

## NUEVAS TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE LAS HUELLAS DE MORDEDURA

### NEW TECHNIQUES FOR BITEMARK ANALYSIS.

García E.  
Departamento de Medicina Legal y Forense.  
Universitat de València.  
España.

Correspondencia: [Eva.Garcia-Otero@uv.es](mailto:Eva.Garcia-Otero@uv.es)

**Resumen:** el análisis de huellas de mordedura como método identificativo está siendo cuestionado en los últimos años.(1) Esto se debe en gran medida a la falta de publicaciones que establezcan los parámetros de sensibilidad, especificidad e índice de error, necesarios para que esta prueba sea admitida científicamente (2). El objetivo de este estudio es hacer una actualización en cuanto a las nuevas técnicas en 3D para el análisis de huellas y evaluar, a través de la bibliografía disponible, su fiabilidad.

**Palabras clave:** odontología forense, huellas de mordida, Dentalprint©

**Abstract:** bitemark analysis as an identification method is being questioned during the last years (1). This is explained by the lack of publications that can establish parameters as sensibility, specificity and error rate that are needed to admit this proof scientifically. The aim of this study is to make an update in new techniques for 3D bitemark analysis and evaluate, through available bibliography, its reliability.

**Key words:** forensic dentistry, bitemark, Dentalprint©

### INTRODUCCIÓN

El análisis de huellas de mordedura se ha empleado de forma habitual en los tribunales de todo el mundo, especialmente en Estados Unidos desde 1954, siendo el caso conocido como “Doyle contra el estado” el primero en el que se admitió este tipo de análisis en la historia moderna del país (3). A partir de 1990, al aparecer los estudios de ADN, muchos de los condenados en base a análisis de huellas de mordedura fueron declarados inocentes(4) (5). Esto ha hecho que en la última década se esté cuestionando el uso de este tipo de pruebas (1), sobre todo por la falta de publicaciones que definan parámetros como especificidad, sensibilidad e índice de error, que son la base para que una prueba sea admitida científicamente (2). Ya en 1978 Hale escribió un artículo en el que concluía que el análisis de mordedura no debía ser admitido hasta que los odontólogos forenses no establecieran unos criterios claros para su uso (6).

La identificación a través del estudio de las marcas de mordedura está basada en el hecho de que cada individuo tiene unas características dentales únicas, que difieren de las de cualquier otra persona. El problema es, que esas características individualizadoras, rara vez se manifiestan en la huella que deja la mordida, pues sólo suelen marcarse los dientes anteriores y no de forma nítida.

A este hecho hay que añadir que las huellas sufren distorsión, la cual será mayor dependiendo de factores como localización, intensidad de la mordedura, movimiento de la víctima o el agresor durante su realización, tiempo de evolución etc.

Todo esto, sumado a la subjetividad del examinador, hace que algunos expertos aseguren que el análisis de las huellas de mordedura no tiene ninguna base científica. Se han realizado numerosos estudios para intentar cuantificar este proceso y facilitar el uso de este tipo de pruebas en los tribunales, pero a día de hoy todavía no se ha conseguido. Los únicos estudios que encontramos en la bibliografía están realizados con modelos de laboratorio, en muchos de ellos se realiza la mordedura sobre una cera de las que se usan habitualmente en el gabinete odontológico para la toma de registro de mordida, cuya imprenta dista bastante de las marcas de mordedura que podemos encontrar en un caso real sobre piel humana (7)

### TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE HUELLAS DE MORDEDURA

A lo largo de la historia se han desarrollado diferentes técnicas para llevar a cabo este tipo de estudios, pero

todas se basan en la superposición de las marcas de la lesión con la dentadura del sospechoso.

En un principio se hacía una comparación directa, es decir, se superponía el modelo de la boca del sospechoso directamente sobre las lesiones para ver si encajaba. Pronto se vio que esta técnica era poco fiable debido a la imposibilidad del profesional de poder visualizar correctamente la lesión así como los bordes incisales del modelo durante la superposición. Esta técnica fue descartada y pronto cayó en desuso (8).

El resto de técnicas, llamadas indirectas, se basan en la obtención de una plantilla con el dibujo de los bordes incisales del sospechoso, que se superpone sobre la lesión o una fotografía de la misma. El método para la obtención de esa plantilla varía en las diferentes técnicas pero el resultado obtenido ha demostrado ser prácticamente el mismo en todas ellas.

A día de hoy, la técnica de análisis considerada como “gold standard” es el análisis mediante imagen digital. En esta técnica se utiliza una fotografía de la lesión y otra del modelo de la boca del sospechoso. Las imágenes se trabajan con el programa Adobe Photoshop® (Mountain View, CA) que permite obtener una plantilla de los bordes incisales de los dientes gracias a la herramienta “varita mágica” con la que se seleccionan áreas de píxeles similares para después superponer esa plantilla a la imagen de la lesión. (9) Esta técnica se considera más fiable que las clásicas porque elimina el trazado a mano alzada de los bordes incisales por parte del odontólogo forense, reduciendo la subjetividad del examinador (10). Sin embargo, sigue presentado algunos problemas, como la posible distorsión de las fotografías con las que se trabaja.

## NUEVAS TÉCNICAS

A día de hoy se sigue trabajando para mejorar las técnicas de análisis de huellas de mordedura y eliminar al máximo posible la subjetividad del profesional que lo lleva a cabo, así como algunos factores que pueden incidir en la distorsión, como la toma de fotografías de la lesión y del modelo.

Un ejemplo de esa continua búsqueda de métodos más científicos, es la creación del Software “DentalPrint” (2004, Universidad de Granada, Departamento de Medicina y Odontología Forense, Granada, España) que permite realizar unacomparación en 3D de las huellas de mordedura.

Con este software, el proceso se vuelve completamente automático, eliminando la subjetividad del observador.

Además, este programa imposibilita que terceras partes manipulen o alteren las imágenes en 3D, haciéndolo especialmente útil en procedimientos judiciales (11).

Las ventajas que presenta sobre los métodos más tradicionales y especialmente frente al considerado como “gold standard” es que se pueden obtener diferentes plantillas de las marcas de indentación a diferente profundidad, además, permite también simular movimientos producidos durante la agresión, obteniendo no una sola plantilla como se venía haciendo hasta ahora, sino múltiples plantillas resultado de las combinaciones entre profundidad y movimiento que se ajusta mucho más a la realidad de la lesión. (11)

Se ha visto que este tipo de estudios digitalizados y en 3D, dan resultados más exactos que las técnicas convencionales (12) (13) (14). Su sensibilidad se sitúa entorno al 92,3% y su especificidad en 98,7%. Así mismo el área por debajo de la curva de ROCes de 0,955 (15) (16), lo cual quiere decir que la subjetividad interoperador es realmente baja. .

## CONCLUSIONES

La tecnología 3D abre una nueva etapa en este tipo de análisis identificativo pero, no debemos olvidar que, en el estudio de las huellas de mordedura intervienen tantas variables, que debemos ser especialmente cautos al realizarlo y, sobre todo, al emitir los resultados. Tanto es así que, la ABFO (American Board of Forensic Odontology), en su manual

actualizado en 2009(17), recoge que las conclusiones derivadas de este tipo de análisis deben darse en los siguientes términos: “Certeza razonable,” “Probable” “Exclusión” y “No concluyente”. Elimina en esta actualización el término “Mordedor” con el que no daba lugar a duda del autor de la huella.

A pesar de los problemas que presenta, se considera que el análisis de huellas de mordedura sigue siendo útil en la actualidad, nunca utilizada como prueba aislada y única, sino, como apoyo a otras pruebas de mayor fiabilidad y, preferiblemente, utilizada en grupos de población cerrados.

Sólo en estos casos, el análisis de las marcas de mordida será viable como método identificativo. Aun así, nunca se podrá asegurar fehacientemente que una determinada persona realizó esas marcas, sino que más bien, se llegará a esa conclusión por descarte de otros individuos como autores de esa huella.

Por tanto, a día de hoy, el valor del análisis de una huella de mordedura, radica más en el caso concreto en el que se utilice que en la prueba en sí.

Con respecto al Software DentalPrint© cabe destacar que todos los estudios que hay hasta el momento han sido realizados por los mismos autores. En todos ellos se han utilizado mordeduras simuladas sobre cera o piel de cerdo, lo cual puede hacer que los resultados obtenidos no sean del todo válidos para casos reales de mordedura de humano sobre humano. Estos mismos autores reconocen que son necesarios más estudios para establecer rangos científicos en el uso del DentalPrint©.

## BIBLIOGRAFIA

1. I.A. Pretty, D. Sweet. The scientific basis for human bitemark analysis—a critical review. *Sci. Justice*, 41 (2001), pp. 85–92.
2. Sweet D, Pretty IA. A look at forensic dentistry—part 2: teeth as weapons of violence—identification of bitemark perpetrators. *Br Dent J* 2001; 190 (8):415–8.
3. Pretty I.A, Sweet D.J. The Judicial view of Bitemarks within the United States Criminal Justices System. *J. Forensic Odontostomatology* 2006;24:1-11
4. The Innocence Project, Cases where DNA revealed that bite mark analysis led to wrongful arrests and convictions, 2010 [cited 2010, 18/03/2010]: available from: <http://www.innocenceproject.org/Content/394-php>.
5. C.Michael Bowers. Problem-based analysis of bitemark misidentifications: The role of DNA. *Forensic Science International* 159 (2006) 104-109.
6. Hale A. The admissibility of bitemark evidence. *Southern Californian Law Review* 1978; 51 (3): 309-34.
7. Blackwell SA, Taylor RV, Gordon I, Ogleby CL, Tanijiri T, Yoshino M, et al. 3-D imaging and quantitative comparison of human dentitions and simulated bite marks. *Int J Legal Med* 2007;121:9–17
8. MacFarlane T.W, Statistical problems in dental identifications. *J. For.Sci.Soc.* 14(1974) 247.
9. Johansen RJ, Bowers CM. Digital analysis of bite mark evidence using Adobe Photoshop. Santa Barbara, California: Forensic Imaging Services, 2000.
10. Pretty IA, Sweet d. Digitalbitemark Overlays- an analysis of effectiveness. *J Forensic Sci* 2001;46(6):1385-1391.
11. Martin-de las Heras S, Valenzuela A, Ogayar C, Valverde AJ, Torres JC. Computer-based production of comparison overlays from 3D-scanned dental casts for bite mark analysis.
12. Martin-de lasHeras, S., Valenzuela, A., Javier Valverde, A., Torres, J. C. and Luna-del-Castillo, J. D. (2007), Effectiveness of Comparison Overlays Generated with DentalPrint® Software in Bite Mark Analysis. *Journal of Forensic Sciences*, 52: 151–156. Martin-de-las-Heras S, Tafur D. Comparison of simulated human dermal bitemarks possessing three-dimensional attributes to suspected biters using a proprietary three-dimensional comparison. *Forensic Sci*

Int. 2009 Sep 10;190(1-3):33-7

13. Martin-de las Heras S, Valenzuela A, Javier Valverde A, Torres JC, Luna-del-Castillo JD. Effectiveness of comparison overlays generated with DentalPrint software in bite mark analysis. *J Forensic Sci.* 2007 Jan; 52(1):151-6.

14. Valverde A.J. Aportación de nuevas tecnologías en tres dimensiones para el análisis de las huellas por mordedura humana. [Tesis doctoral] Granada, Universidad de Granada; 2006.

15. Martin-de las Heras S, Tafur D. Validity of a dichotomous expert response in bitemark analysis using 3-D technology. *Science and Justice* 51 (2011) 24-27.

16. Diplomates reference manual. American Board of Forensic Odontology, Colorado Spring (2009)