxiliar de la justicia ⁽³⁾.

Existe una gran variedad de métodos y técnicas para identificar a las personas ⁽⁴⁾. En forma general, técnicas como la dactiloscopia, la queiloscopia, la fotografía forense, la oclusografía y oclusoradiografía son métodos de identificación que ayudan al odontólogo forense ⁽⁵⁾. Cuando se quiere identificar un cadáver transcurrido ya un periodo de tiempo, los profesionales se basan en características diferentes y únicas del ser humano que no se alteran durante toda la vida, tales como las huellas digitales o las rugas palatinas. Así, los odontólogos forenses examinan no solo las piezas dentarias y los huesos de la cavidad craneal, sino también los tejidos blandos de la cavidad bucal, especialmente estructuras

importantes como las rugas palatinas, de manera interna, y las huellas labiales, de manera externa ⁽⁶⁾.

Uno de los principales estudios que realiza el odontólogo forense es la rugoscopia, que es el estudio de las rugas palatinas, las cuales son estructuras inmutables y perennes en cada individuo ⁽⁷⁾. Estas se pueden registrar mediante la toma de un modelo de impresión del maxilar superior, lo que permite compararlas con las impresiones de otros individuos ⁽¹⁾.

A pesar de la utilidad comprobada de este método de identificación, aun son pocos los artículos en nuestro idioma que lo abordan. Por tanto, el presente trabajo busca destacar la utilidad del análisis rugoscópico como un método efectivo y de bajo costo para la identificación de sujetos vivos, cadáveres recientes y cadáveres momificados o antiguos. Con ese propósito, se ha realizado una revisión de la literatura actualizada, lo que puede brindar más información, especialmente al odontólogo general, sobre esta técnica no convencional de identificación forense.

Rugas palatinas

Las rugas palatinas, también conocidas como pliegues palatinos transversales, son elevaciones o crestas observables en la mucosa oral que presentan formas irregulares y asimétricas, y que aparecen en un número variable (entre dos y seis por individuo). Se ubican en el tercio anterior del paladar, a ambos lados del rafe palatino medio y exactamente detrás de la papila incisal (figura 1) ^(8, 9). Su ubicación la protege frente a traumas y otras circunstancias que pueden dañar a una persona, debido a que se encuentra rodeada por las mejillas, almohadillas de grasa, los dientes y los procesos alveolares ⁽¹⁰⁾.

Las rugas palatinas son pliegues de epitelio dispuestos sobre ejes de tejido conectivo denso. Desde el punto de vista embriológico, inician su formación a partir de la semana 12 de vida intrauterina, e incrementan su tamaño hasta la edad adulta, debido al crecimiento craneofacial ⁽¹²⁾. Por otro lado, al igual que las huellas digitales, estas estructuras son útiles para fines de identificación, ya que su disposición, forma y tamaño son únicas, es decir, son diferentes en cada individuo ⁽⁹⁾.

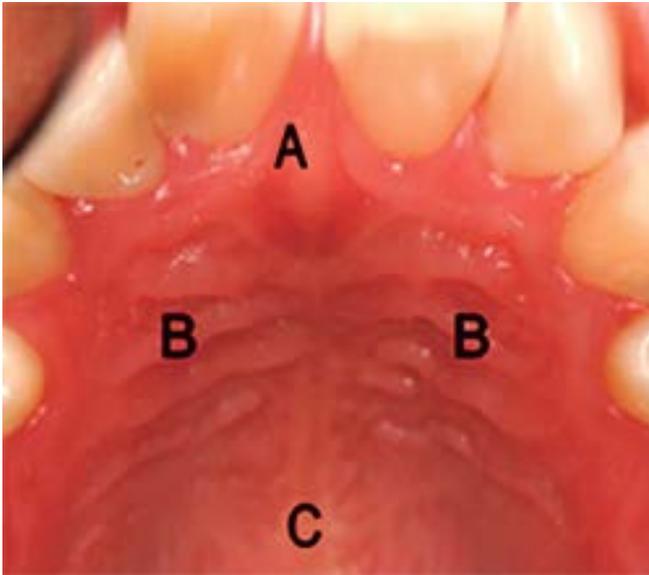


Figura 1. Imagen de la zona del paladar duro: a) Papila incisiva; b) Rugosidades palatinas; c) Rafe palatino. Fuente: Grimaldo-Carjevschi (11).

Estas estructuras anatómicas no solo son importantes en las ciencias forenses, sino en el campo de la fisiología, ya que nos ayudan en la fonación, a la hora de comer, en la succión en los niños y en la percepción del gusto (13). Además, la morfología de la ruga palatina humana tiene una característica específica del individuo mediada por factores genéticos que le permiten permanecer sin cambios durante su vida. Al respecto, se han elaborado estudios que relacionan el dimorfismo sexual y las rugas palatinas a partir de las diferencias morfológicas de los pliegues palatinos entre grupos sexuales de distintas poblaciones. Inclusive, algunos estudios previos han encontrado asociación entre el número de rugas palatinas y el género, pues son más numerosas en los hombres que en las mujeres (14).

Rugoscopia

La rugoscopia es un método que se aplica en la odontología forense para la identificación de personas a partir del examen de las rugosidades que se ubican en la bóveda palatina (15). En cuanto a su etimología, el término rugoscopia se deriva del griego *rughos* ('rugosidades') y *skopein* ('observación' o 'examen'). Por ende, se entiende como el examen visual de las rugosidades (16). Este

método resulta de suma importancia para la odontología forense, ya que, como se ha mencionado, las rugas palatinas son individuales y perennes, además de fáciles de clasificar. En un supuesto escenario en el que la aplicación del método de la dactiloscopia no pudiera ser empleado, como en el caso de cadáveres carbonizados, la rugoscopia se convertiría en el método indicado para la identificación (17,18).

Este método de identificación puede usarse tanto en personas vivas como en cadáveres, ya sean estos de deceso reciente o momificados (5). Como ejemplo de aplicación del método de rugoscopia para la identificación cadavérica, relatamos el caso sucedido en Cundinamarca (Colombia) en 1993. Una mujer de edad avanzada fue declarada como desaparecida por más de 15 días, al cabo de los cuales se encontró su cadáver con signos de reducción esquelética. Gracias a sus características morfológicas conservadas a pesar de la descomposición, las rugas palatinas fueron usadas para la identificación forense de manera exitosa, al comparar los modelos en yeso obtenidos mediante impresiones del arco palatino del cadáver y las prótesis dentales que fueron proporcionadas a los investigadores por sus familiares (12).

Con respecto al desarrollo y establecimiento de este método, la primera persona en estudiar la anatomía del paladar para establecer los rasgos anatómicos raciales fue Kuppler, en 1897 (19). En España, Trobo Hermosa, en 1932, fue el primero que estudió las rugosidades palatinas (20). Años después, en 1937, Carrea se encargó de clasificarlas según su forma. En 1983, Briñon siguió los estudios de Carrea y las dividió en dos grupos fundamentales y específicos (19). En el Perú, en 1966, el Dr. Carlos Basauri Chávez aportó varios rugogramas que demostraron su valor probatorio y sus sistemas de notación, los cuales posteriormente sirvieron para establecer el método de Basauri.

Métodos para realizar un examen rugoscópico (17,19,21,22)

1. Observación del paladar, ya sea directa o indirecta con la ayuda de un espejo bucal.
2. Toma de impresiones de la zona a estudiar empleando alginatos o siliconas, las cuales serán vaciadas

posteriormente en yeso. Esta es considerada la manera ideal para la reproducción de dichas estructuras anatómicas.

3. Toma de fotografías intraorales (también llamada palatofotografía). Para lograrlo, se introduce un espejo en la cavidad oral y, apoyándose en la arcada inferior, se realiza la toma fotográfica del paladar reflejada en el espejo. Debe considerarse que esta imagen está invertida con respecto a la estructura anatómica.
4. Calcorrugoscopia en modelos de yeso. Se emplea un papel blanco y un lápiz o carboncillo con el cual se “calca” la forma del paladar en el modelo de estudio, para obtener un duplicado de las rugas palatinas (figura 2).
5. Tomas fotográficas a los modelos de yeso con las marcas realizadas en las rugas palatinas. Para esto, debemos de tener en cuenta que el plano de la película debe estar paralelo al plano de la papila palatina.
6. Estereoscopia. Para conseguirla, se examinan dos imágenes fotográficas tomadas de manera simultánea, pero desde dos diferentes puntos de observación. Se usa la misma cámara y se mantiene el paralelismo de los ejes para lograr una percepción de relieve.
7. Estereofotogrametría. Se toma en consideración la precisión de las formas y las dimensiones, así como la posición en el espacio de un determinado objeto.

Clasificación de las rugas palatinas ⁽¹⁰⁾

Existen diversas clasificaciones basadas en las apreciaciones de varios autores. A continuación, se mencionan algunas.



Figura 2. Imágenes de modelos maxilares en los que se han destacado las rugas palatinas (fotos tomadas en la clínica de la Universidad Científica del Sur).

1. *Las rugas palatinas, como estructuras individuales, pueden dividirse y clasificarse a partir de los siguientes criterios:*

- Longitud: largas y cortas
- Grosor: gruesas, finas, medianas y mixtas
- Bordes: regulares e irregulares
- Disposición: simples, bifurcadas y trifurcadas
- Tamaño: pequeñas, medianas y grandes

2. *Según Armando López de León (1924)*

López de León clasificó las rugas palatinas en 4 temperamentos: biliosos, nerviosos, sanguíneos y linfáticos. En otra clasificación, las dividió en dos categorías: simples y compuestas. A su vez, las simples las pueden ser rectas, curvas, onduladas, con ángulos o vértices, o circulares, mientras que las compuestas se forman por dos o más simples.

Utilizó letras mayúsculas: B, N, S, L (que significaban biliosos, nerviosos, sanguíneos y linfáticos), además de D e I, que hacen referencia al lado en que se ubican las rugas: derecho e izquierdo. Por último, colocó el número de rugas palatinas o líneas por lado. Un ejemplo es el siguiente rugograma:

B	D	12
B	I	11

Se representó como un humano bilioso con 12 rugas palatinas al lado derecho y 11 al lado izquierdo ⁽²³⁾.

3. *Según Trobo Hermosa (1932)*

En 1954, Trobo Hermosa dividió las rugas palatinas en tres categorías: simples, compuestas y polimorfas, las cuales representó con letras mayúsculas ^(24, 25). A continuación, tomó la impresión del paladar con alginato en forma convencional y realizó el vaciado en un molde de yeso, sobre el cual realizó trazos y obtuvo una retícula que divide el área del paladar en cuatro zonas (una línea media y otra perpendicular). Dentro de estos cuatro sectores se pueden identificar los diferentes tipos de

rugosidades por su morfología como por su distancia al rafe medio ⁽¹⁴⁾. Esta clasificación mantiene la diferencia entre simples y compuestas. Las rugas simples se representan usando letras mayúsculas: punto (A), recta (B), curva (C), ángulo (D), sinuosa (E), círculo (F) ⁽¹⁷⁾. Las compuestas resultan de la unión de más de una simple y se representan con la letra X, mientras que las derivadas de las principales se escriben con minúsculas: a, b, c, d, e, f, x (tabla 1) ⁽¹⁰⁾.

4. Según Correa

Correa divide las rugas en cuatro grupos, y les da un número y un carácter alfabético: punto-1-P, recta-2-D, curva-3-D, compuesta-4-Co. De esta manera, la fórmula rugoscópica queda expresada como un quebrado. La primera ruga que parte de la papila en el lado derecho es la inicial y las otras las denomina complementarias, y se colocan en el numerador ⁽²⁶⁾.

5. Según Basauri

En 1961, el Dr. Basauri clasificó las rugas palatinas en dos grupos: simples y compuestas, cada una con su respectivo valor. En las simples tenemos: punto (0), recta (1), curva (2), ángulo (3), sinuosa (4), círculo (5); y en las compuestas, “y”-griega (6), cáliz (7), raqueta (8) y rama (9). Cada uno de estos nombres describe la característica en particular de cada ruga ⁽²⁷⁾.

Forma de la Ruga	Descripción	Nomenclatura	
		Simple	Derivadas
	Recta	A	a
	Curva	B	b
	Angular	C	c
	Circular	D	d
	Ondulada	E	e
	Punto	F	f

Tabla 1. Clasificación de Trobo Hermoso. Fuente: Jurado ⁽²⁵⁾.

DISCUSIÓN

Entre las investigaciones que han usado el método rugoscópico, encontramos el trabajo de Martins-Filho y col. ⁽²⁸⁾ quienes, en 2009, realizaron un estudio que tuvo como objetivo la simplificación de este método, analizando las rugas palatinas, la papila incisiva, la forma del arco y la cantidad de piezas dentarias. Con este fin, tres investigadores participaron en el examen de 100 modelos. El primero de ellos se hizo cargo de la selección de modelos iniciales; el segundo tuvo a cargo la creación de una base de datos, mientras que el tercero se encargó de revisar nuevamente y enumerar los modelos. Se verificó la coincidencia entre el segundo y el tercero, considerándose como una posible identificación. Todos los resultados fueron evaluados a través de puntos no coincidentes, de forma que la metodología, sumada a la creación de una base de datos específica, les otorgó un 100% de certeza en la identificación. Con esta investigación, se demuestra que la rugoscopia es un método certero y útil en la práctica forense; sin embargo, es necesario tener en cuenta algunos criterios de exclusión.

En nuestro país, Góngora ⁽¹⁵⁾ describió la relación entre el número y la forma de las rugas palatinas con respecto al sexo de los pacientes que acudieron a la clínica docente asistencial de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, durante la segunda mitad del 2013. Se consideró una muestra de 150 pacientes, a quienes les tomaron fotografías intraorales del maxilar superior. Con base en estas fotografías, se elaboraron fichas rugoscópicas elaboradas especialmente para este estudio. Se analizó un total de 1532 rugas palatinas, y se hallaron variaciones en número y forma con respecto al sexo. Las rugas de forma recta fueron prevalentes en el sexo femenino, y las de formas recta y ondulada se observaron con mayor frecuencia en el sexo masculino. Asimismo, se observó que el mayor número de rugas se asocia con frecuencia al sexo femenino más que al masculino. De esta forma, los autores confirmaron la hipótesis de que la forma y número de rugas palatinas se diferencian según el género.

Un estudio publicado en la *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*, que analizó las características de las rugas palatinas en un grupo indígenas nasa de cabildo, encontró que las rugas más predominantes fueron las rectas y las sinuosas. Sin embargo, España (2010), en un estudio sobre las características propias de estas estructuras en los bomberos de la Universidad de Los Andes (Mérida, Venezuela), halló que las rugas observadas con mayor frecuencia fueron las onduladas y las rectas, respectivamente, de lo que se puede inferir la existencia de una variación en cuanto a la morfología de las rugas en diferentes poblaciones (29,30).

En síntesis, la presente revisión explica en términos generales la utilidad del estudio de las rugas palatinas, técnica mediante la cual el odontólogo forense puede establecer la identidad de un ser humano. Sin embargo, existen otros métodos de identificación basados en el análisis de tejidos blandos que también son de gran utilidad para identificar un cadáver y atribuir las responsabilidades penales correspondientes dentro de la

investigación criminal. A través de una revisión de más de 25 referencias bibliográficas, se concluye que las rugas palatinas son de utilidad forense para la identificación cadavérica, especialmente en escenarios en los que las huellas dactilares no están en condiciones óptimas para ser investigadas.

Contribución de autoría: Almendra Barrera Silva y Angie Esmeralda Pacheco Rojas contribuyeron en la misma proporción con la idea central del tema, la búsqueda de información y su organización, y la redacción del manuscrito. Roselhy Juliana Quispe Lizarbe contribuyó con la búsqueda de información, la redacción, las correcciones y la revisión del manuscrito.

Fuente de financiamiento: Recursos propios.

Conflictos de intereses: Las autoras declaran no tener conflictos de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tapia-Castillo DO. Estudio de las características individualizantes de las rugas palatinas en estudiantes de segundo y cuarto semestre Facultad de Odontología Universidad Central del Ecuador periodo marzo-agosto 2012 [Trabajo de graduación previo la obtención del título de odontólogo]. Quito: Carrera de Odontología, UCE; 2012.
2. Pineda J, Medina D, Roncancio C, Jaramillo A, Moreno F. Rugas palatinas en jóvenes indígenas nasa del municipio Morales, Cauca (Colombia). *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*. 2014; 5 (14): 59-68. doi: 10.25063/21457735.175
3. Ratnakar P, Singaraju GS. Methods of identification in forensic dentistry. *Annals and Essences of Dentistry*. 2010; 2 (1): 26-8.
4. Argollo S, Argollo B, Argollo P, Marques J. Utilização da rugoscopia palatina para identificação de corpo carbonizado – relato de caso pericial. *Rev Bras Odontol Leg RBOL*. 2017; 4 (1): 107-13. doi.org/10.21117/rbol.v4i1.54
5. Mora-Vanegas MF. Estudio de las características individuales de las rugas palatinas en la escuela del cuerpo de bomberos del Distrito Metropolitano de Quito [Tesis de pregrado]. Quito: Universidad de las Américas; 2015.
6. Tomala, V. Estudio de las rugosidades palatinas como método científico de reconocimiento en odontología legal en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología en el periodo lectivo 2013-2014 [Tesis de bachiller]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología; 2014.

7. Bing Li, Wu Xiu-Ping, Feng Yin, Wang Yu-Jin, Liu Hong-Chen. Palatal rugae for the construction of forensic identification. *Int. J. Morphol.* 2014; 32 (2): 546-50. doi.org/10.4067/S0717-95022014000200028
8. Shanmugam S, Anuthama K, Shaikh H, et al. Palatal rugae in population differentiation between South and North Indians: A discriminant function analysis. *J Forensic Dent Sci.* 2012; 4 (2): 75-9. doi:10.4103/0975-1475.109890
9. Gómez de Ferraris M, Campos Muñoz A. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental* [Internet]. 3.a ed. México: Médica Panamericana; 2009.
10. Avendaño-Delgado DM. Relación entre la configuración de las rugas palatinas y el sexo biológico en una población peruana [Tesis de grado]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Facultad de Odontología; 2017
11. Grimaldo-Carjevschi, M. Rugoscopia, queilosopia, oclusografía y oclusoradiografía como métodos de identificación en odontología forense. Una revisión de la literatura. *Acta Odontol. Venez.* 2010; 48 (2): 1-7.
12. Aparicio D, Henríquez L, Hurtado A, Pedraza A, Casas J. Identificación positiva por medio del uso de la rugoscopia en un municipio de Cundinamarca (Colombia). *Acta Odontol. Venez.* 2007; 45 (3): 1-7.
13. Bharath ST, Kumar GR, Dhanapal R, Saraswathi T. Sex determination by discriminant function analysis of palatal rugae from a population of coastal Andhra. *J Forensic Dent Sci.* 2011; 3 (2): 58-62. doi:10.4103/0975-1475.92144
14. Briem AD. Fundación Médica Jurídica. 2010. Disponible en: <http://www.fundacionmedica.org.ar>
15. Morales M. La importancia y el funcionamiento de los registros odontológicos para la identificación de cadáveres [Tesis para optar el título y grado académico de licenciado en Investigación Criminal y Forense]. Cobán: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales; 2013.
16. Paladines-Román M. Rugas palatinas en los moradores del barrio "Ciudad Victoria" de la ciudad de Loja entre los 20 años a 40 años de edad, en el período febrero-agosto del 2014 [Tesis de bachiller]. Loja: Universidad Nacional de Loja; 2014.
17. Fernández E. *Odontología forense. Importancia de la odontología en la identificación.* 2.a ed. Lima: Editorial Buenaventura; 1984.
18. Moya-Pueyo V. *Odontología legal y forense.* Barcelona: Masson; 1994.
19. Poojya R, Shruthi CS, Rajashekar VM, Kaimal A. Palatal rugae patterns in edentulous cases, are they a reliable forensic marker? *Int J Biomed Sci.* 2015; 11 (3): 109-12.
20. Pillai J, Banker A, Bhattacharya A, Gandhi R, Patel N, Parikh S. Quantitative and qualitative analysis of palatal rugae patterns in Gujarati population: A retrospective, cross-sectional study. *J Forensic Dent Sci.* 2016; 8 (3): 126-34. doi: 10.4103/0975-1475.195110
21. Chirinos-Fernández E. *Estomatología forense.* Lima: CPREDIM-UNMSM; 2000.
22. Pinzón-Noroña E. Importancia del análisis rugoscópico como método para la identificación de cadáveres en autopsias médico-legales en el Instituto de Ciencias Forenses de Tránsito de Guayas periodo 2013 [Tesis de magister]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2015.
23. Reverte-Coma J. *Antropología forense* [Internet]. 2.a ed. Madrid: Ministerio de Justicia; 1999.
24. Silva-Costa M. Estudo dos padrões das rugas palatinas e a sua importância na identificação humana [Tesis de maestría]. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2015.
25. Jurado J, Martínez JM, Quenguán R, Martínez C, Moreno F. Análisis de rugas palatinas en jóvenes pertenecientes a dos grupos étnicos colombianos. *Rev Estomat.* 2009; 17 (2): 17-22.
26. Ohtani M, Nishida N, Chiba T, Fukuda M, Miyamoto Y, Yoshioka N. Indication and limitations of using palatal rugae for personal identification in edentulous cases. *Forensic Sci Int.* 2008; 176 (2-3): 178-82. doi:10.1016/j.forsciint.2007.09.002
27. Basauri C. Forensic odontology and identification. *Int Crim Police Rev.* 1961; 16: 45-51.
28. Martins-Filho IE, de Carvalho Sales-Peres SE, Sales-Peres A, Carvalho SPM. Palatal rugae patterns as bioindicators of identification in forensic dentistry. *RFO.* 2009; 14 (3): 227-30.
29. Pineda J, Medina D, Roncancio C, Jaramillo A, Moreno F. Rugas palatinas en jóvenes indígenas nasa del municipio Morales, Cauca (Colombia). *Revista Colombiana de Investigación en Odontología.* 2014; 5 (14): 59. doi: 10.25063/21457735.175
30. España L, Paris A, Florido R, Arteaga F, Solórzano E. Estudio de las características individualizantes de las rugas palatinas. Caso: Bomberos de la Universidad de Los Andes Mérida - Venezuela. *Cuad Med Forense.* 2010; 16 (4): 199-204.