

IDENTIFICACIÓN A PARTIR DE CENIZAS CREMATORIAS POR MÉTODOS ODONTOLÓGICOS

IDENTIFICATION FROM CREMATORY ASHES BY DENTAL METHODS

Picapedra A.^{1,5}

Sassi C.^{2,5}

Bengochea Montero M.^{3,5}

Rodríguez Almada H.⁴

¹Profesora Adjunta del Servicio de Registro de la Facultad de Odontología de la Universidad de la República.

²Especialista en Odontología Legal y Deontología, Facultad de Odontología de Piracicaba, UNICAMP, São Paulo, Brasil.

³Profesora del Instituto de Donación y Trasplante de Células, Tejidos y Órganos, Facultad de Medicina, de la Universidad de la República.

⁴Profesor Director del Departamento de Medicina Legal y Ciencias Forenses de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República.

⁵Departamento de Medicina Legal y Ciencias Forenses de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República. Uruguay.

Correspondencia: hrodriguez@fmed.edu.uy

Resumen: Se comunica un caso de identificación positiva por métodos odontológicos de muy elevada confiabilidad y especificidad, a partir de las cenizas mortuorias contenidas en una urna funeraria, resultantes de un proceso de cremación y posterior molido manual. El número y la singularidad de las concordancias constatadas permitieron arribar a una identificación positiva. La documentación aportada y la participación del odontólogo forense resultaron determinantes en ese proceso.

Palabras clave: Identificación humana. Cremación. Odontología Forense.

Abstract: A case of positive identification is reported by dental methods of very high reliability and specificity, from mortuary ashes contained in a funeral urn, the result of a cremation process and subsequent manual grinding. The number and singularity of the observed concordances allowed arriving at a positive identification. The provided documentation and the participation of the forensic dentist were decisive in that process.

Keywords: Human identification. Cremation. Forensic dentistry.

INTRODUCCIÓN

Los métodos odontológicos son reconocidos por su valor en los procesos de identificación forense. Por una parte, presentan un alto poder individualizante, dada la variabilidad de las características genéticas y adquiridas de los dientes. Por otra, la alta resistencia de los dientes a la descomposición cadavérica, al ataque de la fauna e incluso al fuego, hace que en algunas situaciones sean el único recurso disponible para el proceso de identificación.¹⁻³

En todos los casos, la cantidad y calidad de información *ante mortem* es el principal paso limitante para el objetivo de la identificación. Esta información generalmente proviene del odontograma o de imágenes radiológicas, aunque también de fotografías de rostro.^{4,5}

En los procesos de cremación las estructuras dentales no se conservan, ya que el cuerpo se reduce a cenizas que, a su vez, son pulverizadas con la ayuda de un rodillo, previo a ser transferidas a la urna funeraria.⁶ Sin embargo, pese a la destrucción de los dientes, pueden conservarse materiales metálicos o cerámicos empleados en los tratamientos odontológicos.⁷

En este artículo se comunica un caso excepcional de identificación positiva, valiéndose de remanentes de restauraciones dentales rescatadas de las cenizas de cremación de un cadáver, mediante su comparación y superposición con una serie de radiografías dentales *ante mortem*.

La comunicación se realiza con el debido consentimiento informado de los familiares del fallecido identificado.

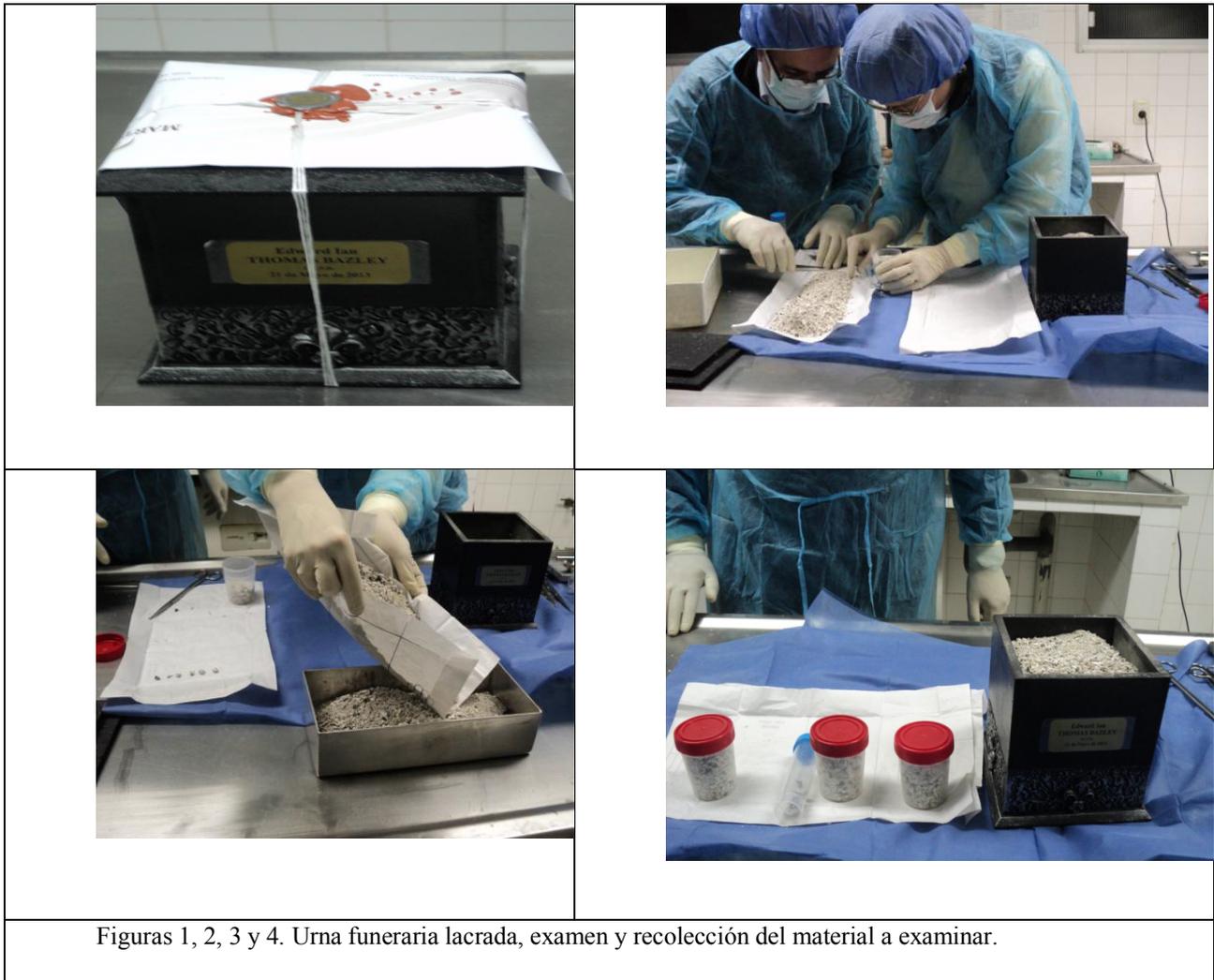
PRESENTACIÓN DEL CASO

La familia de una persona fallecida, cuyo cadáver resultó cremado en cumplimiento de la voluntad expresada en vida, fue advertida por la empresa fúnebre de un posible error en la disposición de las cenizas, con la utilización de la urna funeraria correspondiente a otro cuerpo que fue incinerado el mismo día.

La empresa y la familia solicitaron al Departamento de Medicina Legal y Ciencias Forenses de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República (Uruguay), la toma de una muestra de las cenizas para extracción y análisis

de ADN. Este método fue inicialmente descartado ante la baja probabilidad de poder extraer ADN de las cenizas de un cuerpo sometido a temperaturas superiores a los 600°C, sumado al riesgo de contaminación posterior.⁸ En el caso en estudio, la eventualidad de la contaminación no sólo obedecía al personal de la empresa, sino a que las cenizas funerarias de ambos cadáveres habían sido pulverizadas sucesivamente con el mismo rodillo y sobre la misma superficie. Esto suponía un alto riesgo de contaminación cruzada.

A pesar de la evaluación negativa respecto a las posibilidades de identificación genética, se procedió a cernir y examinar cuidadosamente todo el volumen de cenizas recibido (2.500 cm³). Se preservaron 300 cm³ en tres recipientes plásticos de 100 cm³ y se recuperaron diversas piezas metálicas y traslúcidas que se separaron y colocaron en un tubo Falcon® de 50 cm³ para su posterior análisis. (ver Figuras 1, 2, 3 y 4)



Al examinar el contenido del tubo se determinó la presencia de seis (6) elementos metálicos, cinco (5) trozos de material vítreo y dieciocho fragmentos (18) de materiales indefinidos. (ver Figura 5, a, b y c)



Figura 5 (a, b y c). Contenido del tubo Falcon®.

En la Figura 5a se reconocen los seis (6) elementos metálicos, destacándose que las particulares de cinco (5) de ellos determinan que se trata de cofias utilizadas en la elaboración de restauraciones ceramometálicas, habitualmente confeccionadas en aleaciones de cromo níquel. La morfología de estos elementos orientó a que se trataría de remanentes de restauraciones que pudieron pertenecer a dientes posteriores. Las características de la restante pieza metálica sugieren que se trata de un perno prefabricado de titanio, usualmente utilizado en la restauración de órganos dentales, sometidos a tratamientos de endodoncia.

En la Figura 5b se aprecian cinco (5) trozos de material vítreo, sugerentes de corresponder a restos del material cerámico, empleado como recubrimiento de cofias metálicas en la elaboración de restauraciones ceramometálicas.

En la Figura 5c se observan dieciocho (18) fragmentos de materiales, cuyo examen macroscópico no aportó mayores datos sobre su naturaleza, por lo que se catalogaron como indefinidos.

Tras estos hallazgos y entrevistar a los familiares, se logró contactar al odontólogo tratante del fallecido, en procura de obtener documentación *ante mortem*. Aunque no se pudo localizar el odontograma, se lograron recuperar seis (6) radiografías periapicales, tres (3) de cada maxilar, en las que se distinguen varias áreas radiopacas, compatibles con restauraciones que combinan materiales metálicos y estéticos. (ver Figura 6)



Figura 6. Radiografías periapicales aportadas por los familiares.

Analizando la radiografía del sector anteroinferior, se evidencian imágenes sugestivas de tratamientos endodónticos (uno de ellos con sobreobturación), pernos prefabricados y restauraciones de cerámica sobre metal, en los cuatro incisivos. Con el objetivo de efectivizar una comparación directa, se cotejó, en primera instancia, un perno prefabricado de titanio, disponible en plaza (Unimetric®, Densply-Maillefer), con el correspondiente a examinar, con y sin muñón. A continuación, se compaginaron las imágenes de este último con la radiografía del sector anteroinferior. En ese contexto, el perno encontrado entre las cenizas podría ser uno de los que se observa en la radiografía referida. (ver Figura 7)

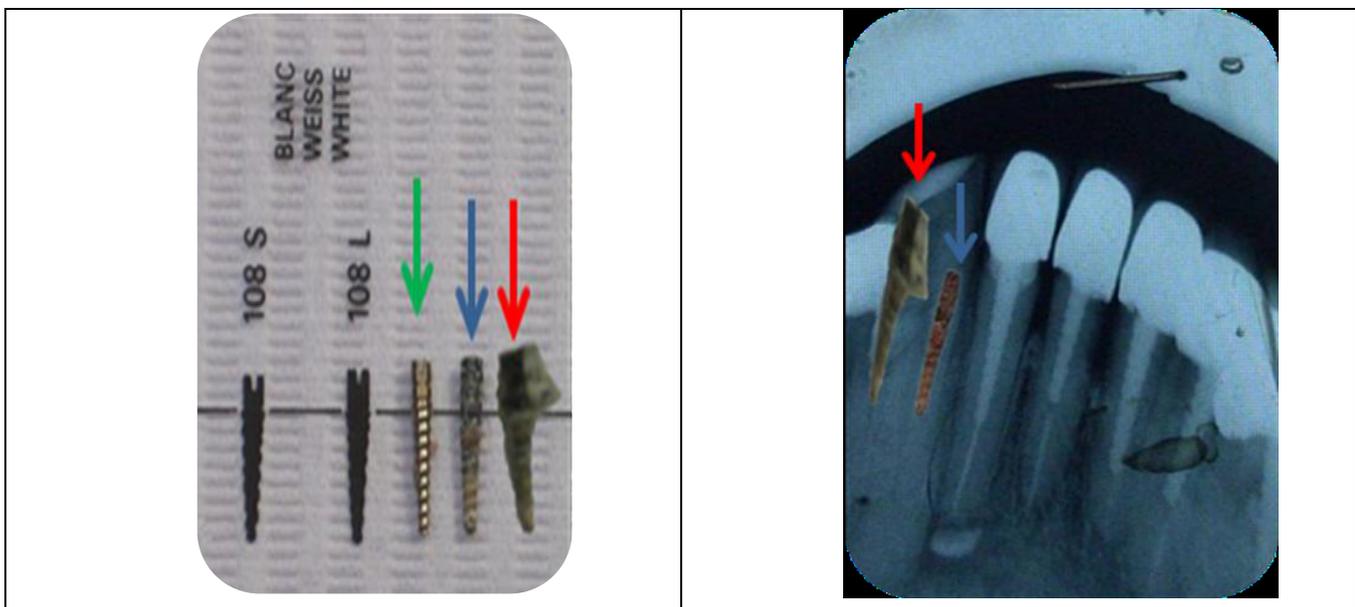


Figura 7. Izquierda: comparación entre el perno prefabricado de titanio (flecha verde), el encontrado luego del retiro del muñón (flecha azul) y el completo (flecha roja). Derecha: radiografía de piezas anteroinferiores e imagen del perno encontrado, con muñón (flecha roja) y sin él (flecha azul).

Por otra parte, en la radiografía del sector inferior izquierdo, se observan tres (3) piezas dentales tratadas endodónticamente, con sus respectivos pernos y restauraciones. Con el auxilio del software Adobe Photoshop CC® se superpuso la imagen de una de las cofias metálicas remitidas con la correspondiente a la labor del primer premolar inferior A. Picapedra, C. Sassi, M. Bengochea Montero, H. Rodríguez Almada

izquierdo, verificándose la concordancia anatómica entre ambas. (ver Figura 8)

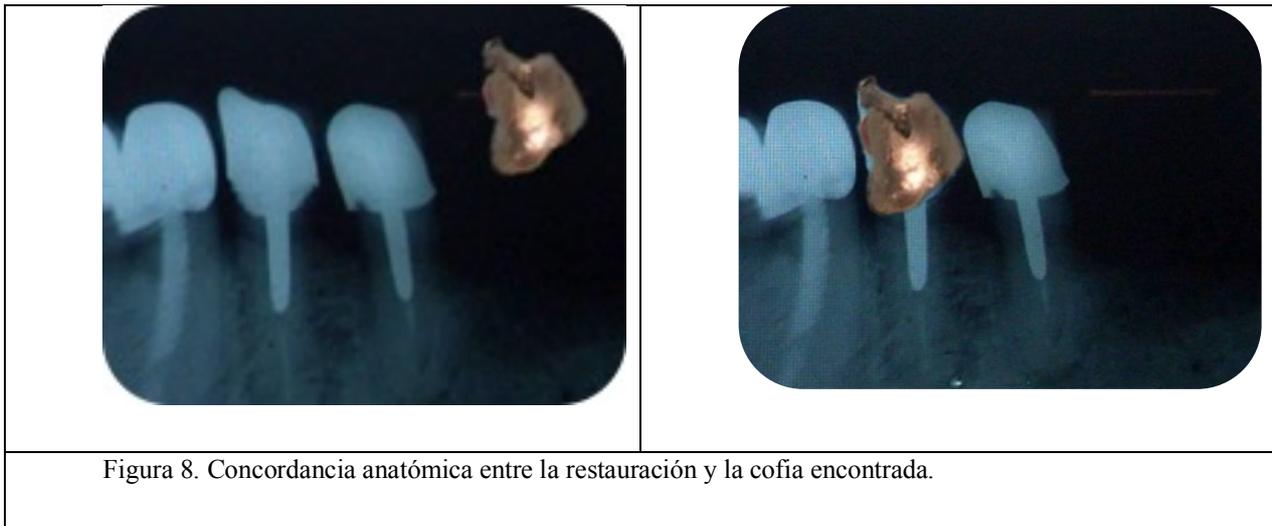


Figura 8. Concordancia anatómica entre la restauración y la cofia encontrada.

DISCUSIÓN

El proceso de cremación tiene lugar en un horno de incineración, dispositivo industrial que trabaja con temperaturas comprendidas entre 870 °C y 980 °C.⁶

Las porcelanas son elementos constituidos por dos fases diferentes: la fase vítrea, matriz que forma la parte principal del compuesto, que aglutina y engloba los otros componentes, cuyas propiedades son similares al vidrio común; y la fase cristalina, relleno que mejora las propiedades mecánicas y ópticas del conjunto. Sometidas a presiones y temperaturas altas, pero menores que las de fusión completa, quedan unidas superficialmente. Las porcelanas de temperatura de cocción baja (850 °C a 1.050 °C) se emplean como recubrimiento de cofias, ya sean metálicas o cerámicas, dado que tienen que ser sinterizadas a una temperatura menor que la de fusión del núcleo, para no deformarlo durante su cocción.⁹

Las aleaciones de cromo níquel, también llamadas aleaciones alternativas, están compuestas por metales no preciosos. Resultan aptas para la técnica ceramometálica, teniendo un punto de fusión de 1.232 °C a 1.343 °C. Son resistentes a la corrosión, poseen gran dureza y rigidez y se oxidan a temperaturas altas, lo que permite una mejor unión a la porcelana.¹⁰

El titanio, material utilizado en gran variedad de campos, debido a sus excelentes propiedades físicas (resistencia al esfuerzo mecánico y a la corrosión y biocompatibilidad), tiene un punto de fusión de 1.660 °C. Se oxida a temperaturas superiores a los 800 °C, produciendo una delgada capa de óxido sobre su superficie.¹⁰ Esto explica el aspecto del perno encontrado. (ver Figura 7)

Las peculiaridades detalladas con respecto a los diferentes materiales metálicos y cerámicos utilizados para la realización de las labores odontológicas explican la relativa integridad de algunas de las piezas halladas entre las cenizas.

La Odontología Legal se vale de medios de comparación física, cualitativa y cuantitativa, entre las particularidades de un material conocido (patrón o indubitado) y otro a ser identificado (cuestionado o dubitado), mediante parámetros de forma, tamaño y disposición.^{11,12}

En relación al número de congruencias necesarias para una identificación odontolegal positiva, Keiser-Nielsen A. Picapedra, C. Sassi, M. Bengochea Montero, H. Rodríguez Almada

propone adoptar igual criterio que para una papiloscópica, es decir, un mínimo de 12 datos coincidentes.¹³ En contrapartida, Strøm, Acharya & Taylor, Labajo *et al*, Bernitz *et al*, Silva *et al* y Hinchliffe resaltan el carácter cualitativo del proceso, subrayando que no existe una cantidad estipulada de concordancias.^{12, 13-18}

Este procedimiento puede ser auxiliado por herramientas informáticas, tales como los programas Adobe Photoshop® y AutoCAD®, que permiten la yuxtaposición de imágenes modificadas o no durante la edición.^{19,20}

El resultado del cambio de estrategia de identificación, evidencia la necesidad de pensar en todos los casos, en métodos alternativos a los de identificación genética.

CONCLUSIONES

1. El número de cofias metálicas (5) remitidas para su estudio está comprendido en el de las labores individuales apreciables al examen radiográfico.
2. Las características del perno rescatado de las cenizas se corresponden con el que se observa en las radiografías de las piezas dentales anteroinferiores.
3. La perfecta concordancia anatómica entre la imagen de una de las cofias metálicas examinadas, con la correspondiente a la del primer premolar inferior izquierdo, indicaría que se trata de la misma restauración.

Todos los elementos estudiados resultaron compatibles con la información *ante mortem*. Existe compatibilidad cuantitativa entre las piezas metálicas recuperadas y la que muestran las radiografías. La correspondencia cualitativa entre todos los elementos hallados en las cenizas crematorias estudiadas y la información *ante mortem* permitió arribar a una identificación positiva.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sassi C, Picapedra A. Marcas de mordidas e sua importância pericial. Tratado de Odontologia Legal e Deontologia. Sao Paulo: GEM, 2017. pp 588-625.
2. Silva RF, Franco A, Seixas JR, Olivera W, Picolo FF. Positive identification of a decomposed human body through forensic anthropology and smile photographs - a case report. *European Journal of Forensic Sciences* (2016); 3:1-4.
3. Patidar K, Parwani R, Wanjari S. Effects of high temperature on different restorations in forensic identification: Dental samples and mandible. *Journal of Forensic Dental Sciences* (2010); 2 (1):37-43.
4. Moreno S, Merlati G, Marin L, Savio C, Moreno F. Effects of high temperatures on different dental restorative systems: Experimental study to aid identification processes. *Journal of Forensic Dental Sciences* (2009); 1 (1):17-23.
5. Miranda GE, Freitas, SG, Maia LV, Melani RF. An unusual method of forensic human identification: use of selfie photographs. *Forensic Science International*. 2016; 263: e14-e17.
6. Iserson KV. *Death to Dust: What Happens To Dead Bodies?* 2th Galen Press, Arizona 2001.
7. Spadacio C. Análise dos principais materiais dentários restauradores submetidos à ação do fogo e sua importância no processo de identificação. [tesis doctoral] São Paulo, Facultad de Odontologia de Piracicaba, Universidad de Campinas; 2007.

8. Harbeck M, Schleuder R, Schneider J, Wiechmann I, Schmahl WW, Grupe G. Research potential and limitations of trace analyses of cremated remains. *Forensic Sci Int.* 2011; 204(1-3):191-200.
9. Díaz-Romeral P, López E, Malumbres F, Gil L. Porcelanas dentales de alta resistencia para restauraciones de recubrimiento total: Una revisión bibliográfica. Parte I. *Revista Internacional de Prótesis Estomatológica.* 2008; 10(1):9-65.
10. Cova, J *Biomateriales Dentales 2ª Ed.* Amalga, Caracas, 2010.
11. Johansen RJ, Bowers CM. *Digital Analysis of Bite Marks Evidence.* 2003. Disponible en: <https://www.forensic.to/webhome/bitemarks/#ABFOBiteMark%20Guidelines> Acceso en: 9 oct. 2018.
12. Silva FR, Prado MM, Oliveira HCM, Daruge Júnior E. Quantos pontos de concordância são necessários para obter uma identificação odontológica positiva? *Rev Odontol Univ São Paulo.* 2009; 21(1): 63-68.
13. Keiser-Nielsen S. Dental identification: certainty V probability. *J Forensic Sci.* 1977; 9(2): 87- 97.
14. Strøm, F. Investigations of bite marks. *J Dent Res.* 1963;42: 312-316.
15. Acharya A B, Taylor JA. Are a minimum number of concordant matches needed to establish identity in forensic odontology? *J Forensic Odontostomatol.* 2003; 21(1): 6-13.
16. Labajo ME, Sánchez JA; Lafuente L. Marcas de mordida: últimas técnicas de análisis. *Revista de la Escuela de Medicina Legal.* 2006; 1: 47-53.
17. Bernitz H, Owen JH, van Heerden WF, Solheim T. An integrated technique for the analysis of skin bite marks. *J Forensic Sci.* 2008; 53(1):194-198.
18. Hinchliffe J. Forensic odontology, part.1. Dental identification. *British Dental Journal.* 2010; 210 (5):219-224.
19. Thali MJ, Braun M, Markwalder TH, Brueschweiler W, Zollinger U, Malik NJ, Yen K, Dirnhofer R. Bite mark documentation and analysis: the forensic 3D/CAD supported photogrammetry approach. *Forensic Sci Int.* 2003; 135(2):115-121.
20. Wu Y, Chen X, Sun D. An experimental study on human bitemarks digital analysis and its accuracy. *Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi.* 2005; 22(5): 918-921.