



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Departamento Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE ODONTOLOGÍA

**DISCRIMINACIÓN DE RAZA Y SEXO
MEDIANTE EL USO DE LA
RUGOSCOPIA.**

Ana Bayón Porras.

Junio, 2017

Tutor: Dr. Montes Palma, Luis Antonio.



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

LUIS ANTONIO MONTES PALMA, profesor titular del Departamento Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal (Área de Medicina Legal y Forense) de la Universidad de Sevilla

CERTIFICA:

Que Dña. **ANA BAYÓN PORRAS**, estudiante de quinto curso del Grado en Odontología, ha realizado bajo su tutela y dirección el trabajo titulado **“DISCRIMINACIÓN DE RAZA Y SEXO MEDIANTE EL USO DE LA RUGOSCOPIA”** como Trabajo Fin de Grado en la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), cumpliendo todos los requisitos exigidos para el mismo.

Sevilla, 24 de Mayo de 2017

Fdo. Prof. Dr. Luis Antonio Montes Palma

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Rosa y Blas, porque me han enseñado que todo gran esfuerzo tiene su recompensa.

A mi hermana, Rosy por no permitir que nunca me rinda y tener siempre unas palabras de aliento en los momentos difíciles.

A mis amigos por acompañarme en esta etapa de mi vida y hacerme el camino más fácil.

A mi tutor, por su ayuda y consejos.

ÍNDICE

1. RESUMEN/ABSTRAC	1
2. INTRODUCCIÓN	2
2.1 Concepto	2
2.2 Rugoscopia	
2.2.1 Clasificaciones	4
2.2.2 Metodología para el estudio de la ruga	8
2.2.3 Finalidad de la rugoscopia	9
3. OBJETIVOS	10
4. METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA	11
5. RESULTADOS DE LA REVISIÓN	13
6. DISCUSIÓN	19
7. CONCLUSIÓN	24
8. BIBLIOGRAFÍA	25

1. RESUMEN/ ABSTRAC

RESUMEN

Objetivo: evaluar los diferentes artículos para conocer la posibilidad de discriminar la raza y el sexo mediante el uso la rugoscopia.

Material y método: Realizamos dos búsquedas bibliográficas en las bases de datos PubMed, Scopus y Cochrane Biblioteca Plus, limitando los artículos a los publicados en los últimos 10 años, en inglés o español, estudios en humanos y a texto completo. Obtenemos un total de 20 artículos, entre los cuales encontramos revisiones bibliográficas y estudios comparativos.

Conclusiones: no se puede diferenciar el dimorfismo sexual y el área geográfica de un individuo. Son necesarios estudios adicionales con muestras de mayor tamaño.

ABSTRAC

Aim: The evaluation of the the different articles to know the possibility of discriminating race and sex by using palatal rugoscopy.

Material and Methods: We have done two different bibliografical researches in PubMed, Scopus and Cochrane Library Plus databases, but just publications of the last ten years, in english or spanish, human studies, and full text articles. We have obtain twenty articles total, among them we can find bibliographical reviews and comparative studies.

Conclusion: we can not diferenciate sexual dimorphism and geographical area of a subject. Aditional studies with larger samples are required.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 CONCEPTO

Los rugets palatinos, rugas palatinas o pliegues palatinos transversales son elevaciones o crestas asimétricas e irregulares de la mucosa que se encuentran situadas en el tercio anterior del paladar duro a ambos lados del rafe palatino medio y detrás de la papila incisiva (1).

Histológicamente están formados por una acumulación de fibroblastos y fibras de colágeno en el tejido conectivo, revestida de epitelio escamoso estratificado (2). Están soportados lateralmente por un cojín submucoso de tejido adiposo, y forman una región antero-lateral grasa (3). Las fibras de núcleo en las rugas palatinas humanas contienen muchos elementos para mantener la forma palatal. El principal componente de las rugas palatinas es el glicosaminoglicano hidrófilo que mejora el hinchamiento de los tejidos y ayuda a mantener el patrón de rugas del paladar (4). Cada fibra de núcleo tiene una orientación distinta, esto le confiere un patrón único y distinto para cada individuo.

Se forman alrededor de la 12.^a-14.^a semana de vida intrauterina, a partir del tejido conectivo denso que cubre el hueso. Una vez desarrollados, permanecen estables a lo largo de toda la vida hasta que la mucosa oral degenera con la muerte (5). Para algunos autores como Cortez, et al. (6) el proceso de descomposición de las rugas palatinas comienzan cinco días después de la muerte. Tanto la calidad como la cantidad de las rugosidades palatinas no se alteran con el paso del tiempo (3).

Su funcionalidad es facilitar el desplazamiento de los alimentos a través de la cavidad oral, participar en el proceso de masticación y contribuir a la percepción del gusto (7), intervenir en el habla y en la succión en los niños (4).

Los rugets palatinos se encuentran en una posición muy segura dentro de la cavidad oral. Esto es debido a que se hallan delimitados por la lengua, las mejillas, almohadillas de grasa, el labio, los dientes y el proceso alveolar. Por tanto, su localización y forma hacen que estén protegidos frente a traumatismos, la succión extrema de dedos en la infancia, la presión persistente con el tratamiento de ortodoncia y dentaduras postizas, químicos y calor (3).

La lengua y la almohadilla bucal de grasa en las mejillas le dan protección térmica, haciendo que permanezcan estables incluso con quemaduras de tercer grado (8). Los dientes y las crestas alveolares proporcionan protección adicional contra la degeneración *post-mortem*. Además, no se ven afectadas por el proceso de recambio dental, ni tampoco se modifican por la pérdida parcial o total de dientes (9).

La singularidad, la estabilidad y la resistencia al daño, hacen que las rugosidades palatinas sean unos de los hitos anatómicos importantes en las investigaciones forenses (3).

2.2 RUGOSCOPIA

La identificación de seres humanos es un pilar fundamental de la civilización. No solo tiene como objetivo aliviar el dolor de los familiares y conocidos, sino, también solucionar cuestiones sociales, jurídicos, políticos y económicos. Aquí, el cálculo de la edad, la determinación del sexo, el establecimiento de la estatura y filiación étnica confieren una información de gran valor que permitirá reconocer la identidad de un ser humano. Esta información se puede obtener a través del examen del sistema estomatognático (9).

La identificación en odontología forense requiere la comparación de registros *ante-mortem* y *post-mortem*. Se sustenta en la individualidad morfológica de los tejidos blandos, del esqueleto y de los dientes, tal y como sustenta la literatura científica. Uno de los métodos utilizados en la odontología forense es la rugoscopia (9).

El estudio de las rugosidades palatinas (forma, tamaño, posición) para la identificación humana es conocido como rugoscopia o palatoscopia (3). Kuppler, en 1897, fue la primera persona en estudiar anatomía palatina para identificar rasgos anatómicos raciales (4). En España, el estudio de las rugosidades palatinas fue propuesto por primera vez en 1932 por Trobo de Hermosa, investigador español (3). En 1937, Carrea desarrolló un estudio detallado y estableció una forma de clasificar las rugas palatinas. En 1946 Martins dos Santos presentó una clasificación práctica basada en la ubicación de las rugas. En 1983, Brinon, siguiendo los estudios de Carrea, dividió las rugas palatales en dos grupos (fundamentales y específicos) de manera similar a la división realizada con las huellas dactilares (4).

La rugoscopia, junto a las huellas digitales, huellas palmares, las huellas plantares y huellas labiales forma parte de la lofoscopia o ciencia que estudia las huellas de áreas cutáneas específicas (9) .

2.2.1 CLASIFICACIONES

Para clasificar a las rugas palatinas se tiene en cuenta tanto el rafe palatino como las rugas palatinas:(10)

- El rafe palatino puede tener diferentes formas básicas:
 - Simple: papila en forma de punto.
 - Compuesta: la papila tiene una prolongación que llega a una línea imaginaria trazada desde la cara distal del canino derecho hasta la cara distal del canino izquierdo.
 - Premolar: si la papila llega con su prolongación a la línea transversa e imaginaria trazada desde la cara distal del segundo premolar derecho hasta la cara distal del segundo premolar izquierdo.
 - Molar: si la papila tiene una prolongación que sobrepasa a la anterior.
- Las rugas palatinas se pueden clasificar y dividir:
 - Según su longitud: largas y cortas.
 - Según su grosor: gruesas, finas, medianas y mixtas.
 - Según sus bordes: regulares e irregulares.
 - Según su disposición: simples, bifurcadas y trifurcadas.
 - Según su tamaño: pequeñas, medianas y grandes.
- Con respecto a la orientación al plano de la papila incisiva y el rafe medio, se pueden dividir en cuatro tipos:
 - Tipo I: dirección mesial.
 - Tipo II: dirección lateral.
 - Tipo III: dirección distal.
 - Tipo IV: dirección variada

Existe un amplio abanico de clasificaciones que diversos autores han tratado de sistematizar a partir de los datos obtenidos en las rugoscopia. Entre ellas tenemos:

❖ CLASIFICACIÓN DE DA SILVA (11)

Divide las rugas en compuestas y simples.

Las simples se clasifican según su forma y a cada una de ellas se les asigna un número:

- Recta (1).
- Curva (2).
- Angulosa (3).
- Circular (4).
- Ondulada (5).
- En punto (6).

Las compuestas surgen de la fusión de una o más simples, y se nombran con la cifra de sus componentes.







<i>Forma</i>	<i>Trazo</i>	<i>Valor</i>
Recta		1
Curva		2
Angulosa		3
Circular		4
Ondulada		5
Punto		6
Compuesta	Y, Cáliz, Raqueta, Rama	Suma de simples que la conforman

Figura 1: Clasificación de las rugas platinas según Silva (12)

CLASIFICACIÓN DE TROBO (11):

Mantiene la clasificación de simples y compuestas o polimorfas. Las simples las continuó designando como: punto, recta, curva, ángulo, sinuosa y círculo; y las represento con letras mayúsculas: A, B, C, D, E, y F. La asociación de una de estas formas simples se denomina polimorfa o compuesta, y se representa con la letra X.

Las rugas que están más cerca del rafe medio son conocidas como principales y se representan con mayúsculas; las que derivan de las principales, con minúsculas: a, b, c, d, e, f, x.






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

Figura 2: Método de Trobo (9)

❖ MÉTODO BASAURI (11):

Clasifica las rugas en seis tipos simples:

- Punto: A.1.
- Recta: B.2.
- Angulo: C.3.
- Sinuosa: D.4.
- Curva: E.5.
- Círculo: F.6.

Los tipos polimórficos son dos o más simples.

Cuatro compuestas : (10)

- Y griega.
- Caliz.
- Raqueta.
- Rama

❖ SISTEMA DE CORMOY (11)

Clasifica las rugas, según su longitud, dirección y unificación

- Existen 3 categorías para establecer la LONGITUD de la ruga:
 - Rugas principales de más de 5mm de longitud
 - Rugas accesorias 3-4 mm
 - Rugas fragmentarias de menos de 3 mm.

Las rugas principales son numeradas en sentido anteroposterior. Se especifican las características de forma (recta, curva o angulada) de origen (extremidad medial) y de dirección (ángulo que forman con el rafe) en cada ruga. Además, se señala la existencia de brazos o ramificaciones. Se han de destacar las rugas que tienen un origen común, y las discontinuas o accesorias en función de la ruga principal.

- Según su DIRECCIÓN (13):

La dirección de las rugas se determina calculando el ángulo formado por la línea que une su origen y terminación y la línea perpendicular al rafe mediano. Por lo tanto, según su dirección, tenemos:

- Las rugas dirigidas hacia delante: se asocian con ángulos positivos.
- Rugas dirigidas hacia atrás: se asocian con ángulos negativos.
- Rugas perpendiculares: se asocian con ángulos cero.

- Según la UNIFICACIÓN:

Llamamos unificación a la unión de dos rugas. Se pueden unir en su origen o en su final/terminación. (13)

- Divergencia: si dos rugas tienen el mismo origen en la línea media, pero acto seguido se ramifican.
- Convergencia: dos rugas tienen distintos orígenes en la línea media, pero se unen en su final (13).

Por lo tanto, una vez analizadas las clasificaciones realizadas por los autores, las rugas palatinas pueden clasificarse y estudiarse basándose en su longitud, forma, dirección y unificación (14).

Variables discretas, como la forma de la ruga, son más adecuadas que las variables continuas (como la longitud de la ruga) para la diferenciación de la población (14).

2.2.2 METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LAS RUGAS

Tenemos diferentes métodos para analizar las rugas palatinas: La inspección intraoral, estereoscopia, superposición fotográfica, calcorrugoscopia y la estereofotogrametría.

La **inspección intraoral**. Es probablemente el método más utilizado, ya que es fácil y económico (4). Pero este método por sí solo no puede aportar todos los datos necesarios para poder estudiar los rugets. Es preciso que se acompañe del uso de impresiones, confección de modelos, lo cual permite la perfecta reproducción del paladar. Los materiales que con mayor frecuencia se utilizan son el alginato para la toma de impresiones, y la escayola para la obtención de modelos(11). Además, las fotografías pueden utilizarse para analizar rugas palatales(4) .

La **estereoscopia**. Puede obtener una imagen tridimensional de la anatomía de las rugas palatinas. Se basa en el examen de dos imágenes, tomadas con la misma cámara, desde dos puntos diferentes utilizando equipos especiales(4). Estas dos fotos serán colocadas en un estereoscopio, aparato que obliga a mirar las imágenes de la derecha y de la izquierda con el correspondiente ojo, de manera que, cuando miremos ambas imágenes unidas, obtendremos una perspectiva en relieve, si son idénticas. Es importante hacer buenas fotografías y estandarizar la técnica (11).

Se pueden comparar patrones de rugas mediante la **superposición de varias fotografías digitales** usando varios programas informáticos E.g, RUGFP-ID, software de comparación de rugosidades palatinas (PRCS versión 2.0) (4)

La **calcorrugoscopia** o la impresión de superposición se puede utilizar para realizar análisis comparativos. (4)

Sterephotogrammetry/ estereofotogrametría: el uso de un dispositivo especial llamado “Traster marcador”, permite la determinación correcta de la longitud y la posición de cada ruga única (4). El trazado rugoscópico obtenido será la exacta reproducción del relieve palatino en curvas de nivel, con una equidistancia de 0.5mm, que permitirá la clasificación de las rugas en las tres dimensiones (11).

2.2.3 FINALIDAD DE LA RUGOSCOPIA

Los investigadores han sugerido que las rugas palatinas son únicas para cada individuo y cumplen con cinco requisitos técnicos elementales: individualidad, inmutabilidad, perennidad, practicabilidad y posibilidad de clasificación como método de identificación (2). Por eso, juega un papel muy importante en el campo de la odontología forense, permitiendo la identificación de sujetos fallecidos. Tiene una gran utilidad en grandes catástrofes y desastres masivos, pero requiere que haya una base de registros *ante-mortem*. A día de hoy, la investigación acerca de la rugoscopia está yendo más allá; no solo trata de identificar personas, sino que también intenta discriminar la raza y el sexo de esa persona (11).

Además, la rugoscopia es aplicable a sujetos vivos, cadáveres recientes y cadáveres momificados, antiguos o recientes. De ahí su importancia para la identificación de sujetos (11).

3. OBJETIVOS

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la rugoscopia es un método de identificación con una gran importancia en el campo de la odontología forense. El índice de mortalidad ha aumentado a causa de la violencia y del comportamiento irracional de los individuos, que llevan a cabo atentados terroristas en lugares muy transitados, asesinatos, y actos que provocan la muerte de una gran cantidad de personas. De igual manera, las catástrofes aéreas, terrestres o naturales causan desastres masivos, donde, por desgracia, los cadáveres quedan irreconocibles o con grandes lesiones que impiden reconocer su individualidad. Es por eso, por lo que la odontología forense juega un papel muy importante en las labores de identificación. Pero uno de los inconvenientes es que necesita de bases con registros *ante-mortem* para poder ser comparados. Sin embargo, los estudios están tratando de avanzar en este campo, no solo limitándose a la identificación, sino también para intentar determinar la raza y el sexo.

Los objetivos generales planteados en este trabajo son:

1. Realizar una revisión bibliográfica para actualizada para evaluar los diferentes artículos y así conocer la posibilidad de discriminar la raza y el sexo mediante el uso la rugoscopia.

Los objetivos específicos:

1. Confirmar si las rugosidades palatinas son únicas para cada individuo.
2. Determinar el patrón rugoscópico más común.
3. Conocer qué parámetros relativos a las rugas, métricos o no métricos, tienen mayor capacidad discriminatoria para determinar la raza y/o sexo.

4. METODOLOGIA DE BÚSQUEDA

El presente trabajo trata de una revisión bibliográfica. Para la realización del mismo, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica en varias bases de datos electrónicas: PubMed, La Biblioteca Cochrane Plus. Se han ido aplicando diferentes filtros para poder hacer más factible la revisión y que fuera lo más actualizada posible. Además, ha sido de gran ayuda el gestor bibliográfico Mendeley, con él se han podido organizar y ha permitido acceder de manera sencilla a los diferentes artículos. Del mismo modo, ha sido utilizado para realizar la bibliografía. Las palabras claves que se han utilizado son: “palatal rugae”, “forensic”, “ethnicity”, “sex”. Con estas palabras claves se han realizado dos estrategias de búsquedas:

- “Palatal rugae forensic”.
- "Palatal rugae forensic" AND (ethnicity OR sex).

Para limitar la aparición de resultados se ha ido aplicando una serie de filtros como:

- **Disponibilidad del texto:** resumen y texto completo;
- **Fecha de publicación:** últimos 10 años;
- **Especie:** humanos.
- Filtros adicionales como el **idioma:** inglés y español.

- **PubMed:** la búsqueda en esta base de datos ha sido realizada el día 10/04/2017. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.1 y en la tabla.2.

Resultados \ Estrategia de búsqueda	“Palatal rugae forensic”
Totales	71
Resumen y texto completo	60
Últimos 10 años	58
Humanos	20
Inglés y español	20

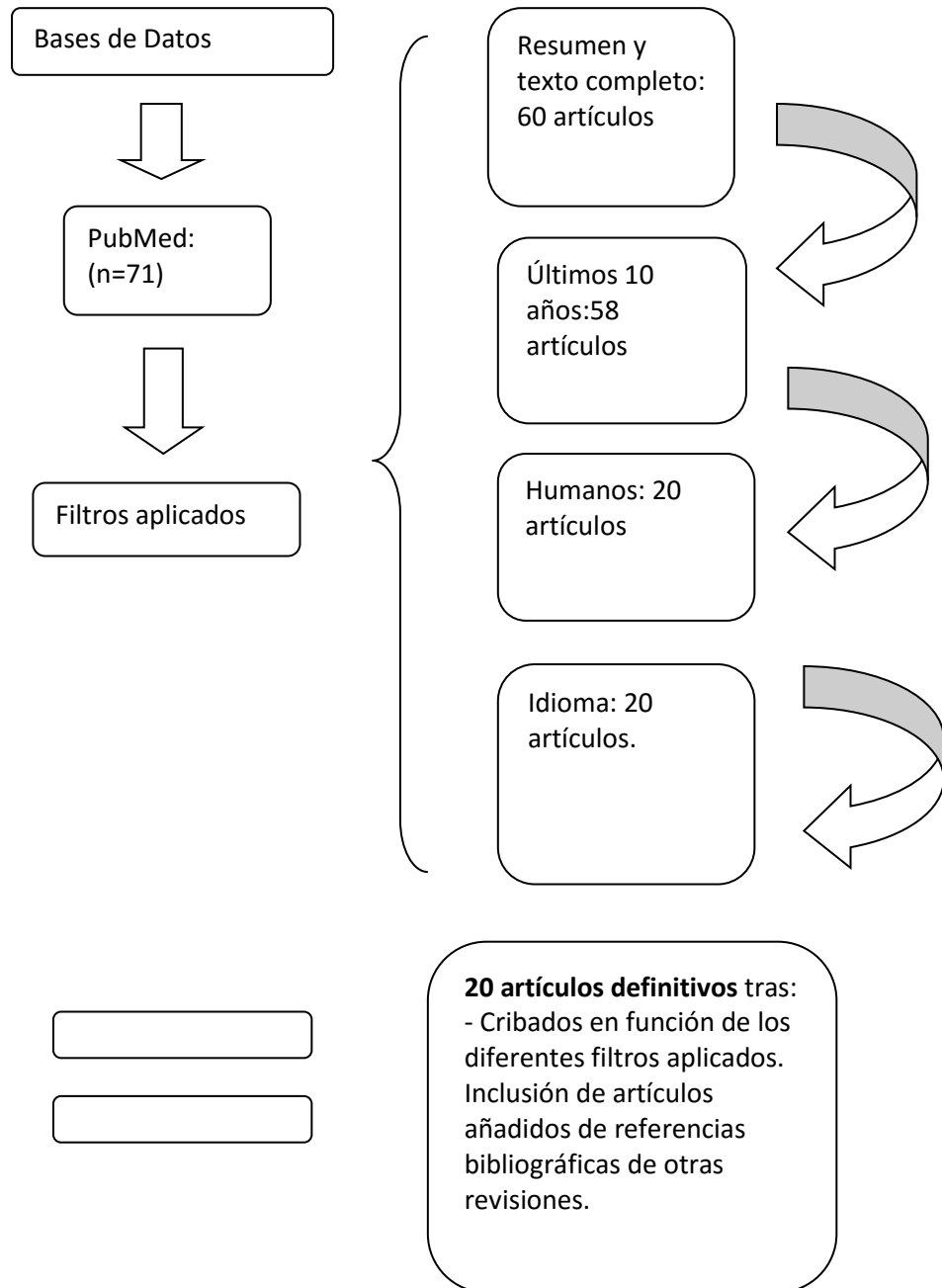
Tabla.1. Búsqueda en PubMed. 1ª Estrategia de búsqueda.

Resultados \ Estrategia de búsqueda	"Palatal rugae forensic" AND (ethnicity OR sex)
Totales	22
Resumen y texto completo	20
Últimos 10 años	20
Humanos	11
Inglés y español	11

Tabla.2. Búsqueda en PubMed. 2ª Estrategia de búsqueda.

DIAGRAMA DE FLUJO

Esta búsqueda fue la utilizada en el presente trabajo.



5. RESULTADOS

<u>AUTOR/AÑO</u>	<u>TIPO DE ESTUDIO</u>	<u>OBJETIVOS</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>CONCLUSIONES</u>
Rachna Rath, B. Ajay Reginald R (14) 2014	Estudio comparativo. "Palatal rugae: An effective marker in population differentiation	Buscar, estudiar, clasificar, comparar las diferencias de la forma de los rugos palatinos en las poblaciones de Andhra Pradesh y Odisha. Y así poder evaluar la capacidad discriminatoria que tiene la forma en la diferenciación de la población.	El estudio lo integran 100 sujetos, mitad hombre y mitad mujeres, seleccionados de cada grupo de la población. El rango de edad es reducido, 18-23 años. Se registró la incidencia de la ruga y se trató de asociar con la etnia usando el análisis de Chi cuadrado y análisis de función discriminante en pasos. Todos los análisis se realizaron utilizando SPSS 16.0	Las rugas rectas y no específicas fueron las más frecuentes en una de las poblaciones, mientras que las formas onduladas y las unificaciones prevalecieron en la otra. La precisión del análisis de la función discriminante en la diferenciación de las poblaciones estudiadas fue del 93,5%.	Se encontraron diferencias significativas en la forma de la ruga entre ambos grupos poblacionales. La forma de la ruga es una variable más discreta, posee una mayor capacidad discriminatoria
Sanjayagouda B. Patil, Manashvini S. Patil, Smita B. R et al. (5) 2016	Estudio comparativo. "Rugae dimensions and their significance in forensic dentistry	Analizar si existen diferencias significativas en las dimensiones de las rugas palatinas en la identificación de diferentes grupos étnicos. Compara dos grupos poblacionales, de Karnataka y Kerala.	El estudio lo forman 60 sujetos, 30 de cada población, de los cuales 15 son mujeres y 15 hombres. Los patrones rugosos de estos pacientes fueron trazados en modelos dentales obtenidos de impresiones con alginato. Se utilizó un calibrador digital para medir las diferentes dimensiones de las rugas palatinas. El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando la prueba "t" no emparejada.	Ausencia de resultados en dicho estudio.	Mostró diferencias significativas en las dimensiones de las rugas palatinas de los distintos grupos poblacionales. Los varones de Karnataka mayores dimensiones que los de Kerala. Las mujeres de Kerala mayores dimensiones que las de Karnataka y que los varones de Kerala. Pero es el primer estudio de este tipo; serían necesario más estudios de esta categoría para establecer la fiabilidad de la utilización de las dimensiones de las rugas en la diferenciación de grupos étnicos y en la identificación.

<u>AUTOR/AÑO</u>	<u>TIPO DE ARTICULO</u>	<u>OBJETIVO</u>	<u>MATERIAL Y METODO</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>CONCLUSIONES</u>
Rezwana Begum Mohammed, Rajendra G. Patil, V.R.Pammi et al. (8) 2013	“Rugoscopy: Human identification by computer- assisted photographic superimposition technique.”	Evaluar si las rugas palatinas se pueden utilizar para la identificación de individuos. Estudiar la individualidad de los patrones de rugas para conocer la identidad humana. Además, determinar la eficacia de la superposición fotográfica de las imágenes de las rugas mediante la utilización de software.	Se tomaron 100 impresiones de alginato, de 50 varones y 50 mujeres. Se retiraron todos los dientes de los modelos, excepto los incisivos, asegurando que solo el paladar fuera estudiado. Las rugas se destacaron con un lápiz de grafito. Todos los modelos fueron fotografiados. Utilizando software computarizado, las fotografías digitales de los modelos sin destacar las rugas palatinas se superpusieron sobre las imágenes (transparentes) de las rugas palatinas con rugas palatinas destacadas, con el fin de identificar las parejas por técnica de superposición.	El resultado de la superposición de las fotografías digitales de rugas palatinas destacadas sobre un conjunto normal de modelos sin rugas palatinas destacadas resultó en una identificación 100% positiva.	Comprobó la individualidad de las rugas palatinas y su utilidad en la identificación humana. Por otra parte, también concluyó que el método digitalizado de superposición fotográfica utilizando el software adobe Photoshop es fácil, confiable y eficiente en la comparación de patrones de rugas en identificación forense de individuos.
Deeksha Kiran Shetty,Sheetal Mali,Hegde Deepak Divakar et al.(2) 2015	Estudio comparativo. “Palatal Rugae Patterns as a Bioindicator for Forensic Identification in Kodava and Tibetan Populations.	Analizar el patrón de rugas en dos poblaciones de la India, Kodava y Tíbet, para averiguar si hay diferencias en los patrones entre hombres y mujeres.	La muestra del estudio eran 30 sujetos, con igual número de hombres y mujeres, y rango de edad 18-30 años. Se tomaron impresiones de alginato y los modelos fueron estudiados. Clasificando las rugas según su forma en rectas, onduladas, curvas, circulares y unificación. El análisis estadístico se hizo con un el software SPSS16.	Los resultados mostraron que el patrón ondulado fue más alto para ambos grupos. Las rugas circulares estaban totalmente ausentes en ambos grupos. Hubo una diferencia significativa entre los Kodavas (media = 1.000) y tibetanos (media = 0.13) para el patrón de unificación (P = 0.001).	El patrón ondulado común en ambos grupos, el circular estaba ausente en los dos. Se vieron diferencias significativas en la unificación. El tamaño de la muestra es limitado, los patrones de forma de las rugas pueden ser utilizados como bioindicador en la identificación de la población. Necesidad de muestras más grandes.

<u>AUTOR/AÑO</u>	<u>TIPO DE ARTÍCULO</u>	<u>OBJETIVO</u>	<u>MATERIAL Y MÉTODO</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>CONCLUSIONES</u>
Carlos Santos, D.M.D, InPs Morais Caldas et al. (7) 2012	Estudio comparativo. "Palatal Rugae Pattern in a Portuguese Population: A Preliminary Analysis"	Caracterizar los patrones de la ruga para la identificación humana. Se trató de ver una asociación entre la forma de la ruga y el sexo.	El estudio se compone de 50 modelos de escayola, 25 de mujeres y 25 de varones. Con un lápiz de gráfico se delinearon las rugas y se clasificaron según la clasificación de Basauri. Para ver la asociación entre forma y sexo se utilizó el análisis de Chi cuadrado, mediante el Spss 15.0	En las mujeres, las primeras rugas más frecuentes fueron el tipo recto a la derecha y el tipo curvada a la izquierda. En los hombres, el tipo directo fue el más prevalente en ambos lados. El tercer tipo de rugas más frecuente fue sinuoso en ambos lados, en ambos sexos	El patrón de rugas no es útil para discriminar el sexo. Estas afirmaciones fueron excluidas por el tamaño reducido de la muestra. Serían necesarios estudios adicionales
Vilvanathan Prabu Rajan, John Baby John, Ariudinambi Stalin et al. (13) 2013	Estudio comparativo. "Morphology of palatal rugae patterns among 5-15 years old children"	Evaluar la morfología, determinar la diferencia de género mediante el patrón de rugas en niños de 5-15 años.	Muestra de 100 sujetos, 50 niñas y 50 niños. Se hicieron impresiones y se obtuvieron los modelos, que iban a ser estudiados. Se clasificaron según la clasificación de Thomas y Kotze	Hubo una predicción femenina en el recuento total y el patrón de rugas primario. La comparación de las formas de las rugas tanto en los modelos de estudio masculino y femenino mostró un predominio en la forma de onda seguida de la curación. No se observó patrón circular en la población estudiada. No había diferencia estadística en la dirección y unificación de rugas entre hombres y mujeres.	El patrón de rugas puede ser un método para la diferenciación entre niños y niñas.

<u>AUTOR/AÑO</u>	<u>TIPO DE ARTICULO</u>	<u>OBJETIVO</u>	<u>MATERIAL Y MÉTODO</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>CONCLUSIONES</u>
L. España,A. Paris,R. Florido et al. (12) 2010	Investigación descriptiva y de corte transversal. Estudio de las características individualizantes de las rugas palatinas. Caso: Bomberos de la Universidad de Los Andes Mérida–Venezuela	Crear una base de datos a partir de la rugoscopia de 20 bomberos.	Estudio de 20 modelos de escayola. Las rugas se delinearon y marcaron un lápiz de grafito, para determinar la forma y el número.	Según la forma de la ruga se observó una mayor frecuencia de rugas onduladas, cuyo número fue de 99 rugas de un total de 266, en los 20 pacientes estudiados, seguidas de las rugas rectas, presentándose en 70 casos y, en tercer lugar, las rugas curvas, cuyo número fue 61, mientras que las rugas angulosas, circulares y puntos se presentaron en menor proporción mezcladas con las anteriores, marcando así la diferencia en cada caso observado.	La rugoscopia es un método odontológico sencillo y aplicable en la identificación de personas.
Johan Jurado, José M. Martínez, Ricardo Quenguán et al. (9) 2009	Estudio descriptivo transversal cuantitativo. "Análisis de rugas palatinas en jóvenes pertenecientes a dos grupos étnicos colombianos".	Analizar la frecuencia de las rugas palatinas en dos grupos étnicos de jóvenes. Determinar la variabilidad, dimorfismo sexual y simetría bilateral de las rugas.	Mediante el método de Trobo se analizaron 208 modelos de escayola, 112 de caucásicos (46 mujeres y 66 hombres) y 96 de indígenas del Amazona (53 mujeres y 43 hombres) de edades entre 5-12 años.	Las rugas palatinas recta, ondulada y curva son las de mayor frecuencia en ambos sexos y en ambos grupos étnicos. Las formas angulares y circular son las de menor frecuencia. No se evidencia dimorfismo sexual ni simetría bilateral en las muestras observadas. Así mismo no se evidencian diferencias entre la distribución de las rugas palatinas principales y derivadas de acuerdo al grupo étnico.	Las rugas palatinas rectas, onduladas y curvas son las de mayor frecuencia en ambos sexos y grupos étnicos. Las onduladas y circulares son las de menor frecuencia. No se evidencia ni dimorfismo sexual ni diferencias derivadas del grupo étnico.

<u>AUTOR/AÑO</u>	<u>TIPO DE ARTICULO</u>	<u>OBJETIVOS</u>	<u>MATERIAL Y MÉTODO</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>CONCLUSIONES</u>
Shankar Shanmugam, Krishnamurthy Anuthama, Hidayathulla Shaikh et al. (1) 2012	Estudio comparativo. "Palatal rugae in population differentiation between South and North Indians: A discriminant function analysis"	Delinear diferentes tipos de rugas en dos poblaciones diferentes y desarrollar una función discriminante para las mismas.	Con un total de 940 sujetos, 466 indios del sur y 474 indios del norte, de edades entre 18-23 años. Se les tomó una impresión a cada uno y se obtuvieron moldes de escayola. Se delinearon las rugas con un lápiz de grafito y los patrones se registraron de acuerdo la clasificación de Kapali et al. La asociación entre las diferentes poblaciones y el sexo se analizó con la prueba de chi-cuadrado.	Las rugas onduladas, curvas y rectas fueron las formas más comunes en ambos grupos. Chi-cuadrado de análisis para la asociación entre ruga y forma y los grupos de población mostraron diferencias significativas entre todos los patrones de rugas. Chi-cuadrado análisis para evaluar las diferencias de sexo en las rugosas formas mostraron diferencias significativas en la recta, la unificación y el tipo circular. Cinco formas (rugosas, curvas, onduladas, inespecíficas, unificación y circular) fueron seleccionadas para la función discriminante.	La ecuación de la función discriminante obtenida a partir de las diferentes formas de los rugets en el estudio fue lo suficientemente precisa como para distinguir a la población del sur y del norte de la India con la precisión de clasificación del 87,8%. La rugoscopia es un método simple y confiable en la identificación.

<u>AUTOR/AÑO</u>	<u>TIPO DE ARTICULO</u>	<u>OBJETIVO</u>	<u>MATERIAL Y MÉTOD</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>CONCLUSIONES</u>
JJayasankar Pillai, Alka Banker, Amit Bhattacharya et al. (3) 2016	Estudio retrospectivo transversal. "Quantitative and qualitative analysis of palatal rugae patterns in Gujarati population: A retrospective, cross-sectional study"	Evaluar los parámetros cuantitativos y cualitativos de las rugas palatinas. Identificar las formas del arco palatino predominantes en las muestras del estudio. Evaluar y correlacionar el número de rugas en la muestra masculina y femenina con las diferentes formas de arco palatal. Evaluar la simetría y / o asimetría en el número de rugas entre el lado derecho e izquierdo. Analizar y correlacionar los caracteres como el tamaño, la forma y la dirección.	Se elaboraron 100 modelos de escayola, 50 de hombres y 50 de mujeres. Con un lápiz de grafito se marcaron las rugas y se clasificaron mediante la clasificación de Thomas et al. Los datos fueron estadísticamente analizados utilizando el programa SPSS	En general, se observaron 962 rugosas en la muestra del estudio. El promedio de rugas fue de 9,86 en los machos y de 9,38 en las hembras. El recuento rugoso lateral izquierdo fue más que el lado derecho en ambos sexos y no fue estadísticamente significativo. El 56% de las muestras mostraban asimetría en el recuento de rugas entre la derecha y la izquierda. El número de rugas primarias fue mayor en ambos sexos. La distribución de las rugas rectas (40,2%) y curvas (40,4%) fue casi igual en los hombres, pero en las mujeres, el patrón de rugas rectas (42,2%) fue más que el curvo (36,9%) seguido de ondulado y circular.	No hay discriminación de sexo en relación con cualquiera de los parámetros métricos o no métricos de las rugas palatinas.

6. DISCUSIÓN

En la presente discusión se va a proceder a debatir acerca de la utilidad de la rugoscopia en la discriminación de raza y dimorfismo sexual. Diferentes autores han investigado acerca de este tema, pero aún nos encontramos al inicio de esta investigación. Todavía hay que avanzar mucho, debido a la controversia que existe. Ciertas investigaciones sí llegan a la conclusión de poder determinar la etnia o área geográfica, además del sexo, mediante el uso de la rugoscopia. Sin embargo, otros estudios mantienen que no es posible.

Diferentes autores han analizado la posibilidad de determinar la raza y/o el sexo, como por ejemplo L. España *et al.* (12) donde observaron una mayor frecuencia de las rugas onduladas, seguidas de las rectas mientras que las angulosas, circulantes y puntos se presentan en menor proporción. En este estudio se determinó que la forma, el número, la distribución y longitud de las rugas sirven como medio para la identificación; coincidiendo con Cortez *et al.* (6) quienes compararon la eficacia de dos técnicas rugoscópicas y concluyeron que era una técnica sencilla, fácil, eficaz y económica que permitía la identificación. Por otro lado, Kapali *et al.* (15) estudiaron dos poblaciones indias y concluyeron que las formas de las rugas más comunes en ambos grupos fueron las onduladas y las curvas; esto fue similar a los estudios de L. España *et al.* (12). Con esto se puede suponer que no existe diferencia geográfica ya que, ambas poblaciones (India y Venezuela), se encuentran muy distantes entre sí. En cuanto al sexo L. España *et al.* (12) no pueden concluir variaciones en la forma y número de la ruga en los hombres y las mujeres, debido a un tamaño reducido de la muestra.

J. Jurado *et al.* (9) realizaron un análisis de frecuencia de la forma y distribución de las rugas según el sexo y el grupo étnico, aplicando el método de Chi Cuadrado para determinar el dimorfismo sexual y la diferencia entre los dos grupos étnicos y la Prueba T de Student para determinar las diferencias en la distribución (número) de las rugas palatinas principales y derivadas por sexo y por grupo étnico. Observaron que las rugas principales que aparecían con mayor frecuencia, en ambos sexos y ambos grupos étnicos, eran las formas rectas, onduladas y curvas. Las formas angulares y circulares se expresaban con menor frecuencia. En ambos sexos y grupos étnicos había una tendencia a conformar un

patrón de tres rugas palatinas principales (rectas, onduladas y curvas) a cada lado del paladar. De cada ruga principal se configuraba un patrón de una, dos o tres rugas derivadas. Se determinó que no había dimorfismo sexual ni diferencias étnicas en la frecuencia y variabilidad (forma) de las rugas palatinas. Tampoco se evidencian diferencias entre la distribución de las rugas palatinas principales y derivadas de acuerdo al sexo y el grupo étnico. En cambio, Fahmi *et al.* (16) en 2001 defienden que no existen diferencias significativas en el número de rugas entre hombres y mujeres, pero sí encontraron diferencias significativas en la forma, donde las circulares eran más prevalentes en hombres que en mujeres. Rodríguez- Flórez y Fonseca (17) exponen datos similares a Fahmi *et al.* (16); afirman que existen diferencias dimórficas significativas entre sexos según la frecuencia de rugas, siendo más numerosas estas en los hombres.

B. Patil. Sanjayagouda *et al.* (5) analizaron la existencia de diferencias significativas en las dimensiones de las rugas palatinas entre sexo y raza de dos grupos poblacionales de la India (Karnataka y Kerala). Las dimensiones que se observaron fueron:

- Dimensiones A-B: es la distancia entre el punto más anterior de la papila incisiva y el punto más medial de la primera ruga primaria.
- Distancia A-C: es la distancia entre el punto más anterior de la papila incisiva y el punto más medial de la última ruga primaria.
- Distancia B-C: es la distancia entre los puntos mediales de la primera y última ruga primaria. Se calcula restándole a la distancia A-C la distancia A-B.

El estudio mostró que los chicos de Karnataka tuvieron dimensiones estadísticamente significativas, mayores A-B, A-C y B-C, en comparación con los niños de Kerala. Los chicos de Karnataka también tenían unas dimensiones mayores A-C y B-C en comparación con las chicas de Karnataka. Mientras que las chicas de Kerala tenían mayores dimensiones A-B, A-C y B-C en comparación con los chicos de Kerala. Las niñas de Kerala también tenían unas dimensiones mayores A-C y B-C en comparación con las chicas de Karnataka. Por tanto, los autores concluyeron que había diferencias significativas en las dimensiones de las rugas palatinas entre los varones de Karnataka y Kerala, con los niños de Karnataka con mayores dimensiones. Las chicas de Kerala

mostraron mayores dimensiones rugosas palatales en comparación con las chicas de Karnataka y los niños de Kerala.

Shankar Shanmugam *et al.* (1) ,en el estudio que realizaron en 2012, tenían como objetivo desarrollar una función discriminante para determinar el grupo de población (hindúes del sur o del norte de la India) al que pertenecían los sujetos del estudio, utilizando la forma de la ruga. Se observó que las rugas onduladas, curvas y rectas fueron las formas más frecuentes en ambos sexos. Las circulares fueron las menos frecuente en toda la muestra. A partir de la ecuación de la función discriminante obtenida, el estudio fue lo suficiente preciso para distinguir entre las dos poblaciones. Por eso para identificar una población específica, se deben desarrollar fórmulas de función discriminante separadas. Otros autores, como Thomas y Kotze (18) al comparar diferentes poblaciones observaron que los rugets eran únicos para cada grupo étnico, se podían diferenciar poblaciones, obteniendo así resultandos similares a los de Shankar Shanmugam *et al.* (1)

La investigación de Carlos Santos *et al.* (7) trató de contribuir a la identificación humana mediante la caracterización del patrón de rugas palatinas en una población portuguesa. Llegaron a la conclusión de que a partir de los patrones se puede identificar el origen geográfico de una persona, pero no vieron que existiera relación significativa entre el sexo y el patrón de la ruga.

Deeksha Kiran Shetty *et al.* (2) analizaron el patrón de la ruga en dos poblaciones (kodavas y Tibet) para averiguar si existía diferencia en el patrón de las rugas entre hombres y mujeres de cada grupo. Se observó que el patrón ondulado estaba presente en el 100% de los de Kodavas. La unificación, las rugas rectas y las curvas se dieron más entre los Kodavas que los tibetanos. El patrón circular estaba ausente prácticamente en ambos. Se observaron diferencias significativas entre las dos poblaciones, pero no diferencias significativas entre hombre y mujer.

Rachna Rath *et al.* (14) estudiaron, clasificaron y compararon las diferentes formas de rugets palatinos en dos poblaciones heterogéneas . El análisis del Chi Cuadrado para evaluar la asociación entre la forma de las rugas y la etnia mostró que las rugas rectas y las rugosas no específicas eran más prevalentes en una de las poblaciones,

mientras que onduladas, unificadas y curvadas fueron más en la otra. Se concluyó la capacidad discriminatoria de los rugets en la diferenciación de la población.

Vilvanathan Prabu Rajan *et al.* (13) intentaron determinar el número y patrón de rugas predominantes en niñas y niños de entre 5 y 10 años. Las niñas mostraron mayor número de rugas que los niños, además, presentaban más rugas primarias en comparación con los niños. En cuanto a la forma, hubo un predominio de rugas onduladas en los modelos femeninos, las rugas rectas solo se observaron en los modelos masculinos, por lo que postulan que el patrón de las rugas puede ser un patrón adicional en la diferenciación entre niños y niñas.

Jayasankar Pillai *et al.* (3) estudiaron la utilidad de los rugets, teniendo en cuenta las características cuantitativas y cualitativas de ellos, para la discriminación de sexo y las variaciones étnicas o geográficas. Dedujeron que no había diferencias significativas estadísticas con respecto al número de rugas entre hombres y mujeres. Por lo tanto, supusieron que el parámetro cuantitativo no contribuye mucho para conocer el dimorfismo sexual utilizando las rugas.

Cabe señalar que existe un consenso respecto a la validez de la rugoscopia como método para la identificación de personas. En la mayoría de los estudios publicados se habla de la individualidad de las rugas, siendo únicas en cada individuo, concluyendo así que la rugoscopia es un método sencillo, útil y confiable en la identificación (1,2,5,8,12,14).

Por otro lado, uno de los inconvenientes que presenta este tema es que los estudios acerca de él son escasos, además de haber controversia. Cabe añadir que los resultados de muchos de ellos no son concluyentes, debido al tamaño reducido de las muestras. Se tendrían que efectuar más estudios y ampliar el tamaño de la muestra, para validarlos.

Además, con respecto a determinación de la etnia, los estudios se limitan a unas regiones geográficas determinadas, lo cual dificulta que estos se puedan extender a otras áreas. Habría que llevarlos a cabo en diferentes áreas del mundo para poder valorar la verdadera utilidad de la rugoscopia como método para conocer la raza de un individuo. La mayoría de ellos se ejecutan en India y países más subdesarrollados donde hay una gran parte de la población que no se encuentra registrada, no se sabe que existe. El

motivo de esto es conocer la identidad de las personas en caso de catástrofes naturales, accidentes masivos etc.

Algunos estudios han utilizado el método Chi cuadrado, una función discriminante que relaciona la forma de la ruga con el área poblacional. La mayoría de ellos han concluido que sí es posible conocerla, pero para ello hay que elaborar una función discriminante para cada zona.

Es cierto que, la mayoría de los estudios coinciden en cuáles son las formas de rugas más frecuentes, pero no cuáles se dan más en hombres y mujeres. Una posible solución sería que el tamaño de las muestras de los estudios fuera mayor.

7. CONCLUSIONES

1. La rugoscopia es un método sencillo, simple y confiable en la identificación de personas. Se ha comprobado la individualidad de las rugosidades palatinas, son únicas para cada individuo.
2. La forma de la ruga es la variable que tiene mayor capacidad discriminadora a la hora de determinar el sexo.
3. La forma de la ruga más común en ambos sexos es la ondulada. Sin embargo, la forma circular es el que con menor frecuencia se da, en ocasiones, ausente.
4. En muchos estudios se utiliza una función discriminante y concluyen que la rugoscopia es un método lo suficientemente preciso para distinguir a poblaciones. Pero ha de adaptarse a las diferentes áreas geográficas.
5. En la mayoría de los trabajos publicados el tamaño de la muestra es reducido. Esto es una limitación. Por lo tanto, son necesarios estudios adicionales con muestras de mayor tamaño para validarlos.
6. A pesar de las limitaciones, algunos de ellos concluyen que es posible distinguir la raza y el sexo. Por lo contrario, otros defienden que no se evidencia ni dimorfismo sexual ni diferencias derivadas del grupo étnico.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Shanmugam S, Anuthama K, Shaikh H, Murali K, Suresan V, Nisharudeen K, 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.
2. Shetty DK, Mali S, Divakar HD, Amit P, Dhairaysheel E, Harsh U. Palatal Rugae Patterns as a Bioindicator for Forensic Identification in Kodava and Tibetan Populations of India. *J Int Oral Heal.* 2015;7:57–9.
3. 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.
4. 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.
5. Sanjayagouda B Patil, Patil M, Smita B, Hebbar K. Rugae dimensions and their significance in forensic dentistry. *J Forensic Dent Sci.* 2016;8(1):57.
6. Cortez M, Hidalgo E, Mendoza J, Martinez A, Ocampo M, Rivero E, et al. Rugoscopia como herramienta indispensable en la identificación humana. In: *Memorias del XVIII Coloquio de Investigación Estudiantil del Modulo de Laboratorio II de la Carrera de Cirujano Dentista de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.* 2007.
7. Santos C, Caldas IM. Palatal Rugae Pattern in a Portuguese Population: A Preliminary Analysis. *J Forensic Sci.* 2012;57(3):786–8.
8. Mohammed RB, Patil RG, Pammi VR, Sandya MP, Kalyan S V, Anitha A. Rugoscopy: Human Identification by Computer-Assisted Photographic Superimposition Technique. *J Forensic Dent Sci.* 2013;5(2):90–5.
9. Jurado J, Martínez JM, Quenguán R, Martínez C, Moreno F. Análisis de rugas palatinas en jóvenes pertenecientes a dos grupos étnicos colombianos Analysis of palatal rugae in young persons to two colombian ethnic groups. *Rev Estomat.*

2009;17(2):17–22.

10. Forese C. Identificación en odontología a través de los tejidos blandos. 2005;111–24.
11. Moya Pueyo V, Roldán Garrido B, Sánchez Sánchez JA, Bascones Martínez A. Odontología legal y forense. Masson; 1994. XX, 396 : il. n. ; 27 cm.
12. España L, Paris A, Florida R, Arteaga F, Solórzano E. Estudio de las características individualizantes de las rugas palatinas . Caso : Bomberos de la Universidad de Los Andes Mérida – Venezuela Study of characteristics of palatal rugae individualizing . 2010;16(4):199–204.
13. Prabu Rajan V, John JB, Stalin A, Priya G, Abuthagir AKS. Morphology of palatal rugae patterns among 5-15 years old children. J Pharm Bioallied Sci. 2013;5:S43-7.
14. Rath R, Reginald BA. Palatal rugae: An effective marker in population differentiation. J Forensic Dent Sci. 2014;6(1):46–50.
15. Kapali S, Townsend G, Richards L, Parish T. Palatal rugae patterns in Australian aborigines and Caucasians. Aust Dent J. 1997;42(2):129–33.
16. Fahmi FM, Al-Shamrani SM, Talic YF. Rugae Pattern in a Saudi Population Sample of Males and Females. Saudi Dent J. 2001;13(2):92–5.
17. Rodríguez-flórez CD, Fonseca GM. Dimorfismo sexual de rugas palatinas en subadultos de la ciudad de Córdoba , Argentina. Antropo [Internet]. 2007;15:63–70. Available from: www.didac.ehu.es/antropo
18. Thomas CJ, Kotze TJ. The palatal ruga pattern: a new classification. J Dent Assoc S Afr. 1983;38(3):153–7.