

## Caracterización lofoscópica de las rugas palatinas en un grupo de afrodescendientes de Istmina (Chocó, Colombia)

### Lophoscopic characterization of the palatal rugae in a group of afro-descendants of Istmina (Chocó, Colombia)

Daniela Bustamante<sup>1</sup>, Diego Granados<sup>1</sup>, Kely Muñoz<sup>1</sup>,  
Adriana Jaramillo<sup>2</sup>, Freddy Moreno<sup>3</sup>

#### RESUMEN

**Objetivo:** Caracterizar las rugas palatinas en personas afrodescendientes de Istmina (Chocó, Colombia). **Métodos:** Estudio descriptivo transversal que caracterizó las rugas palatinas mediante el método de Trobo en modelos de yeso de individuos autoreconocidos como afrodescendientes, 50 mujeres y 50 hombres de 5-18 años. Se realizó la observación directa en los modelos de estudio, por examinadores estandarizados previamente. Se realizó estadística descriptiva y análisis bivariado, con las pruebas Chi Cuadrado, T-Student y U de Mann-Whitney, para determinar dimorfismo sexual en el número, bilateralidad y forma de rugas, con un alfa de 0,05. **Resultados:** Las rugas simples presentaron una mayor frecuencia de formas sinuosa, recta y curva; y menor frecuencia de punto, circular y angular. No hubo dimorfismo sexual en la forma, aunque hubo una tendencia de las mujeres por las formas sinuosa y recta y de los hombres por las formas sinuosa y curva. Conforme al número de rugas simples hubo dimorfismo sexual para el lado derecho e izquierdo; las rugas derivadas no presentaron dimorfismo sexual. Se demostró simetría bilateral en la forma de las rugas a excepción de la primera ruga simple. En cuanto al número, hubo simetría bilateral para las rugas simples y derivadas. **Conclusiones:** Las rugas palatinas simples de mayor frecuencia fueron la forma sinuosa, recta y curva. En promedio, los individuos femeninos configuran un patrón de tres (+/-1) rugas simples con varias rugas derivadas, mientras que los individuos masculinos dos (+/-2) con varias rugas derivadas, confirmando el dimorfismo sexual para el número de rugas.

#### ABSTRACT

**Objective:** To characterize palatal rugae in afro-descendants from Istmina (Chocó, Colombia). **Methods:** Descriptive cross-sectional study characterizing the rugae palatal using the Trobo method in 100 gypsum models corresponding to 100 self-described individuals as afro-descendants of both sexes (50 female and 50 male) and aged between five and 18 years. Direct observation was made in the study models, by previously standardized examiners. Descriptive statistics and bivariate analysis were performed, with the tests Chi Square, T-Student and U of Mann-Whitney, to determine the sexual dimorphism in the number, bilaterality and form of rugae, with an alpha of 0.05. **Results:** Simple rugae presented a greater frequency of sinuous, straight and curved forms; and in lesser frequency point, circular and angular forms. There was no sexual dimorphism according to the form, although there was a tendency of the women for sinuous and straight forms and of men for the sinuous and curved forms. According to the number of simple wrinkles there was sexual dimorphism for both sides; derived rugae did not present sexual dimorphism. Bilateral symmetry was demonstrated in the shape of the rugae except for the first simple one. As for number, there was bilateral symmetry for simple and derivative rugae. **Conclusions:** The most frequent simple palatine rugae were the sinuous, straight and curved form. On average, female individuals tend to set up a pattern of three (+/- one) simple rugae with several derived rugae, whereas the male individuals two (+/- two) with several derived rugae, which demonstrated sexual dimorphism for the number of rugae.

1. Estudiantes de odontología, Universidad del Valle (Cali, Colombia).
2. Odontóloga, Magíster en Microbiología, Magíster en Epidemiología, Profesora Escuela de Odontología de la Universidad del Valle (Colombia), Profesora Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC (Colombia).
3. Odontólogo, Magíster en Ciencias Biomédicas, Profesor Escuela de Odontología de la Universidad del Valle (Colombia), Profesor de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia).

Autor responsable de correspondencia: Freddy Moreno.  
Correo electrónico: freddy.a.moreno@correounivalle.edu.co

**Citar como:** Bustamante D, Granados D, Muñoz Kely, Jaramillo A, Moreno F. Caracterización lofoscópica de las rugas palatinas en un grupo de afrodescendientes de Istmina (Chocó, Colombia). Journal Odont Col. 2017;10(20):12-17

Recibido: Noviembre 2017, aceptado: Diciembre 2017

**Palabras clave:** *Ciencias forenses, odontología forense, identificación odontológica, lofoscopia, rugoscopia, rugas palatinas.*

**Keywords:** *Forensic science, forensic dentistry, dental identification, lofoscopia, rugoscopia, palatal rugae.*

## INTRODUCCIÓN

El análisis de tejidos blandos intra y extraorales de individuos recientemente fallecidos o cadáveres en fases tempranas de descomposición, hace parte de la realización del perfil reconstructivo durante el proceso de identificación y de la documentación de la necropsia medicolegal.<sup>1</sup> En este sentido, la lofoscopia (del griego lofos, cresta, relieve o promontorio; y skopein, observar) entendida como la disciplina del conocimiento que observa, registra y analiza los diseños formados por diferentes tipos de crestas papilares situadas en la superficie de la piel. De acuerdo al área cutánea en donde se encuentran las crestas papilares, se denomina la subdisciplina; de tal forma que la dactiloscopia se ocupa las huellas digitales, la palmetoscopia de las huellas palmares, la pelametoscopia de las huellas plantares, la queiloscopía de las huellas labiales y la rugoscopia de las rugas palatinas.<sup>2,3</sup>

Desde el punto de vista forense, la rugoscopia corresponde a la individualización de una persona a partir del análisis morfológico y métrico de las rugas palatinas –elevaciones de la mucosa masticatoria que se extienden en sentido transversal desde la papila interincisiva y el rafe palatino hacia la periferia del paladar duro–, en caso de individuos vivos, cadáveres recientes, cadáveres humanos que se encuentran en fase de fenómenos cadavéricos tempranos y cadáveres momificados.<sup>4</sup>

Su inestimable valor en los procesos de identificación se debe a la inmutabilidad (no cambian durante la vida del individuo), inalterabilidad (se reconstituyen ante los procesos de cicatrización) y variabilidad (posibilidad de clasificación) de las rugas palatinas.

Además, al igual que las huellas digitales, resultan únicas e irrepetibles.<sup>7</sup> Es por ello que en la literatura especializada se pueden encontrar diferentes métodos de clasificación y sistematización rugoscópicas; los cuales se basan –con fuertes diferencias entre unos y otros– en la observación, registro y análisis del número, forma, tamaño y posición de las rugas palatinas;<sup>2</sup> y cuya aplicación se ha centrado fundamentalmente en la individualización de los seres humanos a partir del establecimiento de la cuarteta básica de identificación, en lo que compete a la estimación del sexo, la bilateralidad y el patrón étnico.<sup>7,8</sup>

Por tanto, el objetivo de este estudio es caracterizar las rugas palatinas mediante el método de Trobo, a partir de su expresión (frecuencia) y variabilidad (forma y número), dimorfismo sexual y simetría bilateral, en un grupo de afrodescendientes de Istmina (Chocó, Colombia).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este es un estudio descriptivo transversal que caracterizó las rugas palatinas mediante el método de Trobo en 100 modelos de yeso correspondientes a 100 individuos autoreconocidos como afrodescendientes, de ambos sexos (50 femeninos y 50 masculinos) y con edades comprendidas entre los cinco y los 18 años. Estos modelos hacen parte de la colección de la Línea de Investigación en Antropología Dental y Odontología Forense de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle –la cual se encuentra en custodia del Laboratorio Docente de Obtención y Análisis de Imágenes–, y fueron empleados previamente en el estudio “Caracterización morfológica de la dentición permanente de un grupo de afrodescendientes de Istmina (Chocó, Colombia)”, el cual fue avalado por el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana (CIREH) de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle (código de identificación 136-016 y acta de aprobación 012-016) de acuerdo con la resolución 008430 del Ministerio de la Protección Social<sup>9</sup> y con la Declaración de Helsinki.<sup>10</sup>

Antes de realizar la observación, los autores fueron estandarizados en el método de Trobo para controlar sesgos y lograr la unificación de los criterios de observación. Se estimó el grado de fiabilidad mediante la prueba Kappa en el software Stata® ver. 13.0, cuyo resultado determinó a los dos observadores mejores estandarizados con valores interobservador de 82.56% y 86.05%. De esta forma, ambos observadores clasificaron por consenso las rugas palatinas en los modelos de yeso mediante el siguiente protocolo: 1. Dividieron el paladar duro en dos mitades a través de la línea media (coincidente con el rafe palatino); 2. Tomaron cada mitad derecha e izquierda y delinearon, con un portaminas de mina de grafito de 0.5 mm y ayuda de una lupa de 10 aumentos, las rugas palatinas (Figura 1); 3. Clasificaron las rugas palatinas en simples (principales) y derivadas de acuerdo a la nomenclatura alfabética del método de Trobo; y 4.



**Figura 1**

Modelo de yeso en el que se observa la forma y distribución de las rugas palatinas simples y derivadas de acuerdo a su origen.

Tabla 1			
Método de Trobo			
Forma	Descripción	Nomenclatura	
		Simples	Derivadas
	Recta	A	a
	Curva	B	b
	Angular	C	c
	Circular	D	d
	Sinuosa	E	e
	Punto	F	f

Registraron las observaciones en una hoja electrónica de Microsoft Excel®.

El método de Trobo clasifica las rugas palatinas de acuerdo a su distribución, siendo primarias, principales o simples las que surgen del rafe palatino y secundarias o derivadas las que surgen de una ruga palatina primaria. Asimismo, clasifica las rugas de acuerdo a su forma en rectas, curvas, angulares, circulares, onduladas o sinuosas y en punto.<sup>2</sup> (Tabla 1)

Una vez realizada la observación, los datos fueron registrados en una hoja electrónica en Excel y proce-

sados en el software Stata 13®, para realizar el análisis estadístico descriptivo y el bivariado, mediante la prueba de Chi Cuadrado con corrección de Yates para determinar el dimorfismo sexual y la bilateralidad. Para contrastar la hipótesis de igualdad del número de rugas promedio entre hombres y mujeres, se realizó la prueba T de Student o U de Mann-Whitney, después de evaluar la normalidad de la distribución de los datos. Para todas las pruebas, el nivel de significancia establecido fue de 0,05.

## RESULTADOS

En este estudio, las rugas simples presentaron una mayor frecuencia de formas sinuosa, recta y curva; y una menor frecuencia de formas punto, circular y angular (Tabla 2) Respecto al número de rugas simples, en el lado derecho las mujeres presentaron un promedio de 3,1 rugas y los hombres 2,6; mientras que en el lado izquierdo las mujeres presentaron un promedio de 3,0 mientras los hombres 2,4 (Tabla 3)

Se evidenció que no hubo dimorfismo sexual de acuerdo a la forma, aunque hubo una tendencia de las mujeres por las formas sinuosa y recta y de los hombres por las formas sinuosa y curva (Tabla 2)

De acuerdo al número de rugas simples hubo dimorfismo sexual para el lado derecho ( $p=0,019$ ) y para el lado izquierdo ( $p=0,009$ ); caso contrario ocurrió con las rugas derivadas, las cuales no presentaron dimorfismo sexual ni en el lado derecho ( $p=0,376$ ) ni en el izquierdo ( $p=0,225$ ) (Tabla 3)

Finalmente, al comparar los lados derecho e izquierdo en la totalidad de la muestra, se evidenció que hubo simetría bilateral en la forma de las rugas a excepción de la primera ruga simple ( $p=0,015$ ), la cual tuvo una clara tendencia de forma sinuosa en el lado derecho. En cuanto al número, hubo simetría bilateral para las rugas simples ( $p=0,3923$ ) y derivadas ( $p=0,8513$ ).

## DISCUSIÓN

En los textos especializados de odontología forense y criminalística<sup>1,4,5,11,12</sup> y en los manuales de la American Society of Forensic Odontology (ASFO)<sup>13</sup> y de la American Board of Forensic Odontology (ABFO),<sup>14</sup> se indica la rugoscopia como un método de identificación forense dado se carácter único e irrepetible. Sin embargo, su aplicación rutinaria ha sido muy limitada, asociado a las alteraciones producidas en el patrón de las rugas palatinas por los fenómenos cadavéricos tempranos. Aún así, desde el 2010 se puede observar un aumento –tal como se puede evidenciar en Pub-

Tabla 2

Distribución (%) de la forma de las rugas simples según el sexo

Forma	R1d		R1i		R2d		R2i		R3d		R3i		R4d		R4i		R5d		R5i			
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		
Recta	28,21	21,21	25,64	16,13	17,95	16,67	15,79	6,67	15,63	14,29	7,14	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	
Curva	10,26	24,24	12,82	32,26	17,95	23,33	13,16	20	21,88	28,57	32,14	20	20	50	20	0	0	0	0	0	0	
Ángular	5,13	12,12	5,13	9,68	5,13	3,33	2,63	3,33	9,38	4,76	10,71	0	0	0	10	0	0	0	0	25	25	
Circular	5,13	6,06	7,69	3,23	2,56	0	2,63	3,33	3,13	0	3,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sinuosa	51,28	33,33	48,72	35,48	51,28	50	57,89	60	46,88	47,62	35,71	46,67	60	50	100	100	100	0	75	75	75	
Punto	0	3,03	0	3,23	5,13	6,67	7,89	6,67	3,13	4,76	10,71	13,33	0	0	0	20	0	0	0	0	0	
Valor p	0,302		0,233		0,942		0,879		0,929		0,493		0,417		0,634		No aplica		No aplica		No aplica	

R1d: Primera ruga derecha; R1i=Primera ruga izquierda; R2d=Segunda ruga derecho; R2i=Segunda ruga izquierda; R3d=Segunda ruga izquierda; R3i=Segunda ruga derecha; R4d=Cuarta ruga derecha; R4i=Cuarta ruga izquierda; R5d=Quinta ruga derecha; R5i=Quinta ruga izquierda.

Med al observar los resultados por año de la búsqueda con el descriptor médico en salud: palatal rugae<sup>15</sup> – en el número de estudios poblacionales que han abordado la investigación cualitativa y cuantitativa de las rugas palatinas de acuerdo a su frecuencia y variabilidad, dimorfismo sexual, bilateralidad y patrón étnico.

A partir de estos reportes, se puede evidenciar que: 1. El número de estudios aún es limitado; 2. Las poblaciones estudiadas se concentran en ciertas regiones geográficas por el interés particular de los investigadores; 3. No existe una clasificación poblacional mundial que agrupe las poblaciones estudiadas de acuerdo al patrón étnico; y 4. Los métodos de observación, registro y análisis son muy variados, lo que metodológicamente dificulta su uso para comparar los diferentes estudios. No obstante, se ha podido determinar a partir de la frecuencia y variabilidad que las rugas palatinas presentan bajo dimorfismo sexual, simetría bilateral en baja simetría bilateral (en el número de rugas palatinas), baja discriminación entre grupos poblacionales, y baja correlación entre el número y la forma, tal como se pudo observar en este estudio. Lo que resulta de mayor significancia para los procesos de identificación forense en el momento de individualizar a una persona (su cadáver o sus restos humanos), es que el patrón de distribución (forma y número) de las rugas palatinas –fórmula palatoscópica– no se repite entre un individuo y otro.<sup>16-23</sup>

Particularmente en Colombia, se pueden encontrar tres reportes que emplearon el método de trobo y cuyas muestras fueron obtenidas de poblaciones de diferentes grupos étnicos colombianos. En 2009, Jurado *et al.*,<sup>7</sup> describieron la frecuencia, el dimorfismo sexual y la simetría bilateral en un grupo de mestizos caucasoides de la ciudad de Cali (Valle del Cauca) y en un grupo de indígenas de la ciudad de Leticia (Amazonas), concluyendo que las rugas palatinas simples de formas curva, ondulada y recta fueron las mas frecuentes en ambos grupos étnicos; que existe simetría bilateral, y que no hubo dimorfismo sexual ni en la forma ni el número, aunque las mujeres tuvieron una mayor tendencia de presentar rugas de formas sinuosa, recta y punto, mientras que los hombres recta, ondulada y curva. En 2014, Pineda *et al.*,<sup>8</sup> en un grupo de indígenas Nasa de la ciudad de Morales (Cauca), encontraron que las formas recta y sinuosa fueron las rugas palatinas simples mas frecuentes, las cuales presentaron simetría bilateral y no evidenciaron dimorfismo sexual ni en la forma ni el número. Finalmente, en 2017 Erazo *et al.*,<sup>24</sup> concluyeron en su estudio en mestzos caucasoides y afrodescendientes

Tabla 3

Distribución (%) del número de rugas según el sexo								
Número	Rugas simples derechas		Rugas derivadas derechas		Rugas simples izquierdas		Rugas derivadas izquierdas	
	F	M	F	M	F	M	F	M
n	39	33	39	33	38	31	38	31
Promedio	3,103	2,667	2,41	2,909	3,026	2,484	2,921	2,419
Desviación estándar	0,718	0,816	1,681	2,082	0,972	0,626	1,894	1,409
Valor p	0,019		0,376		0,009		0,225	

de la ciudad de Palmira (Valle del Cauca) que las rugas palatinas simples de formas recta, curva y circular fueron las más frecuentes. Asimismo, se evidenció simetría bilateral y dimorfismo sexual en el número de rugas, siendo mayor en los individuos femeninos de ambos grupos étnicos.

Respecto a la forma de las rugas palatinas simples en los cuatro estudios (incluido este), se observa que su frecuencia varía de acuerdo a los seis grupos étnicos y la ubicación geográfica dentro del territorio colombiano. En los mestizos caucasoides de Cali la forma curva presentó la mayor frecuencia,<sup>7</sup> mientras que los mestizos caucasoides de Palmira fue la forma recta.<sup>24</sup>

En los grupos indígenas Amazonas<sup>7</sup> y Nasa<sup>8</sup> las formas más frecuentes fueron curva y recta respectivamente. Y en los grupos afrodescendientes, la muestra de Palmira se caracterizó por una mayor frecuencia de la forma recta,<sup>24</sup> mientras que la de Istmina (este estudio) fue la sinuosa. Sin embargo, se requiere hacer un estudio estadístico que correlacione la forma de las rugas palatinas en los seis grupos étnicos para verificar si estas diferencias son estadísticamente significativas. De esta forma, queda en evidencia que los grupos colombianos estudiados hasta el momento, se caracterizan por presentar altas frecuencias de rugas palatinas simples de formas recta, curva y sinuosa.

Sumado a ello, resulta claro que existe dimorfismo sexual a nivel poblacional en el número de rugas de los seis grupos étnicos colombianos, siendo mayor en individuos femeninos; no obstante, al haber un patrón de distribución de forma y número infinitamente variable –en respuesta a la unicidad e irrepetibilidad de la fórmula palatoscópica–, siempre existirá gran dificultad al momento de determinar el sexo a partir de las rugas palatinas dentro de la cuarteta básica de identificación durante un proceso medicolegal, de la misma forma que ocurre con los otros sistemas lofoscópicos, incluidas las huellas digitales.

## CONCLUSIONES

Las rugas palatinas simples de mayor frecuencia fueron la forma sinuosa, recta y curva. En promedio, los individuos femeninos tienden a configurar un patrón de tres ( $\pm 1$ ) rugas simples con varias rugas derivadas, mientras que los individuos masculinos dos ( $\pm 2$ ) con varias rugas derivadas, razón por la cual se determinó que hubo dimorfismo sexual para el número de rugas, siendo mayor para los individuos femeninos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Laboratorio Docente de Obtención y Análisis de Imágenes de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle por la asesoría prestada durante el análisis de la muestra.

## REFERENCIAS

- Moreno F, Marín L. Odontología forense. En: Enciclopedia Criminalística, Criminología e Investigación. Morales LJ (Editor). Segunda edición. Sigma Editores: Bogotá; 2015. p. 1249-94.
- Caldas IM, Magalhães T, Afonso A. Establishing identity using cheiloscopia and palatoscopia. *Forensic Sci Int*. 2007; 165(1):1-9.
- Hinojal R, Martínez A. Identificación en odontología a través de los tejidos blandos. *Ciencia Forense* 2005; 7:111-24.
- Moya V, Roldán B, Sánchez JA. Odontología legal y forense. Masson: Barcelona; 1994.
- Guerra AS. Odontología forense. Ecoe Editores: Bogotá; 2002.
- Kapali S, Townsend G, Richards L, Parish T. Palatal rugae patterns in Australian Aborigines and Caucasians. *Aust Dent J*. 1997; 42(2):129-33.
- 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.
- 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.
- Ministerio de la Protección Social. Resolución por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Resolución 008430/1993 del 4 de octubre. [Internet]. 1993. [acceso 28 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.urosario.gov.co>

- edu.co/urosario\_files/a2/a24fb07af561-4fcc-b611-affff-8554bb7.pdf
10. Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, Declaración de Helsinki. [Internet]. 1964. [acceso 28 de abril de 2017]. Disponible en: [http://www.urosario.edu.co/EMCS/Documentos/investigacion/declaracion\\_helsinki/](http://www.urosario.edu.co/EMCS/Documentos/investigacion/declaracion_helsinki/)
  11. Senn DR, Stimson PG. Forensic dentistry. Second edition. CRC Press: Boca Raton; 2010.
  12. Senn DR, Weems RA. Manual of forensic odontology. Fifth edition. CRC Press: Boca Raton; 2013.
  13. Herschaft EE, Alder ME, Ord DK, Rawson RD, Smith ES. Manual of forensic odontology. Fourth edition. CRC Press: Boca Raton; 2007.
  14. American Board of Forensic Odontology. Body identification guidelines. J Am Dent Assoc. 1994; 125(9):1244-54.
  15. PubMed [base de datos en Internet]. Bethesda: National Library of Medicine; 1966- [fecha de acceso 21 de julio de 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=palatal+rugae>
  16. Wazir SS, Arora P, Srivastava R, Rastogi S. Forensic application of palatal rugae in dental identification. JNMA J Nepal Med Assoc. 2015; 53(199):151-5.
  17. Thabitha RS, Reddy RE, Manjula M, Sreelakshmi N, Rajesh A, Kumar VL. Evaluation of palatal rugae pattern in establishing identification and sex determination in Nalgonda children. J Forensic Dent Sci. 2015; 7(3):232-7.
  18. Selvamani M, Hosallimath S, Madhushankari, Basandi PS, Yamunadevi A. Dimensional and morphological analysis of various rugae patterns in Kerala (South India) sample population: A cross-sectional study. J Nat Sci Biol Med. 2015; 6(2):306-9.
  19. Saxena E, Chandrashekhar BR, Hongal S, Torwane N, Goel P, Mishra P. A study of the palatal rugae pattern among male female and transgender population of Bhopal city. J Forensic Dent Sci. 2015; 7(2):142-7.
  20. Ahmed AA, Hamid A. Morphological study of palatal rugae in a Sudanese population. Int J Dent. 2015; 2015:650648.
  21. Savita JK, Yathindra-Kumar BN, Satish G, Divya KT, Ranjitha J, Pujari RK. Prevalence of palatal rugae shapes in Karnataka and Kerala population: A cross-sectional study. J Int Soc Prev Community Dent. 2016; 6(3):230-3.
  22. Kolude B, Akinyele A, Joshua OT, Ahmed L. Ethnic and gender comparison of rugae patterns among clinical dental trainees in Ibadan, Nigeria. Pan Afr Med J. 2016; 23:204.
  23. Muhasilovic S, Hadziabdic N, Galic I, Vodanovic M. Analysis of palatal rugae in males and females of an average age of 35 in a population from Bosnia and Herzegovina (Sarajevo Canton). J Forensic Leg Med. 2016; 39:147-50.
  24. Erazo K, López S, Olaya A, Martínez C, Moreno F. Frecuencia y variabilidad de las rugas palatinas en dos grupos étnicos del suroccidente colombiano. Int J Odontostomat. 2017 (en publicación).