

**DETERMINACIÓN DE DIFICULTADES EN LA EXTRACCIÓN DE COMPONENTES
DE LA IMAGEN LABIAL CON MÁSCARA DE RECORTE**

**DETERMINATION OF CHALLENGES IN THE EXTRACTION OF LIP IMAGE
COMPONENTS WITH CLIPPING MASKS**

**Cocco, L; Goyeneche, Y; Alfaro, M; S; Elvira, A; Papasodaro, J; Brown, M;
Degaetano, S; Pezzuchi, G.**

Instituto de Investigaciones en Educación Superior (IIES)

Facultad de Odontología – U.N.L.P.

1 Y 50. La Plata CP 1900.

Bs. As. Argentina

cocolau@gmail.com

Financiamiento: Universidad Nacional de La Plata

“sin conflicto de interés”

RESUMEN

La odontología legal ha desempeñado un papel fundamental en la identificación humana, proporcionando herramientas precisas y confiables para establecer la identidad de individuos en diversos contextos, desde desastres masivos hasta investigaciones criminales. Entre las diversas técnicas odontológicas utilizadas en este campo, la queiloscopía ha emergido disciplina en auge, ofreciendo un nuevo enfoque para la identificación biométrica. El estudio de las huellas labiales, iniciado a principios del siglo XX, ha revelado que los patrones de surcos y líneas presentes en los labios son únicos para cada individuo, de manera similar a las huellas dactilares. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la efectividad de la máscara de recorte en la normalización de imágenes labiales. Se realizó un estudio descriptivo no experimental de corte transversal a partir de la toma de imágenes labiales correspondientes a personas mayores de 18 años. La implementación de una máscara de recorte estándar ha demostrado ser una herramienta útil para la normalización de imágenes labiales y la facilitación del análisis cuantitativo. Las incorporaciones de celdas de visualización permitirán un análisis más detallado de las características labiales, revelando mayor variabilidad individual y proporcionando información adicional para la identificación y autenticación humana. La combinación de la máscara de recorte y las celdas de visualización mejorarán la precisión y la reproducibilidad de la identificación mediante la queiloscopía

Palabras claves: Odontología - Huellas Labiales – Biometría – Identificación Humana – Autenticación Humana

SUMMARY

Legal dentistry has played a fundamental role in human identification, providing accurate and reliable tools to establish the identity of individuals in various contexts, from mass disasters to criminal investigations. Among the various dental techniques used in this field, cheiloscopia has emerged as a rising discipline, offering a new approach to biometric identification. The study of lip prints, initiated in the early 20th century, has revealed that the patterns of grooves and lines present on the lips are unique to each individual, similarly to fingerprints. The aim of the present work was to evaluate the effectiveness of the clipping mask in normalising the images. A descriptive non-experimental cross-sectional study was carried out by taking lip images of people over 18 years of age. The implementation of a standard clipping mask has proven to be a useful tool for normalising lip images and facilitating quantitative analysis. Incorporations of display cells will allow for more detailed analysis of lip features, revealing greater individual variability and providing additional information for human identification and authentication. The combination of clipping mask and display cells will improve the accuracy and reproducibility of identification by cheiloscopia.

Keywords: Dentistry - Lipprints - Biometrics - Human Identification - Human Authentication

INTRODUCCIÓN

La odontología legal ha desempeñado un papel fundamental en la identificación humana, proporcionando herramientas precisas y confiables para establecer la identidad de individuos en diversos contextos, desde desastres masivos hasta investigaciones criminales. Entre las diversas técnicas odontológicas utilizadas en este campo, la queiloscopía ha emergido como una disciplina en auge, ofreciendo un nuevo enfoque para la identificación biométrica.

El estudio de las huellas labiales, iniciado a principios del siglo XX, ha revelado que los patrones de surcos y líneas presentes en los labios son únicos para cada individuo, de manera similar a las huellas dactilares. En el año 1902, R. Fisher observó el fenómeno biológico de los sistemas de surcos en

en los labios humanos ¹. Luego, 1932 Edmond Locard fue el primero en recomendar el uso de huellas labiales para la identificación personal y la investigación científica del crimen ².

En el año 1972 Renaud ³ realizó un estudio sobre 4000 huellas de labios, no encontrando dos iguales. En el año 2015 resultados de una tesis doctoral ⁴ sobre Queiloscopía, arribó a que de una muestra de 1968 imágenes de labios capturadas y analizada su dibujo o huella, no se encontró ninguna que se repitiera, además de ampliar el poder discriminante del dibujo labial sugiriendo especificar el inicio del surco Labial Vertical Incompleto no especificado por Renaud en su clasificación. Esta característica, junto con su invariancia a lo largo de la vida, ha posicionado a la queiloscopía como una herramienta complementaria o, en algunos casos, alternativa a la dactiloscopía.

La concreción de la investigación vinculada al estudio de las huellas labiales y la transcripción de la misma a una fórmula lineal permite transitar una línea de investigación joven que permite reflexionar sobre una base de datos que considere a las huellas labiales como complemento de las dactilares o una opción cuando, por alguna razón, no se pueden utilizar las huellas dactilares para acreditar identidad.

Sentados los fundamentos que poseen las huellas labiales para la autenticación humana a través de investigaciones anteriores. Es necesario avanzar en el reconocimiento de patrones que permitan desarrollar un Sistema biométrico de identificación y verificación queiloscópica. De este modo, el aporte de este estudio es doble: en lo teórico permitirá conocer mejor los fundamentos de identidad que poseen las huellas labiales y su incorporación como un Sistema biométrico estático no habiendo antecedentes del mismo.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la efectividad de la máscara de recorte en la normalización de las imágenes labiales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo no experimental de corte transversal a partir de la toma de imágenes labiales correspondientes a personas de sexo masculino y femenino, mayores de 18 años, las imágenes se tomaron en forma aleatoria en el espacio con un nivel de confianza de 95 %; una proporción esperada de 0,5; precisión: 0,03 (3% de error), para construir un banco de imágenes significativo.; siendo la n= 200. Las capturas de imágenes se realizaron con una cámara fotográfica tipo Reflex Marca Nikon D3400 con Aro Led montada en un trípode y editadas mediante el programa Adobe Illustrator CS6 Versión 16.0.3 (32 bit)., visualizadas en una *Notebook Lenovo*, Procesador Intel® Core (TM) i7-8550U, memoria instalada (RAM) 8 GB, sistema operativo Windows 10 de 64 bits, procesador de 64 bits,

Las unidades de análisis fueron “labio superior” y “labio inferior”. A efectos de identificar los componentes de las imágenes capturadas se tomaron como indicadores en el presente estudio los surcos mencionados por Renaud (1972) en su clasificación de huellas labiales y hallazgos previos correspondientes a una tesis doctoral Cocco (2015). Renaud clasificó a las líneas o surcos de la mucosa labial en diez tipos y les asignó una letra. Se realizó la siguiente secuencia de tareas: a) Prueba del instrumento para la captura de imágenes (Tabla I). b) Confección de instrumentos de registros y el consentimiento informado para los participantes. c) Captura de imágenes a los participantes, en un espacio determinado de 27 mts² con iluminación led fría de 6500 K d) Se dividió el área de trabajo en dos cuadrantes: derecho e izquierdo, trazando una línea recta de forma vertical a partir del septum nasal, perpendicular a la línea horizontal superior del cuadrante del área de trabajo siendo ésta coincidente con la base de la nariz, permitiendo la centralización de la imagen a recortar (Figura 1). e) Generación una máscara de recorte (Figura 2), suprimiendo el resto de la imagen que no es afín al objeto de investigación. Una vez realizada, se desvisualiza la “capa” de línea, para la exportación de la imagen en formato .JPEG (Figura 3) Generando el modelo estándar aplicable a la muestra de imágenes a visualizar. f) Se realizó un análisis visual de las imágenes de la muestra de trabajo a efectos de evaluar la efectividad de la máscara de recorte y la calidad de la segmentación (Tabla II).

RESULTADOS

Edad mínima de los participantes de la muestra fue 18 y máxima 80, promedio 40,93, modo 37 y mediana 36 años. De los participantes de la muestra: 70 (70%) correspondieron al sexo femenino y 30(30%) al sexo masculino, cabe aclarar que la variable sexo es meramente descriptiva. La máscara de recorte resultó efectiva en la delimitación del área de interés en el 100% de la muestra procesada.

Se obtuvo una “máscara de recorte estándar” de 30 cm de ancho por 15 cm de alto. Se identificaron algunas limitaciones en la visualización de las imágenes con máscara de recorte coincidiendo los operadores “ojos de lince” en la necesidad de subdividir el área de interés en celdas más pequeñas para un análisis más detallado.

DISCUSIÓN

La incertidumbre es un inconveniente inevitable para los investigadores. La inferencia y la toma de decisiones demandan de una ayuda lógica, ya que el razonamiento humano sin ayuda puede llegar a conclusiones erróneas. Cuando un solo operador observa y codifica las imágenes surge el interrogante si su “Ojo de lince” es suficiente, observación que fue constatada por este grupo de trabajo en investigaciones anteriores (Proyecto promocional de investigación y desarrollo O005:” Identificación humana por métodos odontológicos: Las huellas labiales como característica de la individualidad), algo aún más importante, ¿dos evaluadores observarán lo mismo?, se producirá entre ambos un margen de error dentro de los parámetros aceptados. Generar estándares apropiados es el desafío de la temática, para sí poder ser reconocida como evidencia en la investigación criminal. Fue el Prof. Jerzy Kasprzak, the Military Forensic Laboratory en Warsaw (Polonia), quien reivindica a la queiloscopía como método de identificación afirmando en un documento que entre los años 1985-1997 se han reportado 85 casos en los que se ha implementado a la queiloscopía como método de identificación de los cuales en 34 de ellos la identificación fue positiva, siendo además vinculantes en los tribunales ⁶. recordemos

que es en los laboratorios donde una evidencia se convierte en prueba y solo criterio del juez aceptarla como tal. Los surcos de la mucosa labial determinan un dibujo que reúnen características compatibles con un identificador Biométrico son: a) Únicas: Las huellas labiales son únicas, no cambian a lo largo de la vida de la persona, salvo las modificaciones propias de la edad, referidas al tamaño de la huella, amplitud, grosor de los labios y profundidad de los surcos (Tsuchimashi, citados por Villalaín J. D.2000). Sivapathasundharam⁸ (2001), sostiene que la lectura de las líneas labiales no son lo suficientemente claras, siendo muy difícil la identificación personal a menos que se conserve alguna señal identificativa del individuo tales como cicatrices o fisuras. Este concepto fue revisado en este trabajo concluyendo que dependiendo del contexto (lugar del hecho, escena del crimen, persona que comete un delito o simplemente individuo que debe ser identificado no en el ámbito de la concreción de un delito) y considerando los avances tecnológicos de la fotografía digital, puede resultar quizás complicado el levantamiento de la huella labial, visible o latente, como puede ocurrir con cualquier otra técnica de recolección de huellas por parte del criminalista de campo pero no la digitalización y visualización de la misma como se ha demostrado en esta investigación. b) Inmutables: no se modifican a través del tiempo. Se regeneran luego de una patología o en tal caso dejaran una cicatriz que sumará características particulares a la persona. Los trabajos Domínguez, Romero y Capilla sobre 256 huellas examinadas. La principal conclusión a la que llegó fue que el dibujo se regenera ante una patología labial como el herpes.

CONCLUSIONES

La implementación de una máscara de recorte estándar ha demostrado ser una herramienta útil para la normalización de imágenes labiales y la facilitación del análisis cuantitativo. Se sugiere la incorporación de celdas de visualización que permitirán un análisis más detallado de las características labiales, revelando una mayor variabilidad individual y proporcionando información adicional para la identificación y autenticación humana. La combinación de la máscara de recorte y las celdas de visualización podrán mejorar la precisión y la reproducibilidad de la identificación mediante la queiloscopía.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Kasprzak J. Cheiloscropy. In: Siegal JA, Saukko PJ, Geoffrey C, Knupfer M, editors. Encyclopedia of Forensic Sciences. Vol. 1. London; Academic Press; 2000. p. 358361.
- 2- Suzuki K and Tsuchihashi Y. A new attempt of personal identification by means of lip print. Can Soc Forensic Sci J 1971; 4(4):154-158.
- 3- Renaud M. Cheilosopic identification in forensic medicine. Nouv Presse Med. 1973. 2(39): 2617-2620.
- 4- Cocco L, Las huellas labiales en la práctica de la Identificación Humana por Métodos Odontológicos. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Odontología. 2015. ISBN 978-950-34-1422-4.
- 5- Rai, A., & Chaulagain, R. (2023). Lip Print Pattern among Children Visiting Dental Out patient department. *Journal of Nepal Health Research Council*, 21(3), 411-416.

6- Maldonado, B. Lesiones del Sistema Estomatognático. Buenos Aires. Ed.Erga Omnes.2024.

7- Selvamani M, Meghala Priya P, Nandini DB. Estudio del patrón de huellas labiales en una muestra de la población de Kerala. Revista internacional de investigación actual. 2016;8(11):41279-82.

8- Atreya A, Yadav PP, Acharya B, Menezes RG, Nepal S, Khanal K. Variación morfológica de los patrones de labios entre adultos nepalíes. Katmandú Univ Med J. 2024;86(2):210-4

Figura1: Captura Imagen
Fuente propia



Figura 2 Generación de “máscara de recorte estándar”
Fuente propia



Figura 3: Importación de la imagen en formato .JPEG
Fuente propia



Tabla I: Programación de la cámara fotográfica

Ajustes	
Configuración	Manual
Tiempo de exposición	1/25
ISO 100	
Balance de Blancos	Fluorescente (4)
Frame	5,6
Tamaño de la imagen	Grande
D-Lighting	Activo
Modo de enfoque AF Servo y Modo de zona AF	Automático
Medición	Matricial
Fijar Picture Control	
Compensación de flash	-1.7
Compensación Exposición	-3.7
Aro deFlash	NEEWER MACRO RING LITE 14EXT o Configuración: TTL – 2/3 o Radio A:B: 1:1

Tabla II: Transcripción lineal del dibujo labial
Indicando celda y surco visualizado

Clasificación de Renaud Modificada									
Imagen	Sexo	Edad							
7	M	27							
Labio Superior									
1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S
B1	E	E	B2 B1	B1	EA	B1 C	A	A B1	0
Labio Inferior									
0	a	a	a	a a	a c	a	b2	a	0
1s	2s	3s	4s	5s	6s	7s	8s	9s	10 s