

RUGAS PALATINAS Y SU PAPEL EN LA INVESTIGACIÓN PERICIAL EN ODONTOLOGÍA FORENSE

PALATAL RUGAE AND THEIR ROLE IN FORENSIC ODONTOLOGY INVESTIGATION

Melany Dayanara Criollo Mera¹, Veronica Paulina Cáceres Manzano²

{melany.criollo@unach.edu.ec, vcaceres@unach.edu.ec}

Fecha de recepción: 01/02/2026 / Fecha de aceptación: 09/02/2026 / Fecha de publicación: 10/02/2026

RESUMEN: La identificación humana constituye un pilar fundamental dentro de las ciencias forenses, especialmente en contextos donde los métodos tradicionales pueden verse limitados, lo que justifica la búsqueda de alternativas confiables y complementarias como la rugoscopia palatina. En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo analizar la relevancia de las rugas palatinas como herramienta biométrica en la investigación pericial odontológica, considerando su estabilidad, unicidad y resistencia a factores post mortem adversos. La metodología empleada corresponde a una revisión bibliográfica de carácter descriptivo y cualitativo, basada en el análisis de literatura científica nacional e internacional relacionada con la odontología forense, la anatomía de las rugas palatinas y su aplicación en procesos de identificación humana. Los principales resultados evidencian que las rugas palatinas presentan patrones morfológicos únicos e irrepetibles en cada individuo, incluso entre gemelos monocigóticos, manteniéndose estables a lo largo del tiempo y mostrando alta resistencia frente a traumatismos, descomposición y altas temperaturas. Asimismo, se destaca que la rugoscopia palatina es un método accesible, de bajo costo y fácilmente reproducible mediante registros clínicos convencionales y tecnologías digitales, lo que fortalece su valor pericial como técnica complementaria. No obstante, se identifican ciertas limitaciones asociadas a procedimientos quirúrgicos, ortodónticos o patologías que pueden alterar parcialmente dichas estructuras, por lo que su uso debe integrarse dentro de un enfoque multidisciplinario. En conclusión, las rugas palatinas representan un recurso anatómico de gran importancia para la odontología forense moderna, contribuyendo de

¹Universidad Nacional de Chimborazo, Estudiante de la Maestría en Criminalística y Ciencias Forenses, <https://orcid.org/0000-0002-4268-1081>.

²Universidad Nacional de Chimborazo, "Grupo Interdisciplinario de Ciencias de la Vidas y Productos Naturales, Grupo de investigación Equidad Políticas Públicas y Sostenibilidad (EQUIPOS) Docente Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Laboratorio Clínico y Odontología, Riobamba, Ecuador. Docente de la Maestría en Criminalística y Ciencias Forenses, Riobamba, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0001-5710-5661>.

manera significativa al proceso de identificación humana y al fortalecimiento de la administración de justicia.

Keywords: Rugas palatinas; Odontología forense; Identificación humana; Método Basauri; Investigación forense

ABSTRACT: Human identification constitutes a fundamental pillar within the forensic sciences, especially in contexts where traditional identification methods may be limited, which justifies the search for reliable and complementary alternatives such as palatal rugoscopy. In this regard, the present study aims to analyze the relevance of palatal rugae as a biometric tool in forensic dental investigation, considering their stability, uniqueness, and resistance to adverse postmortem factors. The methodology corresponds to a descriptive and qualitative bibliographic review based on the analysis of national and international scientific literature related to forensic odontology, palatal rugae anatomy, and their application in human identification processes. The main results show that palatal rugae present unique and non-reproducible morphological patterns in each individual, even among monozygotic twins, remaining stable over time and demonstrating high resistance to trauma, decomposition, and high temperatures. Likewise, palatal rugoscopy is highlighted as an accessible, low-cost, and easily reproducible method through conventional clinical records and digital technologies, which strengthens its forensic value as a complementary technique. However, certain limitations associated with surgical procedures, orthodontic treatments, or pathologies that may partially alter these structures are identified, therefore its use should be integrated within a multidisciplinary approach. In conclusion, palatal rugae represent an anatomical resource of great importance for modern forensic odontology, significantly contributing to the process of human identification and to the strengthening of the administration of justice.

Keywords: Palatal rugae; Forensic odontology; Human identification; Basauri method; Forensic investigation

INTRODUCCIÓN

La identificación humana es uno de los pilares del estudio forense y, particularmente, donde actividades como la toma de huellas dactilares forenses y el análisis genético no pueden utilizarse eficazmente debido a la ausencia de tejido blando, degradación o destrucción (1,2,3). Con la resistencia de las estructuras orales y la singularidad de sus características anatómicas, la odontología forense ha sido fundamental en este caso. Las rugas palatinas son uno de los elementos más novedosos y están recibiendo un creciente interés científico como elemento porque exhiben patrones morfológicos únicos y estables que son resistentes a agentes físicos, químicos y biológicos y, por lo tanto, pueden usarse para la identificación (4,5).

Las rugas palatinas son pliegues irregulares de la mucosa en la parte anterior del paladar duro a ambos lados de la línea media. Se forman durante el período intrauterino y se completan en las

primeras etapas del desarrollo embrionario y permanecen relativamente inalteradas a lo largo de la vida. Tal estabilidad estructural a pesar de la descomposición, carbonización o trauma severo ha resultado en que se consideren un método alternativo viable y complementario de identificación humana para propósitos de estudio, particularmente en el caso de cadáveres desdentados, cuerpos carbonizados o restos esqueléticos fragmentados.

La principal preocupación que este estudio pretende contribuir es reforzar y sistematizar las rugas palatinas como una herramienta forense aceptable en la odontología forense. Aunque la singularidad y permanencia de estos materiales ha sido respaldada en varias ocasiones, su uso práctico sigue estando limitado por la ausencia de estandarización en el registro, clasificación e interpretación de los hallazgos de rugas (3,5). También son subestimadas en muchos entornos forenses, particularmente aquellos con una jerarquía científica poco desarrollada o inexistente, y como resultado, han restringido su estandarización en los protocolos de identificación humana. En la cima de este problema está la ausencia de archivos antemortem sistemáticos (modelos de estudio, fotografías intraorales o escaneos digitales) que nos permitan la comparación forense. Estos vacíos subrayan la necesidad imperiosa de expandir la investigación que involucra la aplicación de técnicas de tecnología de vanguardia, por ejemplo, digitalización 3D e identificación de patrones computarizados, para mejorar aún más la precisión y reproducibilidad de la rugoscopia.

Forensemente, las rugas palatinas son de interés primordial porque son baratas, accesibles y no invasivas. A diferencia de otros métodos, no requieren herramientas sofisticadas o procedimientos técnicos, por lo tanto, pueden considerarse como un método alternativo en situaciones de desastres naturales (e industriales) así como en entornos con recursos limitados. Por lo tanto, su aplicación adecuada puede ser beneficiosa en la identificación de individuos, lo que puede informar y empoderar en gran medida el papel de los odontólogos forenses y proporcionar evidencia científica sólida en los tribunales (1,4,13).

En este sentido, la hipótesis de estudio actual es proponer que las rugas palatinas proporcionen un instrumento robusto, personal y complementario de identificación humana en la odontología forense, cuando se aplican directrices para una práctica consistente y criterios científicos. Sobre esta base, el objetivo general es examinar la participación de las rugas palatinas en la investigación dental forense para evaluar su potencial, desventajas y fiabilidad como herramienta de identificación. Además, los objetivos incluyen presentar las características anatómicas y morfológicas de las rugas palatinas, resumir la evidencia científica sobre su utilidad forense y analizar los sistemas de clasificación populares comúnmente utilizados en la práctica forense.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

El presente trabajo corresponde a una revisión bibliográfica con enfoque cualitativo y diseño sistemático, desarrollada conforme a las recomendaciones de la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), con el objetivo de garantizar transparencia, reproducibilidad y rigor metodológico en el proceso de selección de la evidencia científica.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda de información se realizó de manera estructurada y exhaustiva entre los años 2020 y 2025, utilizando las bases de datos científicas PubMed/MEDLINE, Scopus, SciELO y Google Scholar, seleccionadas por su relevancia y cobertura en el ámbito de la salud y la odontología forense.

Se emplearon descriptores controlados y palabras clave en español e inglés, combinados mediante operadores booleanos (AND, OR), tales como: palatal rugae, rugoscopía palatina, forensic dentistry, human identification, método de Basauri y odontología forense.

La estrategia de búsqueda fue adaptada a cada base de datos con el fin de maximizar la recuperación de estudios potencialmente relevantes.

Identificación y selección de estudios (Diagrama PRISMA)

Como resultado inicial de la búsqueda, se identificaron 120 registros. Posteriormente, se procedió a la eliminación de 35 artículos duplicados, obteniéndose un total de 85 registros únicos.

En una primera fase de cribado, basada en la lectura de títulos y resúmenes, se excluyeron 45 estudios por no cumplir con los objetivos de la revisión. En la segunda fase, 40 artículos fueron evaluados a texto completo para determinar su elegibilidad metodológica y pertinencia temática.

Finalmente, 20 estudios cumplieron con todos los criterios establecidos y fueron incluidos en la síntesis cualitativa de la revisión.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron artículos científicos que cumplieran con los siguientes criterios:

- Estudios originales, revisiones sistemáticas o revisiones narrativas.
- Publicaciones en idioma español o inglés.
- Artículos publicados en los últimos 10 años.
- Investigaciones relacionadas con el uso de las rugas palatinas como método de identificación humana en odontología forense.
- Estudios con descripción clara del método de registro, análisis o clasificación rugoscópica.

Criterios de exclusión

Se excluyeron aquellos estudios que presentaran alguna de las siguientes características:

- Artículos duplicados entre bases de datos.
- Resúmenes de congresos, cartas al editor o comunicaciones breves.
- Reportes de caso aislados sin sustento metodológico suficiente.
- Estudios con información incompleta, metodología poco clara o baja relevancia científica para los objetivos de la revisión.

Evaluación de la calidad metodológica

La calidad metodológica de los estudios seleccionados fue evaluada de forma independiente por los autores, considerando criterios adaptados a revisiones cualitativas, tales como:

- Claridad en los objetivos del estudio.
- Descripción detallada del diseño metodológico.
- Adecuación del tamaño muestral o corpus analizado.
- Coherencia entre los resultados y las conclusiones.
- Uso de métodos de registro y clasificación reconocidos en la literatura científica.

Los artículos que no alcanzaron un nivel metodológico aceptable fueron excluidos en la fase de lectura a texto completo.

Análisis y síntesis de la información

La información obtenida fue analizada de manera cualitativa y narrativa, organizando los hallazgos en función de:

- Características anatómicas y morfológicas de las rugas palatinas.
- Métodos de registro rugoscópico tradicionales y digitales.
- Sistemas de clasificación utilizados en odontología forense.
- Aplicaciones periciales y limitaciones del método.

Se realizó una comparación crítica entre los estudios incluidos, destacando coincidencias, discrepancias y aportes relevantes para la identificación humana.

Consideraciones éticas

Al tratarse de una revisión bibliográfica basada en fuentes secundarias previamente publicadas, el estudio no requirió aprobación por un comité de ética ni consentimiento informado. No obstante, se respetaron los principios de integridad científica, transparencia y correcta citación de las fuentes, garantizando un uso responsable de la información.

RESULTADOS

De acuerdo con la revisión de artículos realizada, se da a notar la importancia y utilidad de las rugas palatinas en odontología forense, debido a su ubicación dentro de la boca, quedando en cierta instancia poco expuesta y hasta protegida ante traumatismos, temperaturas extensas e incluso la descomposición. Las rugas forman patrones asimétricos irrepetibles incluso en gemelos idénticos y son irregularidades que distingue a los seres humanos del resto de los mamíferos. Sin embargo, los patrones pueden tener correlaciones entre diferentes grupos poblacionales (6,7).

Las rugas palatinas son capturadas por medio de herramientas digitales, que comparan las imágenes y diferenciar entre individuos. Comúnmente el registro de rugas palatinas se hace por medio de inspección visual, fotografías y super posición de imágenes o mediante impresiones y vaciado de yeso por ser una manera practica y económica de registrar la anatomía de esta estructura (7), sin embargo, el uso de herramientas digitales busca analizar las rugas palatinas con métodos modernos, disminuyendo errores y acortando plazos, al ser un trabajo interdisciplinario se garantiza una fiabilidad científica (6).

Los métodos tradicionales de identificación forense pueden quedar un poco obsoletos frente a catástrofes en donde se presente una gran cantidad de víctimas o la descomposición del cadáver tenga una etapa muy avanzada, por lo que, el análisis de las rugosidades palatinas debido a su singularidad al igual que la dactiloscopia y su resistencia ante condiciones extremas, hacen que sean un excelente marcador biométrico (1,6,7).

Un informe de caso demostró que se puede identificar un cuerpo carbonizado y determinar su causa de muerte por medio de rugoscopia palatina, este análisis se hizo por medio de modelos de yeso de tratamiento de ortodoncia del individuo y comparar los registro *ante mortem* y *post mortem*, lo que concluyo en su identificación. Se realizó una la clasificación de rugas palatinas mediante imágenes tridimensionales en un sistema software de la empresa Zirkozahn, por medio del análisis de cincuenta modelos de yeso, correspondiendo el 50% de los mismos, al sexo masculino y el resto al sexo femenino, utilizando el escáner S600 ARTI, el análisis de datos se realizó en Meshmixer. Las rugas se analizaron en 4 circunstancias y se clasificaron de la siguiente manera (tabla 1) (8).

Tabla 1. Clasificación de las rugas palatinas con base en la dirección bilateral.

Dirección bilateral de las rugas	Tipo
Convergen al rafe palatino en dirección posteroanterior	I
Ubicadas horizontal y perpendicularmente al rafe palatino	II
Se dirigen en dirección anteroposterior y convergen al rafe palatino	III

Se encuentran en direcciones variadas

IV

Fuente: Araújo y colaboradores (2024).

Las clasificaciones comúnmente más utilizadas son la clasificación de Martin dos Santos [Figura 1]; y la clasificación de Thomas (Figura 1) (5).

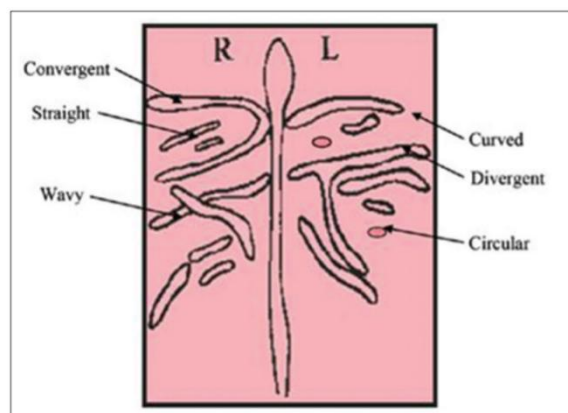


Figura 1. Clasificación de Thomas.

Las rugas se describen como la estructura anatómica más estable en la cavidad oral, sin embargo, en un estudio realizado a pacientes con necesidad de un expansor del arco maxilar, se definió que es más probable que haya cambios en la forma y número de rugas al haber un aumento del perímetro del arco (5).

Al comparar dos grupos de poblaciones se llegó a la conclusión de que no existe diferencias significativas tanto en el número, tipo y dirección de las rugas palatinas, es decir la forma curva y ondulada son más frecuentes que las circulares y fragmentadas teniendo como resultado que existen variaciones morfológicas individuales y sus patrones pueden repetirse en las poblaciones sin comprometer la identificación forense (9).

Tabla 2. Resultados de la Validación del Algoritmo Automatizado.

Parámetro Evaluado	Resultado del Estudio Científico	Conclusión Técnica
Precisión de Emparejamiento	El sistema automatizado logró una precisión del 100% al identificar escaneos idénticos y rechazar pares que no coincidían.	El método es altamente fiable y supera en objetividad a los enfoques semiautomáticos manuales.
Efecto del Muestreo (Downsampling)	Se determinó que 3,000 puntos de muestreo son suficientes para alcanzar una precisión perfecta. Con 2,000 puntos, la precisión fue del 99.5%.	No es necesario utilizar densidades de puntos muy altas, lo que optimiza el uso de recursos computacionales sin perder exactitud.
Tiempo	de El tiempo de cómputo aumenta linealmente	Existe un "punto óptimo" de

RUGAS PALATINAS Y SU PAPEL EN LA INVESTIGACIÓN PERICIAL EN ODONTOLOGÍA FORENSE

Procesamiento	con el número de puntos de muestreo (ej. 22,824s para 3,000 puntos vs. 60,635s para 20,000 puntos).	muestreo que equilibra la rapidez del análisis con la máxima precisión.
Robustez ante la Orientación	la El algoritmo demostró ser robusto frente a rotaciones iniciales aleatorias, logrando el alineamiento correcto independientemente de la posición original del escaneo.	Elimina el error humano y la subjetividad asociados con el ajuste manual de los modelos 3D.
Distribución de Coincidencias	de Se observó una distribución bimodal clara entre los valores de coincidencia (<i>match</i>) y no coincidencia (<i>non-match</i>), permitiendo establecer un umbral de corte de 0.2.	Facilita la toma de decisiones automatizada para predecir si un sujeto está o no presente en una base de datos.

El uso de algoritmos automatizado para el uso de las rugas palatinas permite al analista identificar a los individuos de manera precisa y consiente, esto se da por la comparación digital de sus patrones morfológicos como son forma, disposición de las rugas y su longitud logrando así tener una coincidencia entre los registros de la persona y poder diferenciar con distintos individuos. (10).

Tabla 3. Hallazgos Teóricos y Propiedades de las Rugas Palatinas.

Categoría	Descripción y Resultados de las Investigaciones	Relevancia en la Investigación Pericial
Unicidad	Diversas investigaciones demuestran que no existen dos individuos con patrones rugales idénticos, incluso entre gemelos monocigóticos.	Permite una identificación individual precisa y confiable.
Estabilidad y Permanencia	Se desarrollan en el tercer mes de vida intrauterina y permanecen prácticamente inalterables durante el crecimiento y la vida adulta.	Funcionan como marcadores anatómicos permanentes que no cambian por factores fisiológicos comunes.
Resistencia Biológica	Poseen una resistencia superior frente a la degradación ambiental, el fuego, traumatismos y procesos de descomposición debido a su protección por la lengua y los dientes.	Son fuentes prioritarias de datos cuando otros tejidos (como huellas dactilares o piel) han sido destruidos.
Eficacia de la Rugoscopía	Es un método de bajo costo, fácil aplicación y alta confiabilidad, especialmente cuando el ADN o las huellas dactilares no están disponibles.	Fortalece la administración de justicia al aportar evidencia objetiva en casos complejos.

El estudio define a las rugas palatinas como pliegues transversales únicos de la mucosa, con rasgos asimétricos e irregulares que pueden utilizarse para la identificación de manera similar a

las huellas dactilares (3). Se destaca que permanecen estables durante toda la vida, lo que las convierte en un rasgo biométrico altamente valioso (11).

Se evidencian que las rugas tienen variaciones en longitud, grosor y forma, presentándose diseños rectos, curvos, circulares, ondulados o angulados (3). En investigaciones realizadas con servidores policiales, se identificó un promedio de 10 a 11 rugas por individuo, predominando el tipo recto, seguido de las formas sinuosas y de punto, confirmando que la disposición de estos patrones es irreplicable y única en el 100% de los casos analizados (11).

El análisis de los sistemas de clasificación revela que los métodos de Da Silva (1938) y Basauri (1961) son los más utilizados en la práctica forense actual por ser procedimientos económicos, accesibles y fáciles de ejecutar. Estos sistemas permiten dar una clasificación de las rugas en formas simples: punto, recta, curva, ángulo, sinuosa y círculo, y compuestas: Ye, cáliz, raqueta y rama, las cuales se registran en documentos técnicos denominados identorrugogramas (11).

La utilidad forense de esta evidencia científica se ejemplifica en casos históricos como el de Cundinamarca (1993), donde la comparación de las rugas palatinas de un cadáver en reducción esquelética con modelos de yeso de sus prótesis dentales previas permitió una identificación positiva exitosa. Otros sistemas analizados, como los de Trobo Hermosa, López de León y Correa, aportan criterios adicionales basados en temperamentos o categorías polimorfos y derivadas, lo que refuerza la necesidad de estandarizar estos registros en las fichas odontológicas institucionales para garantizar una práctica consistente y científica (4).

El respaldo científico, basada en esquemas de ordenación como los de Correa Ramírez y Martin dos Santos, evidencian que secuencias como las formas curvas y sinuosas son dominantes en algunas poblaciones, mientras que innovaciones tecnológicas a través de coordenadas cartesianas y escaneos digitales han admitido identificar señales discriminatorios propios según el género, como una mayor apariencia de rugas en el tercio posterior en los hombres (13).

No obstante, para que la rugoscopía se reafirme como un instrumento científico fornido, es imperativo superar obstáculos críticos como la variedad de esquemas de ordenación y la falta de registros antemortem estandarizados en las historias clínicas generales. Aunque las recientes metodologías digitales comprometen una precisión prometedora para minimizar el sesgo del observador, los estudios coinciden en que la insuficiencia de software certificado y la exigencia de muestras poblacionales más extensas para validar secuencias o patrones propios son desafíos recientes que limitan su utilización global rápida como herramienta de identificación decisivo (13).

DISCUSIÓN

La determinación de la identidad de las personas en el contexto forense es una preocupación significativa, especialmente en situaciones donde los procedimientos convencionales, como el

examen de ADN o las impresiones digitales, no son viables debido a la degradación de los tejidos o a la falta de documentación previa al fallecimiento. En este contexto, la odontología forense ha tomado un rol crucial, y la rugoscopia palatina se ha establecido como un recurso adicional, basado en particularidades anatómicas y morfológicas únicas de las rugas en el paladar. (4)

Diversos estudios coinciden en que estas estructuras se desarrollan durante etapas tempranas de vida intrauterina, no obstante, la evidencia analizada sugiere que estos atributos deben interpretarse con cautela y dentro de un marco pericial crítico. En la presente revisión se constató que, si bien los patrones rugales conservan un alto grado de individualización en condiciones post mortem adversas, esta estabilidad no es absoluta ni universal. (4,12)

Autores como Barrera Silva et al. y Santos (12), coinciden en que las rugas palatinas mantienen su configuración general a lo largo de la vida; sin embargo, otros estudios advierten que factores clínicos y biomecánicos pueden modificar la morfología desde el punto de vista forense. En este sentido, la invariabilidad estructural, especialmente en individuos sometidos a tratamientos ortodónticos, cirugías palatinas o procesos de remodelación ósea la protección anatómica intraoral, no garantiza por sí sola la invariabilidad estructural. Por tanto, aunque los hallazgos respaldan el valor identificatorio de las rugas palatinas, también ponen de manifiesto la necesidad de evitar interpretaciones erróneas o descontextualizadas dentro de un enfoque comparativo, documentado y multidisciplinario, alineado con los estándares actuales de la identificación forense basada en evidencia.

Desde una perspectiva morfológica, la literatura académica manifiesta una gran diversidad entre individuos respecto al número, forma, tamaño y disposición de las rugas palatinas. La investigación de Choube y colaboradores evidenció que los diseños curvos y en ondas son los que más predominan en diversas poblaciones, seguidos por las formas rectas y ramificadas, mientras que las circulares son las menos frecuentes. (9) Estos hallazgos son consistentes con estudios posteriores realizados en diversos lugares geográficos, lo que implica que, aunque existen patrones predominantes, la mezcla concreta de rasgos rurales sigue siendo muy individualizada (13).

Sin embargo, los hallazgos de Choube y colaboradores muestran que la rugoscopia del paladar, cuando se utiliza sola, manifiesta restricciones entre grupos étnicos o poblaciones, pues no se observaron diferencias significativas desde el punto de vista estadístico entre los grupos analizados. Este hallazgo coincide con investigaciones actuales donde sugieren que el uso más importante de rugas palatinas está relacionado con la identificación individual que, con la distinción entre diferentes poblaciones, lo que reduce su uso exclusivo para propósitos antropológicos o raciales (14, 15).

Con respecto a la confiabilidad del método, las técnicas de clasificación rugoscópica son fundamentales para un análisis estandarización. La clasificación de Basauri es una de las más utilizadas en el ámbito forense por su claridad y fácil aplicación clínica (14, 16). No obstante, la

presencia de diversos sistemas de clasificación puede provocar una variabilidad entre los observadores, lo que podría comprometer reproducibilidad de los hallazgos. Los estudios recientes subrayan la importancia de crear protocolos estandarizados y criterios homogéneos que refuercen la validez científica de la rugoscopia en el paladar (17).

Entre las principales desventajas de esta técnica se encuentran las posibles alteraciones morfológicas derivadas de tratamientos ortodónticos prolongados, cirugías palatinas, traumatismos maxilofaciales severos o patologías locales. Estas condiciones pueden modificar parcial o totalmente los patrones rugales, comprometiendo la comparación entre registros ante mortem y post mortem. (18) Por esta razón, diversos autores coinciden en que la rugoscopia palatina no debe emplearse como método único de identificación, sino como una herramienta complementaria dentro de un enfoque multidisciplinario (19).

Los avances tecnológicos recientes han fortalecido significativamente la aplicabilidad y fiabilidad de la rugoscopia palatina. El uso de escáneres intraorales, modelos tridimensionales y técnicas de procesamiento digital de imágenes ha demostrado mejorar la precisión y reproducibilidad del análisis, reduciendo la subjetividad del examen manual (6). Asimismo, el desarrollo de algoritmos automatizados de reconocimiento de patrones ha mostrado resultados prometedores en la comparación de registros rugales, posicionando a la rugoscopia digital como una alternativa innovadora dentro de los sistemas modernos de identificación forense (20).

En conjunto, la evidencia científica analizada permite afirmar que las rugas palatinas constituyen una herramienta forense con alto potencial identificador, bajo costo operativo y fácil aplicabilidad clínica. Sin embargo, su fiabilidad depende de una adecuada documentación ante mortem, del uso de sistemas de clasificación estandarizados y de su integración con otras técnicas forenses. La formación continua del odontólogo y la incorporación de tecnologías digitales resultan esenciales para maximizar el valor probatorio de la rugoscopia palatina en el ámbito científico y judicial contemporáneo.

CONCLUSIONES

La odontología forense se consolida como una disciplina científica de alto valor pericial, particularmente en contextos donde los métodos tradicionales de identificación humana resultan limitados o inviables. El análisis de las rugas palatinas emerge como una herramienta complementaria de notable relevancia, sustentada en su origen embrionario temprano, estabilidad morfológica a lo largo del tiempo y su elevada resistencia frente a agentes físicos, químicos y biológicos. Estas características confieren a las rugas palatinas un potencial identificador significativo permitiendo su aplicación en escenarios forenses complejos como desastres masivos, cuerpos carbonizados o restos humanos en avanzado estado de descomposición.

La evidencia científica demuestra que los patrones rugales son individualizantes, incluso entre individuos genéticamente similares, lo que refuerza su utilidad en procesos comparativos ante mortem y post mortem. La posibilidad de registrar estas estructuras mediante técnicas convencionales y digitales como la rugoscopia palatina amplía su aplicabilidad y favorece la estandarización del análisis pericial, cumpliendo con los criterios fundamentales de unicidad, permanencia, reproducibilidad y accesibilidad técnica.

Factores clínicos como tratamientos ortodónticos, cirugías palatinas o traumatismos severos pueden generar variaciones morfológicas que requieren una interpretación prudente y contextualizada por parte del perito odontólogo. En este sentido, la incorporación de avances tecnológicos, como algoritmos automatizados y sistemas digitales de reconocimiento de patrones representa una proyección prometedora para optimizar la precisión diagnóstica.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera especial a la institución en el desarrollo de este trabajo, por su orientación académica, acompañamiento y aportes metodológicos durante cada etapa del proceso investigativo. De igual forma, expreso mi reconocimiento a todas las personas que brindaron su apoyo directo o indirecto, facilitando los recursos y el tiempo necesarios para la realización del presente artículo. Finalmente, manifiesto mi gratitud por el compromiso y la colaboración que hicieron posible el cumplimiento de los objetivos planteados, fortaleciendo la calidad y pertinencia del estudio.

DECLARACIÓN DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses, financiero, comercial, institucional, ni personal, que haya podido influir de manera inapropiada en la elaboración, análisis o publicación del presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Neves ISR das, Santiago AP de A da C e S, Silva MIT da, Oliveira ERM de. Rugoscopia palatina e seus desafios na identificação humana: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*. 2021 Apr 9;10(4):1–11.
2. Ramos Aguilar VB. Odontología forense y su aplicación en la criminalística. *Visión Criminológica-Criminalística*. 2019 Nov;44–9.

3. Amos R, R Kamalraj. Palatal Rugae: An Overview of Morphology, Development and Forensic Significance. *International Research Journal on Advanced Engineering and Management (IRJAEM)*. 2025 Jan 1;3(01):55–8.
4. Barrera Silva A, Pacheco Rojas AE, Quispe Lizarbe RJ. Relevancia de las rugas palatinas como método de identificación forense. *Revista Científica Odontológica*. 2020 Aug 24;8(2):1–7.
5. Shailaja AM, Romana IRU, Narayanappa G, Smitha T, Gowda NC, Vedavathi HK. Assessment of palatal rugae pattern and its significance in orthodontics and forensic odontology. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*. 2018 Aug 17;22(3):430–5.
6. Amos R, Kamalraj R. Forensic Identification using Palatal Rugae and Image Processing Techniques. *Vascular & Endovascular Review [Internet]*. 2025;8(18):257–62. Available from: www.VERjournal.com
7. Souza M, Monteles De Souza E Silva V, De Sousa Lima S. RUGOSCOPIA PALATINA COMO MÉTODO DE ANÁLISE COMPLEMENTAR NA IDENTIFICAÇÃO HUMANA: revisão de literatura. *Revista Cathedral [Internet]*. 2023;5(3):87–98. Available from: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral>
8. Araújo MM, De Oliveira X, De Freitas RAC, Marques JAM, Musse J de O. Análise tridimensional das rugosidades palatinas como ferramenta de identificação biométrica. *Revista Contexto & Saúde*. 2024 Feb 23;24(48):1–11.
9. Choube A, Gopi A, Astekar M, Choube A. A Comparative Analysis of Palatal Ruga Patterns among Gorkha and North-East Indian Population. *J Forensic Dent Sci*. 2021 Mar 29;13(1):03–9.
10. Bjelopavlovic M, Schmeisser F, Abou-Ayash S, Dengel A, Ahmed S, Erbe C, et al. Development and validation of an automated algorithm for palatal rugae matching in forensic identification. *J Dent*. 2026 Jan 11;166:1–6.
11. Urgiles Tello JC, Villarroel Vizueté EA. Implementación del método de identificación humana por rugas palatinas en los miembros de la Policía Nacional. *Revista de Investigación en Seguridad Ciudadana y Orden Pública*. 2022 Dec 31;1(5):62–72.
12. Santos BSX, Nunes Rocha MF. A importância das rugosidades palatinas na identificação humana. *Studies in Health Sciences*. 2024 May 13;5(2):1–4.
13. Ulloa Delgado CA, Flores Alarcón IA. Análisis de las características morfológicas de las rugas palatinas como medio de identificación forense. *Rev Mex Med Forense [Internet]*. 2021 Jul 15;6(2):130–41. Available from: <https://doi.org/10.25009/revmedforense.v6i2.2927>

14. Garófalo Rosas JS, Vallejo Izquierdo LA. USO DE LA RUGOSCOPIA PALATINA EN ODONTOLOGÍA FORENSE SEGÚN CLASIFICACIÓN DE BASAURI. REVISIÓN LITERARIA. *Revista Aula Virtual* [Internet]. 2024 Dec 30;5(12):1731–41. Available from: <https://zenodo.org/10.5281/zenodo.14834551>
15. Trizzino A, Messina P, Sciarra FM, Zerbo S, Argo A, Scardina GA. Palatal rugae as a discriminating factor in determining sex: a new method applicable in forensic odontology? *Dent J*. 2023;11(9):204. doi:10.3390/dj11090204
16. Choudhari S, Uma Maheswari TN. Palatal rugae patterns in forensic identification. *Res J Pharm Technol*. 2020;13(2):575-7. doi:10.5958/0974-360X.2020.00108.0
17. Kumar SS, Chacko R, Kaur A, Ibrahim G, Ye D. A systematic review of the use of intraoral scanning for human identification based on palatal morphology. *Diagnostics (Basel)*. 2024;14(3):531. doi:10.3390/diagnostics14030531
18. Roselli L, Mele F, Suriano C, Santoro V, Catanesi R, Petruzzi M. Palatal rugae assessment using plaster model and dental scan: a cross-sectional comparative analysis. *Front Oral Health*. 2024;5:1456377. doi:10.3389/froh.2024.1456377
19. Smitha T, Vaswani V, Deepak V, Sheethal HS, Hema KN, Jain VK. Reliability of palatal rugae patterns in individual identification. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2021;25(3):555. doi:10.4103/jomfp.jomfp_269_21
20. Hashim A, Mascarenhas R, Umar D, Amin V, Shetty S, Maniyankod S. Stability of palatal rugae post-orthodontics: implications for forensic identification and clinical superimposition. *Egypt J Forensic Sci*. 2025;15:64. doi:10.1186/s41935-025-00483-9