



Marcas de mordida: últimas técnicas de análisis

María Elena Labajo González

Colaboradora del Dpto. de Toxicología y Legislación Sanitaria de la UCM.
Profesora Asociada del Departamento de Odontología de la UEM

José Antonio Sánchez Sánchez

Profesor Titular de Medicina Legal y Forense de la UCM.
Director de la Escuela de Medicina Legal de Madrid

Laura Lafuente López

Licenciada en Odontología por la UEM

Resumen

La identificación a través de las marcas de mordida está basada en la individualidad de la dentición humana. La forma de la arcada, el tamaño de los dientes o características de su forma y alineamiento nos permiten identificar con éxito al supuesto agresor.

Las marcas de mordida pueden encontrarse en la piel de la víctima o en restos de comida y objetos localizados en el lugar del crimen.

Las técnicas utilizadas para registrar y analizar las marcas de mordida han mejorado mucho en los últimos años, desde técnicas de transiluminación hasta las basadas en la informática. Aun así, no hay suficientes estudios comparativos entre las diferentes técnicas que permitan a los investigadores llegar a un consenso.

Palabras clave

Marcas de mordida, análisis de marcas de mordida, odontología forense, interpretación de marcas de mordida, identificación.

Abstract

The identification of bite marks is based on the individuality of human dentition. Arch shape, tooth size or characteristics such as shape and alignment allow us to identify an alleged aggressor successfully.



Bite marks can be found on the victim's skin or in foodstuffs and objects discovered at the crime scene.

The techniques used to study and analyse bite marks have improved a great deal in recent years, from techniques of transillumination to more modern techniques based computer technology. An insufficient number of studies have been performed to compare the different techniques and allow researchers to come to a consensus.

Keywords

Bite marks, bite marks analysis, forensic odontology, bite marks interpretation, identification.

Introducción

Las marcas de mordida son las marcas causadas por uno o varios dientes solos o en combinación con otras partes de la boca. Pueden estudiarse en la piel de la víctima o en la del agresor y en restos de comida localizados en el lugar del crimen (1, 2).

El análisis de las marcas de mordida está basado en la individualidad de la dentición humana (1). Características como el tamaño de los dientes, la forma, el desgaste, el alineamiento, rehabilitaciones, pueden ser identificados con fiabilidad (1, 2). Cualquier peculiaridad puede crear marcas identificables (3, 4).

Los casos más frecuentes en los que se estudian las marcas de mordida son violaciones, pederastia, raptos y robos; y la localización varía según las causas y las circunstancias de la agresión (5). La clásica marca de mordida se produce por acción de los incisivos superiores e inferiores, que dejan una marca oval o circular (5).

Las marcas de mordida pueden registrarse tanto en la piel (víctima y agresor) como en restos de comida y objetos y producen una huella evidente tan válida como las dejadas en la piel (2, 6, 7).

Circunstancias como la elasticidad del tejido, la localización, la profundidad o la fuerza, la duración, la presión de la lengua, la succión, la posición o los movimientos de la víctima, o si la mordedura se produjo antemortem o postmortem son circunstancias que pueden distorsionar la marca de mordida y que deberán tenerse en cuenta para su posterior análisis (1, 8, 9, 10).

Pero no siempre podemos obtener suficientes datos para llegar a una identificación mediante las marcas de mordida (11, 12, 13). Su interpretación no es un proceso cuantitativo, sino cualitativo.

La importancia de la distorsión

Ni al producirse, ni con el tiempo las marcas de mordida son siempre estables; hay que tener en cuenta la posibilidad de que se produzcan distorsiones.

La distorsión primaria tiene lugar en el momento en el que se produce la marca de mordida. Está producida por la modificación de los tejidos y el movimiento de la víctima durante el momento del mordisco. La distorsión secundaria tiene lugar después de darse la mordedura, y se produce en los tejidos como consecuencia del paso del tiempo, modificando las dimensiones y los detalles de la marca (10). Ya que no podemos controlar la distorsión primaria,



deberemos minimizar al máximo posible la distorsión secundaria (8, 10, 11).

Técnicas de análisis

Técnicas clásicas:

En general, el análisis de las marcas de mordida se basa en técnicas de comparación (14, 15, 16). Los métodos clásicos de análisis pueden ser directos o indirectos.

a) Los métodos directos se basan en la comparación del modelo de los dientes del sospechoso con la marca de mordida o fotografías de la misma (8, 16, 17, 18, 19, 20).

b) Los métodos indirectos se basan en la comparación de registros indirectos de la mordida del sospechoso con la marca de mordida o fotografías de la misma. Los métodos indirectos facilitan la comparación, pero pueden introducir errores en nuestro análisis (8, 16, 17, 18, 19, 20).

1. Superposiciones transparentes o trazados: Trazado de la dentición del sospechoso en una lámina de acetato sobre el modelo (16).

2. Superposiciones transparentes sobre fotocopia: Trazado de la dentición del sospechoso en una lámina de acetato sobre una fotocopia del modelo (16). Con éste método se evitaría la dificultad del trazado a mano alzada sobre el modelo.

3. Transparencias o superposiciones fotográficas: Fotografía sobre transparencia de la dentición del sospechoso para facilitar la comparación con la marca de mordida (16).

4. Superposiciones generadas por fotocopidora: Impresión sobre transparencia de las superficies oclusales del modelo del sospechoso (16).

5. Entintado: Entintado de las superficies oclusales del modelo del sospechoso y fotocopia del mismo con papel de transparencias (16).

6. Empolvado: Empolvado de las superficies oclusales con polvo revelador de huellas dactilares y fotocopia del mismo con papel de transparencias (16).

7. Superposiciones radiográficas: Registro en cera de la mordida del sospechoso directamente u obtenida del modelo. Se rellenan las indentaciones con polvo radiopaco y se toma una radiografía. Este método genera una superposición muy nítida, pero hay que tener en cuenta la distinta consistencia de la piel o los alimentos y la cera, lo que podría provocar distorsiones e inducirnos a error (16). El tipo de cera también influye en la calidad del registro, mostrándose más fiables las ceras más duras que las blandas, que distorsionan el registro (14, 17).



Técnicas modernas:

1. Superposiciones generadas por ordenador: han mostrado menores errores y mayor fiabilidad que otros métodos indirectos, pero contienen todavía un elemento de subjetividad al seleccionar los perfiles de los bordes de la mordida a mano alzada (16). Aun así, al ser las comparaciones tridimensionales, se aproximan más a la realidad que las fotografías y otras superposiciones.

En un estudio en que se compararon cuatro métodos diferentes para analizar las marcas de mordida (modelos dentales, registros de la mordida en cera, fotografías y un programa de ordenador que escanea las imágenes) se llegó a la conclusión que entre cada técnica había un máximo de un milímetro de diferencia y la más precisa fue la de ordenador, aunque cualquiera de ellas válida, por ello los datos obtenidos de cada técnica podían ser considerados como una evidencia fiable en la identificación y tan única como las huellas dactilares (17).

2. Escáner tridimensional: digitalización de los modelos del sospechoso con escáner tridimensional y comparación con puntos de referencia de fotografías de la marca de mordida (8). Este sistema permite rotar los objetos y hacer que encajen, simulando incluso la progresión de la mordida, mostrando cómo el modelo va penetrando progresivamente en la piel sin distorsiones (8).

3. Registro de puntos: Toma de registros del agresor en cera doble con aluminio para controlar la penetración. Señalado de puntos de referencia y mediciones de los dientes (arco dental descrito en coordenadas X-Y. Comparación con la mordida (3, 4).

4. Réplicas acrílicas transparentes de los modelos del sospechoso (9).

5. ADN: Estudio del ADN salivar extraído de la marca de mordida (18). El ADN es estable en piel intacta al menos 60 horas después de que se haya producido la mordedura (19).

6. Estreptococo y cepas bacterianas: el estreptococo es una bacteria que se encuentra en todas las superficies de los dientes y en todas las mordeduras producidas por humanos. En diversos estudios se han comparado los estreptococos aislados de la mordida con los del agresor con resultados positivos (18, 19). El estudio del estreptococo es viable en situaciones favorables hasta 24 horas después de producirse la mordedura, aunque con el tiempo disminuye el porcentaje de colonias. La coincidencia de las cepas de estreptococos de la mordedura con el agresor no es un método individualizador, pero constituye un dato que apoya la evidencia forense (19).

7. Otras técnicas: TAC, transiluminación de la piel, fotografías ultravioletas, estudio con microscopía electrónica, xerorradiografía, etc. (9, 16).

Debido a la necesidad de cuantificar el análisis de las marcas de mordida el American Board of Forensic Odontology (ABFO), publicó una guía de puntos para sistematizar el análisis de las marcas de mordida. Desafortunadamente, las variaciones entre examinadores eran tales que el sistema fue retirado (16, 17).



En 1984, el ADA ya había publicado un baremo para cuantificar los hallazgos encontrados y determinar los resultados según las coincidencias encontradas. El baremo es orientativo, y depende de la pericia y experiencia del forense, pero facilita la sistematización del proceso de análisis.

Al no haber sistema de puntuación e interpretación único, los investigadores aconsejan para una identificación positiva que sea confirmado por al menos dos expertos forenses (14). Tras realizar estudios con policías, trabajadores sociales, odontólogos generales, estudiantes de odontología de último curso y odontólogos forenses, se ha demostrado que la interpretación de las marcas de mordida requiere experiencia y conocimientos (15). En general, el análisis de las marcas de mordida es más útil para descartar sospechosos que para identificarlos (13, 14), aunque cuando la marca de mordida es buena, el diagnóstico obtenido puede ser considerado como una evidencia fiable en la identificación, tan válida como las huellas dactilares (14, 17).

En general, podemos afirmar que cualquier método de interpretación puede ser válido siempre y cuando identifique fácilmente los rasgos que se encuentren análogos (9, 21, 22, 23, 24, 25).

Conclusiones

1. La identificación a través de las marcas de mordida esta basada en la individualidad de la dentición humana. Cualquier característica poco frecuente en la población hará de la marca un dato más evidente, pero no siempre hay suficientes detalles en la mordedura que permitan la identificación del agresor.
2. Hay que evitar al máximo posible la distorsión durante el análisis de la herida usando métodos no invasivos y registrarla lo antes posible para evitar las modificaciones en sus dimensiones.
3. El análisis de las marcas de mordida se basa en técnicas de comparación y es más útil para eliminar sospechosos que para identificarlos.
4. La fotografía es una prueba básica para grabar la herida, y debe hacerse siempre con testigo métrico para tener referencias de las medidas reales y poder compararlas con los dientes del supuesto agresor. La fotografía digital es ideal para mejorar la calidad de la imagen.
5. Los métodos tridimensionales por ordenador son más exactos que los bidimensionales como la fotografía y las superposiciones ya que la marca que analizamos es tridimensional.
6. El uso del ADN salivar podría ser una prueba definitiva y con más peso que el análisis de la marca de mordida por técnicas de comparación, pero no siempre se dispone de ella. Además necesita ADN de referencia para realizar la comparación y su análisis es una técnica costosa habiendo métodos alternativos.

Bibliografía

1. Wood R. E., Miller P. A., Blenkinsop B. R. Image Editing and Computer Assisted Bite Mark Analysis: A Case Report. J Forensic Odontostomatol. 1994; 12 (2): 30-36.
2. Bernitz H., Piper S. E., Solheim T., Van Niekerk P. J., swart T. J. P. Comparison of Bite Marks Left in Foodstuffs with Models of the Suspect's Dentitions as a Means of Identifying a Perpetrator. J Forensic Odontostomatol. 2000; 18 (2): 27-31.



3. Nambiar P., Bridges T. E., Brown K. A. Quantitative Forensic Evaluation of Bite Marks with the Aid of a Shape Analysis Computer Program: Part 1; The Development of «Scip» and the Similarity Index. *J Forensic Odontostomatol.* 1995; 13 (2): 18-25.
4. Nambiar P., Bridges T. E., Brown K. A. Quantitative Forensic Evaluation of Bite Marks with the Aid of a Shape Analysis Computer Program: Part 2: «Scip» and Bite Marks in Skin and Foodstuffs. *J Forensic Odontostomatol.* 1995; 13 (2): 26-32.
5. Ligthelm A. J., Niekerk P. J. Comparative Review of Bite Marks Cases from Pretoria, South Africa. *J Forensic Odontostomatol.* 1994; 12 (2): 23-29.
6. Mc Kenna C. J., Haron M. I., Brown K. A., Jones A. J. Bite Marks in Chocolate: A Case Report. *J Forensic Odontostomatol.* 2000; 18 (1): 10-14.
7. Nambiar P., Carson G., Taylor J. A., Brown k. A. Identification from a Bite Mark in a Wad of Chewing Gum. *J Forensic Odontostomatol.* 2001; 19 (1): 5-8.
8. Thali M. J., Braun M., Markwalder T. M., Brueschweiler W., Zollinger U., Malik N. J., Yan k., Dirnhofer R. Bite Mark Documentation and Analysis: The Forensic 3D/CAD Supported Photogrametry Approach. *Forensic Sci Int.* 2003; 135: 115-121.
9. Mc Kenna C. J., Haron M. I., Taylor J. A. Evaluation of a Bite Mark Using Clear Acrylic Replies of the Suspect's Dentition: A Case Report. *J Forensic Odontostomatol.* 1999; 17 (2): 40-43.
10. Sheasby D. R., Mac Donald D. G. A Forensic Classification of Distortion in Human Bite Marks. *Forensic Sci Int.* 2001; 122; 75-78.
11. Rothwell B. R., Thien A. V. Analysis of Distortion in Preserved Bite Marks Skin. *J Forensic Sci.* 2001; 46 (6): 573-576.
12. Pretty I. A., Turnbull M. D. Lack of Dental Uniqueness Between Two Bite Mark Suspects. *J Forensic Sci.* 2001; 46 (6): 1487-1491.
13. Kittelson J. M., Kieser J. A., Buckingham D. M., Herbison G. p. Weighing Evidence: Quantitative Measures of the Importance of Bite Marks Evidence. *J Forensic Odontostomatol.* 2002; 20 (2): 31-37.
14. Thompson I. O. C., Phillips V. M. A Bite Mark Case with a Twist. *J Forensic Odontostomatol.* 1994; 12 (2): 37-40.
15. Whittaker D. K., Brickley M. R., Evans L. A Comparison of the Ability of Experts and Non-Experts to Differentiate Between Adult and Child Human Bite Marks Using Receiver Operating Characteristic (ROC) Analysis. *Forensic Sci Int.* 1998; 11-20.
16. Koube R. F., Craig G. T. A Comparison Between Direct and Indirect Methods Available for Human Bite Marks Analysis. *J Forensic Sci.* 2004; 49 (1): 111-118.
17. Atsü S. S., Gökdemir K., Kedici P. S., Ikyaz Y. Y. Bite Marks in Forensic Odontology. *J Forensic Odontostomatol.* 1998; 16 (2): 30-34.
18. Borgula L. M., Robinson F. G., Rahimi M., Chew K. E. K., Birchmeier K. R., Owens S. G., Kieser J. A., Tompkins G. R. Isolation and Genotypic Comparison of Oral Streptococci from Experimental Bite Marks . *J Forensic Odontostomatol.* 2003; 21 (2): 23-29.
19. Sweet D., Shutler G. G. Analysis of Salivary DNA Evidence from a Bite Mark on a Body Submerged in Water. *J Forensic Sci.* 1999; 44 (5): 1069-1072.



20. Karazulus C. P., Palmbach T. M., Lee H. C. Digital Enhancement of Subquality Bite Mark Photographs. *J Forensic Sci.* 2001; 46 (4): 954-958.
21. Alboshi H., Taylor J. A., Takei T., Brown K. A. Comparison of Bite Marks in Foodstuffs by Computer Imaging: A Case Report. *J Forensic Odontostomatol.* 1994; 12 (2): 41-44.
22. Pretty I. A. A web-Based Survey of Odontologist's Opinions Concerning Bite Mark Analyses. *J Forensic Sci.* 2003; 48 (5): 1117-1120.
23. Mailis N. P. Bite Marks in Forensic Dental Practice: the Russian Experience. *J Forensic Odontostomatol.* 1993; 11 (1).
24. Avon S. L. Forensic Odontology: The Roles and Responsibilities of the Dentist. *J Can Dent Assoc.* 2004; 70 (7): 453-458.
25. Free E. W., Brown K. A. A Bite Mark and Fracture? *J Forensic Odontostomatol.* 1995; 13 (2): 33-35.