

Eficacia de reactivos químicos para el análisis de huellas labiales visibles y latentes sobre superficies curvas. Estudio preliminar.

Effectiveness of reagents in developing of visible and invisible lipmarks in curves area. A preliminary study.

OSCAR F. J. HEIT*, ASTRID CLARO GIMÉNEZ**, DANIELA DÍAZ**, GASTÓN NARCOTTI***

*Odontólogo, Especialista en Odontología Legal, Profesor Licenciatura en Criminalística, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Argentina.

**Licenciada en Criminalística, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Argentina.

***Licenciado en Biotecnología, Profesor Licenciatura en Criminalística, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Argentina. Miembro del Laboratorio de Química Forense y Toxicología de la Policía de Entre Ríos.

Recibido: 9 de septiembre de 2019

Aceptado: 10 de octubre de 2019

Contacto: odheitoscar@hotmail.com

RESUMEN

Está en aumento la exigencia de la justicia de proporcionar evidencia física suficiente que relacione a un perpetrador con el crimen, cobra sentido entonces utilizar cualquier tipo de característica física para identificar al sospechoso de un delito. Las huellas labiales proveen un alto valor criminalístico, de ser halladas o encontradas, en superficies que sean aptas para el contacto de los labios, dejando en estos una impresión visible o latente - invisible al ojo desnudo o sin la ayuda de una metodología que las torne visibles - en elementos de muy probable ubicación en escenas del crimen. El objetivo de la presente investigación fue demostrar si es posible o no el revelado de huellas labiales visibles y/o latentes en superficies curvas y establecer cuál de los reactivos reveladores químicos es más confiable para el análisis queiloscópic.

Palabras claves: odontología legal, labios, queiloscopía, sudan black, identificación humana.

ABSTRACT

Currently, the demand to present physical evidence sufficient enough to connect the perpetrator with the crime is increasing, enabling the use of any physical characteristic in order to identify the suspect. Lip prints have proven to be of significant criminalistic value, if and when found on surfaces suitable for lip contact they leave a latent impression only visible through the assistance of methodological techniques and indicative elements of the crime scene due to the fact that they are invisible to the naked human eye. The objective in this investigation was to determine whether or not the development of visible and/or latent lip impressions on curved surfaces was possible. A secondary objective was to establish which chemical developer reagents is most compatible and reliable for cheiloscopy analysis.

Keywords: forensic dentistry, lips, cheiloscopy, sudan black, human identification.

INTRODUCCIÓN

Está en aumento la exigencia de la justicia de proporcionar evidencia física suficiente que relacione a un perpetrador con el crimen, en este tipo de escenarios es necesario identificar al sospechoso de un delito a través de características físicas.

Las huellas dactilares, comparaciones dentales y el ADN son las técnicas científicas que se utilizan como métodos primarios o principales para la identificación de las personas, rápidos y segura. La racionalidad en el uso de los recursos es clave y los

métodos deben ser utilizados en un orden secuencial, es decir, primero las huellas dactilares, segundo odontología y tercero el ADN en virtud de los costos económicos que requieren. Sin embargo, puesto que no siempre pueden ser utilizadas, a veces es necesario aplicar diferentes técnicas menos conocidas.

Los expertos han aportado novedosos sistemas de identificación con el objeto de identificar de manera inequívoca a personas vivas o fallecidas.¹⁻⁴

La queiloscopia resulta otra alternativa para la justicia como método de identificación, sobre todo en aquellas escenas del crimen, en donde el delincuente ha eliminado todas las pruebas posibles para el descubrimiento de su identidad.^{5,6}

La queiloscopia puede ser descripta como un método de identificación humana, que analiza los pliegues labiales, las disposiciones de los surcos, las comisuras de la boca y el espesor de los labios del individuo.⁷

La mayor parte de los investigadores de la escena del crimen ignoran las huellas labiales, pero es una herramienta de identificación de sospechosos muy importante que rara vez se utiliza en investigaciones forenses.⁸

Las huellas labiales proveen un alto interés forense, pueden ser halladas en elementos de probable ubicación en escenas del crimen como vasos, espejos, botellas, latas, anteojos, cigarrillos, papel, vidrios, metales, son ejemplos de superficies. Existe la posibilidad de encontrar huellas labiales sobre superficies que sean aptas para el contacto de los labios, dejando en estos una impresión visible o una huella latente o invisible al ojo desnudo sin la ayuda de una metodología que las torne visibles.

Diferentes métodos físicos y químicos se usan para localizar y revelar huellas visibles y latentes, sobre superficies porosas y no porosas.⁹

El objetivo de este trabajo es determinar la eficacia de los reactivos químicos para revelar huellas labiales visibles y latentes sobre superficies curvas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio fue llevado a cabo en el Laboratorio Químico de la Licenciatura en Criminalística de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Entre Ríos.

La muestra de estudio estaba constituida por 40 estudiantes de la Licenciatura en Criminalística, 30 femeninos y 10 masculinos, entre 18 y 30 años.

Individuos que tuvieran alguna patología en los labios o con hipersensibilidad conocida a pinturas de labios no fueron incluidos en este estudio. Fue obtenido para este estudio un consentimiento informado de todos los individuos.

Fue aplicada una capa de pintura labial sobre los labios, cuya marca es Katalia® N°43, origen Argentina, componentes mayoritarios: Mineral Oil, Ozokerite, Beeswax, Lanolin, Bulnesia, Retama, Silice Ceresine, Propyl Paraben, BHT, Fragrance, Pigmentos y/o Perlas.

La pintura labial se dejó secar por dos minutos. Luego fue hecha una impresión del labio inferior, sobre un vaso de plástico, simulando el movimiento de beber.

Cuatro impresiones por estudiante fueron obtenidas, con la misma aplicación de pintura labial, de modo que con cada impresión el residuo en los labios fue disminuyendo. Se obtuvieron 160 muestras que se agruparon de forma aleatoria en cuatro conjuntos de 10 personas. Los vasos fueron identificados con un código alfanumérico, de modo que la letra A identificaba a las huellas visibles, mientras que las letras B, C y D correspondían a las huellas parcialmente visibles, huellas semilatenas y latentes, respectivamente.

Métodos de Revelado

Para el revelado de las impresiones labiales se utilizaron cuatro metodologías, las cuales involucraron la aplicación del reactivo Sudan Black (SB) en solución alcohólica mediante sumersión; aspersión de una suspensión de partículas de disulfuro de

molibdeno (MoS₂) - Reactivo de Pequeñas Partículas (RPP) -; el método de Vaporizado con Cianoacrilato (CA) en cámara acelerado por calor y humedad; y el método de Vaporizado con Cianoacrilato en cámara acelerado por calor y humedad, realizado posteriormente con el reactivo Sudan Black. Los reactivos se aplicaron siguiendo la siguiente preparación:

Método con Sudan Black

La fórmula utilizada fue de 7.5 g de Sudan Black disuelto en 500 ml de etanol y agregado posterior de 250 ml de agua destilada. La solución se aplicó mediante sumersión de cada soporte durante 2 minutos, luego se removió el exceso del reactivo realizador mediante sumersión en agua de grifo y se dejó secar el objeto a peritar de forma completa a temperatura ambiente, secando con servilletas de papel en las áreas vecinas a la huella para evitar la formación de globos de agua que puedan dificultar el posterior fotografiado y análisis al momento de la identificación. El sector del vaso que estuvo en contacto con el reactivo se tiñó de color azul oscuro, remarcando la silueta del labio inferior. En el interior del vaso se colocó un soporte blanco para una óptima toma fotográfica de las impresiones (Figura 1 y 2).



Figura 1. Sumersión del vaso en revelador SB.

Método con Vapores de Cianoacrilato

Se ubicaron los objetos a peritar suspendidos dentro de una cámara para permitir que todas las superficies queden expuestas a los vapores de cianoacrilato. Luego se depositaron 10 gotas de cianoacrilato líquido en un contenedor metálico de aluminio en el interior de la cámara y se colocó sobre la fuente de calor. Se agregó un contenedor de boca ancha con agua hirviendo para generar la elevación de la humedad interna de la cámara. Se dejó que los objetos se expongan a los vapores de cianoacrilato durante un período 10 minutos, hasta que las primeras impresiones comenzaron a ser visualizadas con una luz dirigida

en forma oblicua. Luego de este proceso se continuó con el fotografiado, al ser las impresiones de un tono claro se incorporó un globo de color verde para el contraste (Figura 3 y 4).



Figura 2. Resultado con revelador SB.

vapores son tóxicos y podrían afectar a las personas cercanas en el instante de la apertura de la cámara.



Figura 4. Resultado con CA, fotografía con fondo de contraste.



Figura 3. Cámara de vaporizado con CA.

Método con Vapores de Cianocrilato y realzado con Sudan Black

Fueron seleccionadas 10 muestras para el método de vapores de cianoacrilato más realzado con Sudan Black. Los vapores fueron aplicados por cámara de vaporizado y el tiempo de exposición fue de 10 minutos, dando como resultado un residuo de color blanquecino. Esta técnica se trabajó al aire libre, porque los

La cámara de vaporizado contó con la incorporación de las variables calor (por manta eléctrica) y humedad, el cianoacrilato fue depositado en un recipiente de aluminio sobre el soporte eléctrico ubicado en el centro de la cámara, al lado se ubicó un envase de plástico con agua caliente. Se usaron dos cámaras en simultáneo y se efectivizó el revelado por tandas, donde por cada una se colocaron 4 vasos y 10 gotas del reactivo, a la vez en cada una se hizo el recambio del agua caliente. Al cuarto día se procedió con el realzado. El realzado tuvo un mecanismo similar al utilizado en el revelado con Sudan Black, las impresiones pasaron de tener un color blanquecino a un color azul oscuro característico del reactivo realzador (Figura 5).



Figura 5. Cámaras de vaporizado con CA y posterior resultado con realzado de SB.

Método con Reactivo de Pequeñas Partículas (Small Particle Reagent)

Para la preparación se utilizó 6 gramos de Disulfuro de Molibdeno (MoS_2), medio litro de agua destilada y tres gotas de detergente Photo Flo 200®. Se disolvió el MoS_2 en el agua destilada y se agregaron tres gotas del Photo Flo 200® vibrando la solución hasta obtener una solución homogénea. La colocación se realizó aspersionado hasta que las estampas adquirieron una tonalidad adecuada para la visibilidad, luego de esto los soportes fueron lavados en una cubeta con agua de grifo. En caso de ser necesario, se realizó un segundo aspersionado con su posterior lavado. El color obtenido con este reactivo es el gris (Figura 6).



Figura 6. Reactivo de Pequeñas Partículas (Small Particle Reagent) y posterior resultado.

RESULTADOS

Para evaluar la eficacia de los métodos de revelado se establecieron parámetros en base a la calidad de la huella, sin considerar su aptitud para el cotejo, es decir si las mismas se observaban con claridad y buena definición sin importar la cantidad de puntos característicos en cada tipo de impresión. Cada una de las 40 muestras y según su código alfanumérico se valoró en calidad de buena, regular o mala y los datos fueron incorporados a una tabla de revelado (Tabla 1).

DISCUSIÓN

Algunos investigadores demostraron la eficacia del estudio de los patrones de las huellas labiales con el fin de clasificarlos.¹⁰⁻¹³ Sin embargo, el método de levantamiento de una huella labial en una escena del crimen no ha sido abordado exhaustivamente para establecer un protocolo confiable. La eficacia del revelado de impresiones labiales por diferentes desarrolladores químicos depende de la superficie del objeto en el que se realizó la impresión labial.

En el estudio de Alvarez Seguí et al., evaluaron las impresiones labiales en un intervalo de 2 hs a 30 días, obteniendo resultados efectivos con polvo de aluminio y polvo magnético sobre huellas labiales latentes.¹⁴ Del mismo modo, una investigación de revelados de huellas labiales con reactivos fluorescentes sobre superficies porosas oscuras o multicolores han obtenidos resultados satisfactorios.¹⁵

Los vapores de CA han sido utilizados en superficies diversas como plásticos, cinta aisladora, bolsas de residuos, papel carbónico, papel aluminio, entre otros, es decir superficies no porosas, pero sí, en algunos casos, rugosas. Es a partir del calor que se verifica un aumento en la velocidad de polimerización del CA, al tiempo que aumenta la velocidad con que pasan a fase vapor los monómeros de CA, lo que favorece la posibilidad de revelar una impresión latente, aún en lapsos cortos de tiempo.

El inconveniente de la aplicación de una fuente de calor es la inflamabilidad de los vapores de CA, por este motivo toda fuente de calor introducida debe estar adecuadamente aislada debido a que la menor chispa puede hacer estallar la cámara de revelado, la cual contiene un contenedor con agua hirviendo necesario para que los vapores generen un ambiente húmedo dentro de la cámara. Es importante que el realzado no se haga el mismo día que el revelado, debido a que el CA no estará correctamente adherido a la huella.

El Reactivo de Pequeñas Partículas (RPP - Small Particle Reagent) está basado en la adherencia de las pequeñas partículas

que lo componen a la materia grasa y aceites que se hallan presentes en el residuo de una impresión latente. Se ha probado que revela impresiones latentes en una amplia gama de superficies, como: papel, cartón, metal, metales oxidados, rocas, concreto, vinilo, madera y vidrio. Sin embargo, encuentra su utilidad en las superficies que han sido afectadas por el agua, proveniente del rocío, la lluvia u otra fuente. Esta característica distintiva de este reactivo se fundamenta en la hidrofobisidad de los componentes grasos y aceites, presentes en la huella, a los que se adhieren las partículas del disulfuro de molibdeno. Esta hidrofobisidad no permite que el residuo de la huella se lave al contacto con el agua debido a que es repelida.

El RPP puede ser aplicado de preferencia en superficies no porosas y deja como resultado un depósito gris de disulfuro de molibdeno. Una óptima calidad para el levantamiento de huellas labiales visibles y/o latentes puede ser obtenida con este tipo de reactivo. Está demostrado su uso en huellas dactilares sobre superficies no porosas, la conveniencia además por ser un producto no tóxico, con buena relación costo-beneficio y la virtud de sus características fluorescentes.^{16,17,18}

CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones experimentales descritas los reactivos usados son efectivos para el revelado de huellas labiales tanto visibles como latentes en superficies curvas.

Se demostró el buen funcionamiento del método de revelado Sudan Black. Asimismo, se pudo demostrar la capacidad de revelado de huellas labiales en superficies curvas de tres métodos utilizados en huellas dactilares, obteniéndose mejores porcentajes de revelado con vapores de cianoacrilato acelerado por calor y humedad con posterior realzado con Sudan Black.

Más estudios se requieren en este campo y una muestra de mayor tamaño a fin de establecer un criterio común para aprovechar las características de aplicación de los métodos de levantamiento de huellas labiales visibles y latentes en escenas del crimen.

REFERENCIAS

1. L Vamsi Krishna Reddy. Lip prints: An Overview in Forensic Dentistry. JoAOR. 2011; 2(1):17-20.
2. Randhawa K., Narang RS., Arora PC. Study of the effect of age changes on lip print pattern and its reliability in sex determination. J Forensic Odontostomatol. 2011; 29(2):45-51.
3. Augustine J., Barpande SR., Tupkari JV. Cheiloscopy as an adjunct to forensic identification: a study of 600 individuals. J Forensic Odontostomatol. 2008; 27(2):44-52.
4. Nagrale N. et al. Establishing cheiloscopy as a tool for identification: an assessment on 500 subjects in central India. Al Ameen J Med Sci 2014; 7(3):201-206.
5. Kannan S., Muthu K., Muthusamy S., Sidhu P. Cheiloscopy - A vital tool in crime investigation. Int J Forensic Sci Pathol. 2015; 3(3):89-93.
6. Kumar P, Dupare R, Kumar P, Gupta V. Role of lip prints as a novel tool in personal identification: An overview. SRM J Res Dent Sci 2013; 4:21-4.
7. Lima MVF et al. Checking the feasibility and uniqueness in cheiloscopy and palatoscopy as human identification methods. RBOL 2016;3(1).
8. Dwivedi N, Agarwal A, Kashyap B, Raj V, Chandra S. Latent lip print development and its role in suspect identification. J Forensic Dent Sci 2013; 5(1):22-27. <http://dx.doi.org/10.4103/0975-1475.114554>

Muestra	Reactivos															
	SB				CA + Realzado SB				CA				RPP			
	Soporte															
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1					+++	+++	-	-								
2	+++	++	-	-												
3	-	+++	+++	+++												
4					++	+++	+++	-								
5									++	-	++	-				
6									++	+++	-	-				
7					++	+++	-	-								
8													+++	+++	++	-
9	-	+++	-	-												
10	-	++	-	-												
11	-	++	-	-												
12	++	+++	+++	+++												
13					-	-	-	-								
14													+++	-	++	-
15	++	-	-	-												
16	++	++	+++	-												
17													-	++	-	-
18	++	-	++	-												
19					+++	++	++	+++								
20					-	-	-	++								
21	-	++	-	+++												
22									-	++	-	-				
23													+++	+++	-	-
24													-	-	-	-
25									++	-	-	-				
26									-	+++	+++	-				
27					+++	++	++	-								
28													++	-	-	++
29					+++	-	-	-								
30													+++	+++	-	-
31					++	+++	-	++								
32									-	-	-	-				
33									+++	+++	-	-				
34									++	++	-	+++				
35									-	-	-	-				
36					++	+++	++	+++								
37													++	+++	++	++
38													+++	++	++	+++
39													-	-	-	-
40									-	-	++	-				

Tabla 1. Resultados de la valoración de la calidad de los revelados según el reactivo y la muestra seleccionada. Intensidad del revelado: +++ bueno, ++ regular, - malo.

9. Guzman CA. Manual de Criminalística. Ed. La Rocca. Buenos Aires, 2003.
 10. Sindhu JS, Uma Maheswari TN. Analysis of lip prints in 12 different compartments of lips in fifty female population: an observational study. Int J Forensic Odontol 2016; 1:36-38. <http://dx.doi.org/10.4103/2542-5013.195050>
 11. Devi A. et al. Studying the inheritance pattern and evaluating lip prints. J Forensic Dent Sci. 2015; 7(1):49-53. <http://dx.doi.org/10.4103/0975-1475.150309>
 12. Junaid Ahmed RG et al. Scope of cheiloscopy in gender identification. Int J Biomed Res. 2014; 5(6):424-426. <http://dx.doi.org/10.7439/ijbr>
 13. Sekhon J. et al. Most predominating pattern of lip prints in north Indian population. J Indian Acad Forensic Med. 2013; 35(4):362-366.
 14. Alvarez Seguí M. et al. Persistent lipsticks and their lip prints: new hidden evidence at the crime scene. Forensic Sci Int. 2000; 112:41-47.

15. Castelló Ponce A. et al. Revelado de huellas labiales invisibles con reactivos fluorescentes. Cuadernos de Medicina Forense 2003; 34:43-47.
 16. Cucè P, Polimeni G, Lazzaro AP, De Fulvio G. Small particle reagents technique can help to point out wet latent fingerprints. Forensic Sci Int. 2004;146:S7-S8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.09.005>
 17. Sodhi G.S., Kaur J. A novel fluorescent small particle reagent for detecting latent fingerprints on wet non-porous items. Egyptian J Forensic Sci. 2012; 2:45-47. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejfs.2012.04.004>
 18. Bumbrah, G. S. (2016). Small particle reagent (SPR) method for detection of latent fingermarks: A review. Egyptian J Forensic Sci. 2016;6(4):328-332. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejfs.2016.09.001>