



ORIGINAL

Descripción de los patrones rugoscópicos comunes entre progenitores e hijos, en algunas ciudades del oriente de Colombia, en el año 2017.

DESCRIPTION OF PALATAL RUGAE PATTERNS BETWEEN PARENTS AND CHILDREN IN SOME EASTERN COLOMBIAN CITIES IN 2017.

Herrera Gómez MJ¹, Contreras Barrantes MA¹, Gómez Beltrán PA¹.

¹ Filiación: Odontóloga. Universidad Santo Tomás Bucaramanga, Colombia.

RESUMEN: La odontología forense ofrece diversas alternativas para la identificación de personas. En el presente trabajo se resaltó la rugoscopia para establecer patrones rugoscópicos comunes entre progenitores e hijos. Considerado esto, el objetivo de esta investigación fue identificar los patrones rugoscópicos comunes entre progenitores y sus hijos residentes en algunas ciudades del oriente colombiano, en el año 2017. Mediante un estudio de reporte de serie de casos se identificaron los patrones rugoscópicos comunes de padres e hijos de 25 familias, con base en un registro físico denominado rugograma y haciendo uso de la clasificación dada por Bassauri. Se tomaron impresiones intraorales, obteniendo así, modelos de estudio de la arcada superior de cada participante. Posteriormente, se realizó el análisis de cada registro rugoscópico y la información se sistematizó en un archivo en Excel. En esta base de datos se identificaron los rasgos ruscópicos comunes según el tipo de ruga y la ubicación. Para efectuar la comparación se estableció la asociación del tipo, ubicación y número de las rugas entre progenitores e hijos, para ello se utilizó test de Chi cuadrado, test de ANOVA, test de Kruskal-Wallis, considerando un nivel de significancia de alfa (α)=0,05. Se identificaron patrones rugoscópicos comunes en un 88% del total de las familias estudiadas, con esto se podría establecer una posible relación de los patrones rugoscópicos comunes y los miembros familiares de primer grado de consanguinidad, lo cual podría ampliar el uso de las rugas palatinas en el campo de estudio en la odontología legal y forense.

PALABRAS CLAVE: Odontología legal y forense, rugoscopia, rugas palatinas, parientes de primer grado, patrones rugoscópicos, progenitores.

ABSTRACT: Forensic dentistry offers various alternatives for the identification of people. In the present work, rugoscopy was highlighted in the process of establishing common rugoscopic patterns between parents and children. Considering this, the objective of this research was to describe the characteristics or common rugoscopic patterns between parents and children in some eastern Colombian cities in 2017. Through a case series report study, the common rugoscopic patterns of parents and children of 25 families were identified, based on a physical record called rugogram and using Bassauri's classification. Intraoral impressions were taken to the members of the families involved, obtaining in this way a study model of the upper arch of each participant. Afterwards, a copy on adhesive paper was obtained, the analysis of each rugoscopic record was made and the information was systematized in an Excel file. On this data base, the common rugae were recognized according to their type and location. To make the comparison, the association of the type, location and number of the rugae between parents and children was established. For this purpose, a Chi-Square Test, ANOVA test and Kruskal-Wallis test were used, considering a significance level alpha (α) = 0.05. Rugoscopic common patterns were identified in 88% of the total number of families studied. Based on the data obtained, a possible relationship between the common rugoscopic patterns and first-degree relatives could be established. These findings may expand the use of palatal rugae in legal and forensic dentistry.

KEY WORDS: Legal and forensic dentistry, rugoscopy, palatal rugae, first-degree relatives, rugoscopic patterns, parents.

CONTACTO: Mónica Juliana Herrera Gómez Correo electrónico: monicaj_96@hotmail.com

1. INTRODUCCIÓN.

La rugoscopia es el sistema de análisis que permite identificar a una persona por medio del estudio del paladar mucoso, que se compone del paladar anterior o también llamado paladar duro y el paladar posterior también llamado paladar blando(1).

En la parte media del paladar situado sobre la sutura de los huesos palatinos se encuentra el Rafe palatino, del cual se proyectan bilateralmente entre 3 y 7 crestas mucosas irregulares con morfología variable, firmemente adheridas al periostio, llamadas rugosidades palatinas(1), que al igual que las huellas dactilares, son inmutables, es decir que no son alteradas en su morfología durante la vida del individuo y son propias de cada persona(2).

Las rugas palatinas pueden abarcar desde la papila incisiva hacia alrededor del borde alveolar por delante de los primeros molares, cada individuo en su paladar tiene un patrón de rugas palatinas con diferente morfología y tamaño, lo cual es particular de cada persona (3). La mucosa que recubre esta zona está conformada por tejido conectivo denso, por ende, se encuentra protegida en casos de traumatismo e incineración(4,5).

Las características propias de las rugosidades palatinas son: (6)

- Unicidad: particulares de cada individuo.
- Individualidad: son diferentes entre individuos.
- Inmutabilidad: no varía a lo largo de la vida.
- Perenne: no cambian desde el nacimiento hasta la muerte.

A lo largo de la historia se han establecido diversas caracterizaciones para la clasificación de las rugosidades palatinas, la clasificación más aceptada en la comunidad científica y la que se utilizó en esta investigación fue desarrollada por Bassauri (1961) (2) quien las dividió en dos grupos según su morfología y les atribuyó un valor de 0 a 9 respectivamente(7). (Figura 1)

Simple			Complejas		
	Forma	Valor		Forma	Valor
•	Punto	0	Υ	Ye	6
/	Recta	1	Y	Cáliz	7
⤿	Curva	2	ρ	Raqueta	8
✓	Ángulo	3	✱	Rama	9
~	Sinuosa	4			
⊙	Círculo	5			

Figura 1. Clasificación de las rugosidades palatinas según Bassauri.

Son limitados los estudios que abarcan esta temática, y actualmente en Colombia no se conocen investigaciones que hayan estudiado las características de las rugosidades palatinas y comparado según los miembros de la familia, con el fin de encontrar -o no- semejanzas.

Sin embargo, se han realizado investigaciones que buscaban encontrar una relación entre los patrones de las rugosidades palatinas y los miembros familiares. Entre los cuales se pueden mencionar un estudio realizado en la Universidad

Veracruzana de México, por Ramírez Chávez y colaboradores (2009) titulado “La rugoscopia palatina humana como factor fundamental de identificación personal” (5). Otro estudio publicado en el año 2013 analizó las características de las rugas palatinas entre familiares de primer y segundo grado en la MicroRed de San Martín De Socabaya, Arequipa 2013” realizado por Villavicencio (8). Y en el año 2015 un estudio realizado por Patel y colaboradores denominado “Rugoscopia palatina: Estableciendo identidad” (9). Estos estudios evaluaron la relación de coincidencia de las rugas palatinas entre determinados miembros de familia, sus resultados mostraron una semejanza o relación positiva entre las familias estudiadas.

Con bases en estos, en este estudio se realizó una comparación de las rugosidades palatinas, para determinar las características comunes entre padre – hijo/a y madre – hijo/a.

2.OBJETIVO.

Identificar los patrones rugoscópicos comunes entre progenitores y sus hijos residentes en algunas ciudades del oriente colombiano, en el año 2017.

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal. La muestra se recolectó entre mayo y agosto del 2017, la muestra se seleccionó por conveniencia teniendo en cuenta como criterios de inclusión, progenitores e hijos vinculados a familias conformadas por padre, madre e hijo/a que residían en la región oriental de Colombia. El estudio comprendió de 25 familias con un total de 75 individuos. El rango de edades de los padres estuvo entre los 29-63 y 63 años, de las madres entre 37-62, de los hijos entre 18-28 y de las hijas entre 18-26 años. Se excluyeron aquellas familias en los que algunos de sus integrantes registraran reacciones alérgicas al material de impresión, anomalías congénitas o compromiso sistémico, presentaran o hubieran presentado el hábito de succión digital, tuvieran o hubieran tenido prótesis parciales, tuvieran aparatología ortopédica, traumas o lesiones en el paladar duro. tuvieran o hubieran tenido Torus palatino.

En este estudio se incluyeron como variables sociodemográficas: Edad, Género, Procedencia, Miembro de la familia y como variables clínicas: Ubicación de las rugosidades palatinas, frecuencia forma de las rugosidades palatinas, frecuencia de número de las rugosidades

palatinas.

Los procedimientos que se llevaron a cabo fueron los siguientes:

1. Se utilizaron cubetas metálicas perforadas, para impresión, de diferentes tamaños: Small (Pequeño), Medium (Mediano) y Large (Grande), basándose en la forma y tamaño de la arcada superior de cada participante; para la preparación de la mezcla se dispensó el polvo del alginato, seguido de 45ml de agua a 23°C aproximadamente, medida establecida por el fabricante. Y se procedió a realizar el espátulado.

2. Se introdujo la cubeta cargada con el material en la boca de cada participante por un tiempo de 1 minuto y 20 segundos, una vez terminada la etapa de gelación del material se retiró la impresión de la boca y se desinfectó con hipoclorito de sodio al 0.5% durante 5 minutos(10).

3. Se realizó inmediatamente la mezcla de forma manual del yeso tipo III en proporción agua/polvo (28ml/100gms) en un tiempo de 60-90 segundos siguiendo las indicaciones del fabricante, se vació el yeso en la impresión realizando movimientos vibratorios para eliminar las burbujas de aire, se esperó media hora hasta que finalizara la etapa de fraguado y se retiró de la cubeta.

4. Posteriormente, el grupo de investigación de este trabajo realizó el calco de las rugas palatinas resaltándolas con lápiz carboncillo (Figura 2) y colocando sobre ellas el papel adhesivo con dimensiones de 4 cm de largo por 4 cm de ancho, marcado previamente con un punto ubicado a 0.5 mm del extremo superior y una línea de 3 centímetros de longitud, que corresponden a la papila incisiva y al rafe medio palatino respectivamente. Se procedió a friccionar el papel sobre el paladar del modelo utilizando el dedo índice para poder realizar un calco de las rugas, y finalmente, se ubicó el papel adhesivo al rugograma(11). (Figura 3).

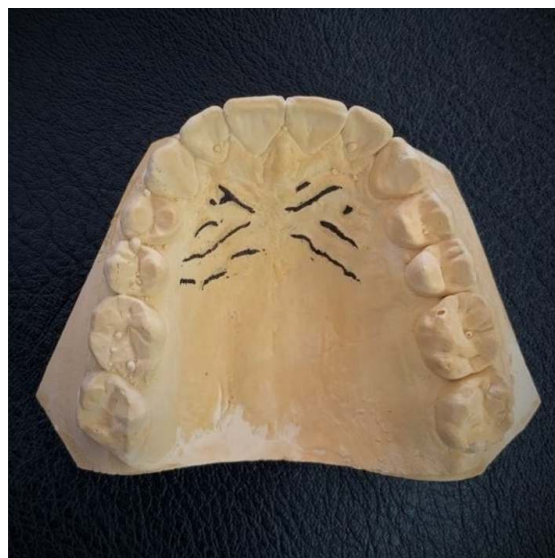


Figura 2. Modelo de yeso obtenido y calco de rugas palatinas.

5. Posteriormente, se prosiguió con el análisis rugoscópico con base en la clasificación de Bassauri, para esto, el rugograma estaba dividido en 10 casillas en total, incluyendo cuatro columnas designadas por letras mayúsculas: A, B, C, D y cuatro filas designadas por números romanos: I, II, III y IV (Figura 3). En el desarrollo del rugograma se inició describiendo las rugas palatinas más anteriores ubicadas en

el hemipaladar derecho del modelo de yeso, que correspondían al hemipaladar izquierdo del rugograma, por lo tanto, las primeras columnas a describir son las A y B, indicando el valor de la ruga según su forma y en seguida el número de fila y columna a la que corresponde. En el caso de las rugas que ocuparon dos o más casillas, se registró cada casilla en la que quedó ubicada(3,11). (Figura 4).

	A	B	C	D
I				
II				
III				
IV				

Figura 3. Rugograma estándar.

	A	B	C	D
I				
II				
II				
IV				

Figura 4. Ejemplo de rugograma con calco de rugas palatinas.

6. Para llevar a cabo la sistematización de la información, se diligenció una base de datos en Microsoft Excel que incluyó cada tipo de ruga y todas sus posibles ubicaciones. Posteriormente, se registró la ubicación y forma de cada ruga encontrada en el análisis rugoscópico. Se identificaron y eliminaron las columnas que no tenían datos registrados de ningún participante. De acuerdo con esto se generó una segunda base de datos, en la cual se reconocieron de manera manual los rasgos comunes entre progenitores e hijos de cada familia estudiada y se rastreó la relación parental, el tipo de ruga y la ubicación. De igual forma, se eliminaron las columnas en las que no se evidenció ninguna coincidencia, obteniendo la base de datos final.

Los datos recolectados se sistematizaron en una base en Microsoft Excel versión 15.0 por duplicado, se verificó la calidad de la digitación mediante la rutina Date Compare del Paquete estadístico Epi.Info 3.5.4, se efectuaron los correctivos y se exportaron al paquete Stata 14.2 para el respectivo procesamiento y análisis.

El plan de análisis implicó el cálculo de medidas de resumen según la naturaleza de las variables, para las variables de naturaleza cualitativa obtuvieron proporciones y para las cuantitativas medidas de tendencia central (media y

mediana) y de dispersión (rango, varianza y desviación estándar). Para el plan de análisis Bivariado se relacionaron las variables de forma, ubicación y número de rugas según el miembro de la familia. Para a ello se aplicó el test de Chi² o test exacto de Fisher para las cualitativas y test de análisis de varianza de una vía (ANOVA) y Test de Kruskal-Wallis para las cuantitativas dependiendo de la distribución de los datos. Para todo el análisis se consideró un nivel de significancia de $\alpha \leq 0.05$.

La presente investigación se acogió a la reglamentación establecida para la investigación en Colombia, de acuerdo con lo definido en la resolución 008430 de 1993, promoviendo la protección de los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

4. RESULTADOS.

4.1 Variables sociodemográficas. Se evaluaron 75 sujetos pertenecientes a 25 familias. El 53,3% (40) eran mujeres, el 68% (51) procedían de otros lugares diferentes de Bucaramanga. (Tabla 1)

Variable	Frecuencia (%)	Padre Frec (%)	Madre Frec (%)	Hijo Frec (%)	Hija Frec (%)	P ^a
Total	75	25(33,3)	25(33,3)	10(13,3)	15(20)	---
Género						< 0,0001
Hombre	35(46,7)	25(71,4)	---	10(28,6)	---	
Mujer	40(53,3)	---	25(62,5)	---	15(37,5)	
Procedencia						0,197
Bucaramanga	24(32)	5(20,8)	8(33,3)	3(12,5)	8(33,3)	
Otros	51(68)	20(39,2)	7(33,3)	7(13,7)	7(13,7)	

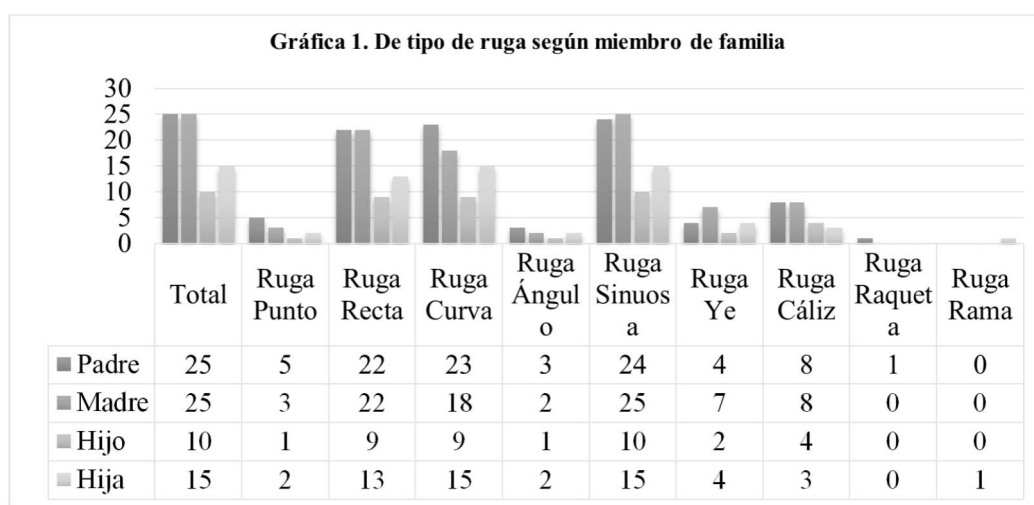
^a Test exacto de Fisher

Tabla 1. Descripción de las variables sociodemográficas de la población evaluada.

4.2 Análisis Bivariado.

4.2.1 Descripción de frecuencia para cada tipo de ruga según miembro de familia. Del total de rugas de punto, el grupo de padres fue el que registró con mayor frecuencia este tipo de ruga 45% [5]. En cuanto a las rugas rectas, tanto el padre como la madre registraron las mayores frecuencias de este tipo de rugas con igual frecuencia 33,3% [22]. Para las rugas curvas, se observó que el 35,4% [23] de los padres presentaron este tipo de característica. Al describir las rugas en ángulo se encontró que este rasgo lo registran el 37,5% de los padres.

Con respecto a las rugas sinuosas fueron las madres quienes registraron mayor frecuencia de esta ruga 33,8% [25]. Al igual que sucedió con las rugas en Ye donde se observó que el 41,2% de las madres presentaron este rasgo. Se halló que para las rugas en cáliz tanto el grupo padres como el grupo de madres presentaron la misma frecuencia 34,8% [8]. Referente a las rugas en raqueta no se encontró registro en los grupos de madres, hijos e hijas. Y sobre las rugas en rama, no se encontró registro en los grupos de padres, madres e hijos. (Gráfica 1).



Gráfica 1. De tipo de ruga según miembro de familia.

4.2.2. Variables del número de coincidencias entre padres e hijo/a. En el 88% de las familias se demostró algún tipo de coincidencia de las rugas palatinas. Se observa que en el padre se obtuvieron 20 coincidencias, de las cuales 9 fueron con el hijo y 11 con la hija, mientras que al describir las concordancias con la madre hubo 17, de las cuales 8

corresponden al hijo y 9 corresponden a la hija.

Al referir estas semejanzas, se observa que la mayor frecuencia de coincidencias se evidenció en el padre con sus hijos, siendo para el hijo (90%) y para la hija (73,3%). (Tabla 2)

Coincidencias	Padre	Madre	Familias
Coincidencias totales	20 (80%)	17 (68%)	22 (88%)
Coincidencias con hijo	9 (90%)	8 (80%)	---
Coincidencias con hija	11 (73,3%)	9 (60%)	---

Tabla 2. Descripción del número de rugas que coinciden entre progenitor e hijo/a.

4.3 Análisis categorizado de las variables relacionadas con la ubicación de las rugosidades palatinas que coinciden por familia.

De un total de 25 familias estudiadas, se halló coincidencia de ubicación y forma de las rugosidades palatinas entre madre e

hijos/as en 17 familias; de las cuales 7 fueron con los hijos y 10 con las hijas. Las formas que coincidieron fueron, recta, curva y sinuosa, siendo la ruga palatina de forma sinuosa la que presentó mayor concurrencia. La ruga palatina en forma de punto se presentó como coincidencia únicamente entre una madre y su hijo. (Tabla 3).

MADRE- HIJA							
Familia	# de coincidencias	Ruga recta		Ruga curva	Ruga sinuosa		
1	1	IIIB	---	---	---	---	---
2	2	---	---	---	ICIC	IIBIA	---
4	3	IID	ICIC	---	IIDIIC	---	---
6	1	---	---	---	IIAIB	---	---
8	3	---	---	---	IB	IIB	IIAIB
13	1	---	---	---	IIAIB	---	---
17	2	---	---	IIAIB	IIIAIIBIIB	---	---
19	2	IIAIB	---	---	IIDIIC	---	---
21	1	---	---	---	IICID	---	---
25	2	---	---	---	IIC	IIBIIBIIIA	---
MADRE- HIJO							
Familia	# de coincidencias	Ruga punto	Ruga recta	Ruga curva	Ruga sinuosa		
3	4	---	IIB	IIIB	IIB	IIC	
7	2	IIA	---	---	IIBIC	---	
9	2	---	---	---	IIBIA	IIDIIC	
14	1	---	---	---	IIBIA	---	
15	2	---	---	---	IIBIA	IIDIIC	
16	2	---	---	---	IIAIB	IICID	
18	2	---	IIC	---	IIBIA	---	
25	2	---	---	---	IIC	IIBIIBIIIA	

Tabla 3. Descripción de la ubicación de las rugosidades palatinas que coincidieron en las familias entre las madres y sus hijos/as.

En las familias estudiadas, se encontró coincidencia de ubicación y forma de las rugosidades palatinas entre padre e hijo en 9 familias y entre padre e hija en 11 familias, obteniendo un total de 19 familias coincidentes. Las formas

que coincidieron fueron: Recta, curva y sinuosa; siendo la ruga palatina de forma curva la más frecuente en el análisis padre e hijo, y la ruga de forma sinuosa la más frecuente en la relación padre e hija. (Tabla 4).

PADRE- HIJA						
Familia	# de coincidencias	Ruga recta	Ruga curva	Ruga sinuosa		
1	2	IIB	---	---	IIC	---
2	1	IIIB	---	---	---	---
4	2	---	---	---	IIC	IIDIIIC
6	1	---	---	---	IIAIB	---
8	2	---	---	---	IIB	ICIIC
11	1	---	---	IIB	---	---
13	1	---	---	---	IIAIB	---
19	3	IIAIB	IIIAIIB	---	IIDIIC	---
20	2	---	---	IB	IIDIIC	---
21	1	ICIIC	---	---	---	---
25	1	---	---	---	IIIDIIC	---
PADRE- HIJO						
Familia	# de coincidencias	Ruga recta	Ruga curva	Ruga sinuosa		
3	3	IIA	IIB	---	---	IIICIID
7	2	---	---	IIA	---	IIDIIC
9	2	---	---	IIBIIA	---	IIBIIA
14	1	---	---	IIAIB	---	---
15	1	---	---	---	---	IIBIIA
16	3	---	---	IIB	IIIB	IIAIB
18	1	---	---	IIAIB	---	---

Tabla 4. Descripción de la ubicación de las rugosidades palatinas que coincidieron en las familias entre los padres y sus hijos/as.

5. DISCUSIÓN.

Existen diversos estudios que mediante el registro, análisis y comparación de las rugosidades palatinas evalúan la prevalencia de patrones rugoscópicos en común entre miembros de familia.

Es difícil comparar este trabajo con los estudios realizados sobre esta temática, debido a que no se implementaron procedimientos similares, puesto que, la reglamentación establecida en Colombia por el Instituto de Medicina Legal para el estudio de las rugas palatinas no es un parámetro estandarizado a nivel mundial.

Sin embargo, aquellos estudios que evaluaron familiares de

primer o segundo grado de consanguinidad obtuvieron como resultado una alta coincidencia en la mayoría de las familias estudiadas. Patel y Col. (2015), lograron evidenciar semejanzas relevantes en 29 de 30 familias evaluadas, correspondiente a 96,6% (9). Ramírez y Col. (2009), encontraron coincidencia entre cada núcleo familiar estudiado, lo que equivale a un 100% (5). Villavicencio. (2013), obtuvo como resultado una similitud en todos los grupos a excepción de los abuelos paternos- nietos/as(8).

Teniendo en consideración que el objetivo de la presente investigación era identificar los patrones rugoscópicos comunes entre progenitores y sus hijos, este trabajo permitió identificar coincidencias de los patrones rugoscópicos en el 88% de las familias en estudio. Sin embargo, cabe señalar que

esta coincidencia fue ligeramente superior entre los progenitores con sus hijas, sin embargo, no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas.

Teniendo en cuenta que existen patrones rugoscópicos comunes entre los miembros familiares de primer grado de consanguinidad, se podría ampliar el campo de trabajo de la odontología legal y forense; generando fundamentos que soporten la teoría de los patrones rugoscópicos familiares, ya que se evidencia poca literatura publicada relacionada con este tópico.

La principal limitación de este estudio fue que no se evaluó la línea ascendente por consanguinidad, es decir no se incluyeron abuelos ni bisabuelos, por lo tanto, no se logró identificar patrones comunes descendentes. También, al no tomar muestras genéticas los patrones obtenidos no se pueden tener en cuenta como un factor de heredabilidad. De igual forma, no se pudo realizar un estudio de base poblacional, puesto que se tomaron muestras de individuos pertenecientes a varias ciudades del oriente de Colombia. Otra limitación fue la escasa información bibliográfica de otros estudios realizados.

Según el análisis de los datos obtenidos en este estudio, se puede concluir que, si hay patrones rugoscópicos comunes entre los miembros familiares de primer grado de consanguinidad, con base en parámetros de forma, número y ubicación.

6. CONCLUSIONES.

- En 22 de las 25 familias se evidenciaron semejanzas en los patrones rugoscópicos de ubicación y forma entre padres e hijos.
- En padre- hijo se registraron coincidencias en 9 familias.
- Entre madre- hijo 7 familias coincidieron.
- En padre- hija se encontraron coincidencias en 11 familias.
- Entre madre- hija se obtuvo un total de 9 familias coincidentes.
- La ruga palatina sinuosa fue la forma más frecuente evidenciada en las coincidencias, aunque en padre-hijo la forma curva fue la más frecuente.

7. RECOMENDACIONES.

Es necesario ampliar la línea recta ascendente directa por consanguinidad en futuras investigaciones, para poder identificar patrones comunes descendentes de la línea familiar.

Es importante incluir la toma de muestras genéticas de los miembros de las familias, para poder determinar patrones rugoscópicos de heredabilidad.

Se recomienda realizar un estudio de base poblacional que permita identificar en términos geográficos los tipos de rugas predominantes en el cual se obtengan resultados más exactos según la región evaluada.

8. FUENTE DE FINANCIAMIENTO.

Autofinanciado.

9. CONFLICTOS DE INTERÉS.

Los autores declaran no tener conflicto de interés en la publicación de este artículo.

10. AGRADECIMIENTOS.

A la doctora Jenny Johana Matallana por orientarnos en el tema de odontología legal y forense, y a la doctora Sonia Constanza Concha por brindarnos sus conocimientos, su apoyo y guía para llevar a cabo esta investigación.

11. BIBLIOGRAFÍA.

1. GUERRA AS. Odontología forense. 1st ed. Bogotá: ECOE Ediciones; 2002.
2. MOYA V, ROLDAN B, SANCHEZ JA. Odontología legal y forense. 1st ed. España: Masson; 1994.
3. TAPIA 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 [Tesis]. Ecuador: Universidad Central de Ecuador; 2012. 73 p.

4. GRIMALDO M. Rugoscopia, quieloscopia, oclusografía y ocluseradiografía como métodos de identificación en odontología forense. Una revisión de la literatura. *Acta Odontológica Venezolana*. 2010;48(2).
5. RAMIREZ N, SOTELO A, SOTO G, SERENA J, HERNANDEZ G, CASTILLO R, ET AL. La rugoscopia palatina humana como factor fundamental de identificación personal. En: Memoria del 2° Encuentro de Biometría y la V Reunión de la Región Centroamericana y del Caribe de la Sociedad de Biometría México; 2010. p.180-5.
6. PAULETTE J. Apuntes curso de odontología legal. Universidade Paulista. Sao José do Rio Preto 2005.
7. HINOJAL R. Huellas humanas: Lofoscopia y Queiloscopy. *Arch Fac Med.Oviedo* 1980:229-247.
8. VILLAVICENCIO JA. Características de las rugas palatinas entre familiares de primer y segundo grado en microred de San Martín de Socabaya, Arequipa 2013 [Tesis]. Perú: Universidad Católica de Santa María; 2013. 89p.
9. PATEL R, UMAESH K, SANGEETA K, PATEL R, PATEL H, PATEL N, ET AL. Assessing the inheritance of palatal rugae patterns. *Int. J. of Adv. Res* 2015 Jun;3(6):297-301.
10. BUSTOS J, HERRERA R, GONZÁLEZ U, MARTÍNEZ A, CATALÁN A. Effect of Immersion Desinfection with 0.5% Sodium Hypochlorite and 2% Glutaraldehyde on Alginate and Silicone: Microbiology and SEM Study. *International journal of odontostomatology* 2010;4(2):169-77.
11. PARDO ME. Revisión de la rugoscopia como método en la identificación humana. *Rev Fed Odontol Colomb*. 2009;72(225):12-23.