



## REVISIÓN SISTEMÁTICA

# Dental comparison in postmortem identification of individuals: systematic review

## La comparación odontológica en la identificación post mortem de personas: Revisión sistemática

Lucy Escobar Chauca<sup>1</sup>  , Mario Jesus Villamar Diaz<sup>1</sup>  , Alejandro Aldana Cáceres<sup>2</sup>  , Efrain Pablo Montes Hijar<sup>3</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco. Facultad de Ciencias de la Salud. Cusco, Perú.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Facultad de Ciencias de la Salud. Tacna, Perú

<sup>3</sup>Universidad Continental. Facultad de Ciencias de la Salud. Huancayo, Perú.

**Citar como:** Escobar Chauca L, Villamar Diaz MJ, Aldana Cáceres A, Montes Hijar EP. Dental comparison in postmortem identification of individuals: Systematic review. Salud, Ciencia y Tecnología. 2024; 4:836. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024836>

**Enviado:** 03-08-2024

**Revisado:** 14-12-2024

**Aceptado:** 25-04-2024

**Publicado:** 26-04-2024

**Editor:** Dr. William Castillo-González 

### ABSTRACT

**Introduction:** the identification of postmortem persons using dental comparison is very useful in the case of finding bodies in an advanced state of decomposition for various reasons, and this is where dentistry plays a significant role, since it has the possibility of providing ante mortem data on the deceased for comparison and definitive identification.

**Objective:** the general objective was to know the possibilities and limitations of odontological comparison in the identification of postmortem persons.

**Methods:** a systematic review was carried out under a qualitative approach, with a descriptive scope on the relevant literature in the Scopus, PubMed and Google Scholar databases to be distributed from 2018 to 2023, following the guidelines of the Prisma method. There was a total of 210 articles, with a final selection of 20.

**Results:** in relation to the number of publications, Europe and Asia led in this category. The type of study that stands out is the case report of observational studies with comparative analysis, and the systematic review. As aspects addressed most frequently are, the role of the forensic odontologist, 3D scanning, microcomputed tomography, cone beam computed tomography and the importance of ante mortem and postmortem dental records in the identification of postmortem persons, by means of dental comparison.

**Conclusions:** the possibilities and limitations of odontological or dental comparison will depend directly on the full, safe and reliable accessibility of the ante mortem and postmortem information.

**Keywords:** Dental Comparison; Ante Mortem Record; Autopsy; Postmortem Changes.

### RESUMEN

**Introducción:** la identificación *post mortem* de personas, haciendo uso de la comparación dental, resulta de gran utilidad en los casos de hallazgos de cuerpos en avanzado estado de descomposición por diversas razones. Es aquí donde la odontología juega un papel significativo, ya que brinda la posibilidad de aportar los datos del occiso *ante mortem* para su comparación e identificación definitiva.

**Objetivo:** el objetivo general fue conocer las posibilidades y limitaciones de la comparación odontológica en la identificación *post mortem* de personas.

**Métodos:** se llevó a cabo una revisión sistemática bajo un enfoque cualitativo, de alcance descriptivo sobre la literatura pertinente en las bases de datos Scopus, PubMed y Google Académico abarcando el período 2018 al 2023, siguiendo los lineamientos del método Prisma. Se totalizaron 210 artículos, con una selección final de 20.

**Resultados:** en relación con el número de publicaciones, Europa y Asia lideraron en esta categoría. El tipo de estudio que destaca es el reporte de casos de estudios observacionales con análisis comparativo y la revisión

sistemática. Como aspectos abordados de mayor frecuencia se encuentran el rol del odontólogo forense, el escaneo 3D, la tomografía microcomputarizada, la tomografía computarizada de haz cónico y la importancia de los registros dentales *ante mortem* y *post mortem* en la identificación *post mortem* de personas, mediante la comparación odontológica.

**Conclusiones:** las posibilidades y limitaciones de la comparación odontológica o dental dependerá directamente de la accesibilidad plena, segura y confiable de la información *ante mortem* del occiso y de los conocimientos sólidos de los principios, métodos y herramientas de endodoncia forense para el levantamiento de información *post mortem*.

**Palabras clave:** Comparación Odontológica; Registro *Ante Mortem*; Autopsia; Cambios *Post Mortem*.

## INTRODUCCIÓN

El análisis dental comparativo es uno de los métodos más reconocidos y aceptados en la comunidad internacional para verificar la identidad humana, específicamente en el caso de personas fallecidas en eventos extremos que necesiten ser reconocidas.<sup>(1)</sup> En ese sentido, está considerado por la Interpol como uno de los medios de identificación de mayor actualidad, al mismo nivel que el análisis de huellas dactilares y las muestras de ADN.<sup>(2)</sup> Debido a la estructura única de los dientes humanos y al hecho de que están conformados por un material altamente resistente y elástico del cuerpo, que no se deteriora con el tiempo, son una opción para llevar a cabo la identificación de un occiso con deformación física extrema.<sup>(3)</sup>

Normalmente, la dentición adulta consta de 32 dientes seccionados en cinco clasificaciones, según la superficie de cada uno: vestibular, lingual, mesial, distal y oclusal.<sup>(4)</sup> Por lo tanto, la identidad dental puede definirse como el conjunto de todas las características de la dentadura de un individuo y sus estructuras asociadas, que individualmente puede ser similar a otras, pero al ser estudiada en conjunto, expone una configuración única.<sup>(5)</sup>

En este orden de ideas, la identificación dental se convierte en un proceso importante que permite a las personas contar con un medio de información confiable frente a desastres naturales, violencia y accidentes.<sup>(6)</sup> Asimismo, favorece a la sociedad, ya que la odontología forense aporta conocimiento en funciones operativas en los organismos investigativos y en el sistema de justicia.<sup>(7)</sup>

Debido a lo antes expuesto, el uso de registros dentales es un método eficiente y seguro para identificar a personas que hayan sido afectadas en su integridad física de forma grave.<sup>(8)</sup> Sin embargo, para lograr un mayor éxito en la identificación, se requieren registros *pre mortem* para una identificación positiva.<sup>(9)</sup> Cuando no se dispone de datos *ante mortem*, los dentistas forenses deben utilizar su conocimiento de la anatomía y la fisiología de estructuras específicas, lo que puede ser de gran ayuda para estimar la edad, la raza y el sexo del fallecido aún no identificado.<sup>(10)</sup>

El análisis de odontología forense se caracteriza por la aplicación de métodos científicos para determinar la identidad de una persona,<sup>(11)</sup> ya que los dientes son las estructuras más duraderas y mejor conservadas del cuerpo humano, incluso si están carbonizados o sumergidos, por lo que pueden ser empleados para identificar a un occiso que haya sufrido una alteración física extrema.<sup>(12)</sup> Es por ello que las restauraciones dentales o características especiales individuales se conservarán en su totalidad, aun cuando el cuerpo haya estado expuesto a altas temperaturas.<sup>(13)</sup> En este sentido, el presente artículo tiene como objetivo explicar la importancia de la comparación odontológica en la identificación *post mortem* de personas y así precisar los aspectos relevantes de este tópico.

## MÉTODOS

Se optó por un enfoque cualitativo, bajo el método de revisión sistemática de carácter descriptiva de enfoque cualitativo, basado en los lineamientos de la declaración PRISMA<sup>(14)</sup>, cubriendo las fases de identificación de documentos, la revisión exhaustiva, la elegibilidad concreta y la inclusión.<sup>(15)</sup> La elección de esta declaración provee las herramientas para ejecutar la búsqueda integrada y organizada en la documentación pertinente, ejecutar un análisis crítico de los trabajos y recopilar de manera precisa y rigurosa las evidencias relevantes.<sup>(16)</sup>

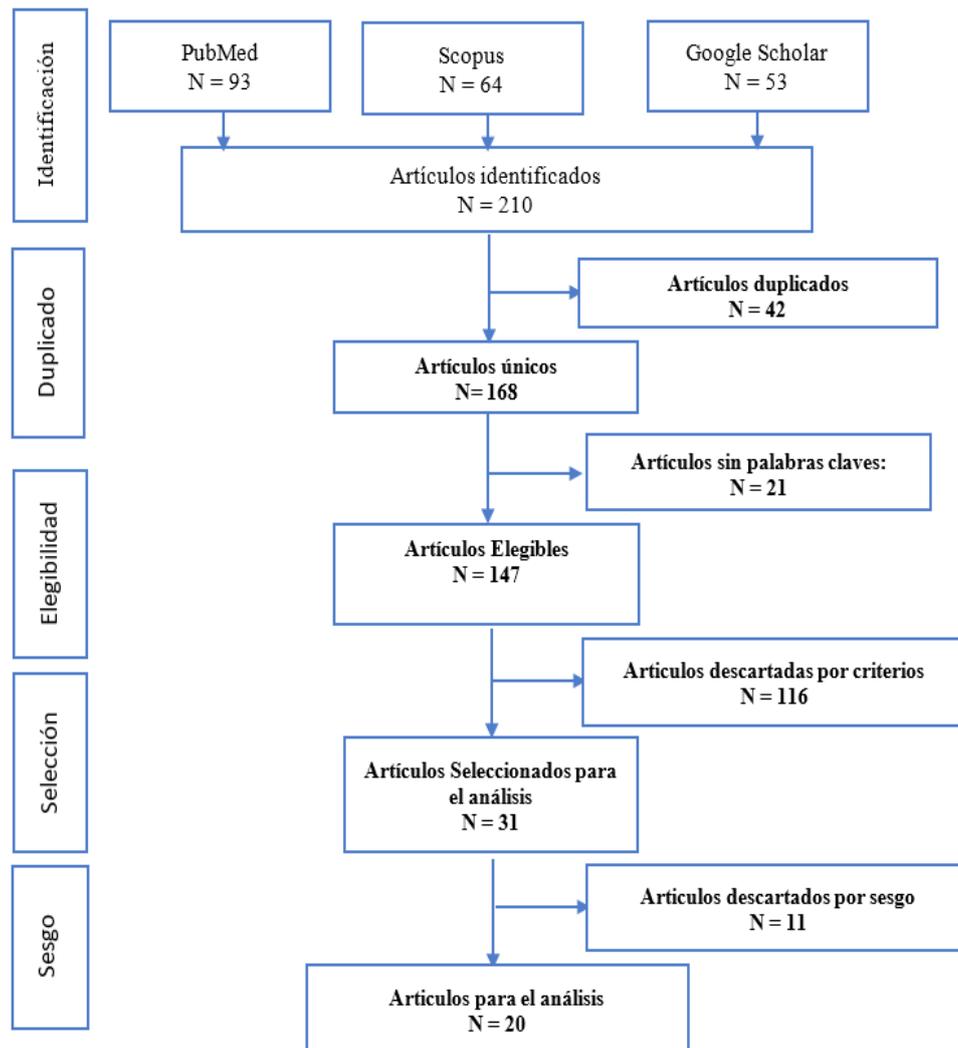
### Estrategia de búsqueda:

Se llevó a cabo la búsqueda utilizando plataformas PubMed, Scopus y Google Scholar, con combinaciones específicas de términos clave “dental comparison” AND “postmortem identification” AND “identification of individuals”, con el objetivo de identificar de manera precisa aquellas investigaciones relacionadas con el objeto de estudio para dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es la importancia de la comparación odontológica en la identificación *post mortem* de personas?

**Selección de la literatura:**

En el contexto de una revisión sistemática se consideró esencial establecer criterios de inclusión y exclusión de manera sólida y clara. A continuación, se muestra una descripción detallada de los criterios de inclusión utilizados en la búsqueda de artículos:

- **Relevancia temática:** Para ser incluido en la revisión, cada artículo fue relacionado directa o indirectamente con las posibilidades y limitaciones de la comparación odontológica en la identificación *post mortem* de personas.
- **Tipo de estudio:** Se consideraron todos los estudios cualitativos o cuantitativos que incluyen una variedad de diseños de investigación, que incluye estudios experimentales, estudios observacionales, revisiones sistemáticas y reportes sobre estudios de casos.
- **Fecha de publicación:** Se limitó al período desde el 2018 al 2023 para cubrir los resultados de investigación actuales y relevantes.



**Figura 1.** Flujograma del proceso de selección de artículos según metodología PRISMA

**Extracción de los datos:**

El proceso se seccionó en cinco fases, tal como se expone a continuación: la identificación de los documentos en las bases de datos mencionadas, la selección y eliminación de artículos duplicados, la elegibilidad de artículos, la inclusión considerando los criterios establecidos y la evaluación del sesgo. En la Figura 1 se puede apreciar el flujograma diseñado para llevar a cabo la aplicación del método PRISMA en la investigación.

**Evaluación de sesgo:**

Se recurrió a la determinación del coeficiente Kappa de Cohen, con los datos emitidos por cada revisor, donde aquellos documentos que lograron un K igual o superior a 0,80 se tomaron como artículos para el análisis.

(17)

### Análisis y síntesis de los datos:

Se incluyeron artículos en diversos idiomas, de fecha reciente y ajustados al objetivo general de este estudio. Se estableció su tabulación señalando año/autor, base de datos, tipo de estudio y el hallazgo encontrado. Luego se procedió a segmentar los 20 estudios en cuatro categorías: Odontología Forense (OF), Proceso de Emparejamiento (PE), Inteligencia Artificial (IA) y Métodos de Estimación (ME).

### RESULTADOS

El proceso de búsqueda aplicado condujo a la identificación de 210 artículos, de los cuales 31 cumplieron con los criterios de elegibilidad. De estos, se excluyeron 11 después del análisis de sesgo, lo que generó una muestra final de 20 artículos, tal como se aprecia en la figura 1.

La tabla 1, en virtud de su enfoque selectivo y analítico, expone los artículos seleccionados para la revisión, mediante una síntesis concisa pero representativa de los hallazgos que permitan conocer las posibilidades y limitaciones de la comparación odontológica en la identificación *post mortem* de personas, presentando los aspectos cualitativos de cada artículo seleccionado.

Tabla 1. Listado de artículos seleccionados para la revisión

Año/Autor(es)	Base de datos	Tipo de estudio	Hallazgos
2019/Forrest <sup>(18)</sup>	Scopus	Investigación de enfoque cualitativo, descriptiva dentro de una revisión bibliográfica.	Actualmente, está a disposición del odontólogo forense la IVC (identificación de víctimas de catástrofes) para garantizar resultados precisos y demostrar la base de sus conclusiones ante un comité de identificación.
2020/Heinrich <sup>(19)</sup>	Scopus	Estudio aplicado, de alcance explicativo bajo un estudio cuantitativo y observacional.	El proceso de emparejamiento se basa en el Speeded Algorithm Up Robust Features (SURF) para encontrar puntos correspondientes únicos entre dos DPR (registro desconocido de persona) y los puntos de entrada de base de datos. El número de puntos coincidentes encontrados es un indicador de identificación.
2022/Beschiu et al. <sup>(20)</sup>	Scopus	Revisión sistemática de enfoque cualitativo y descriptivo.	Los métodos de estimación del sexo craneal y odontológico son altamente específicos para la identificación <i>post mortem</i> de personas. Excepto el análisis de ADN, que tiene una precisión de predicción del 100 %, no existe otro método único, que pueden lograr tal precisión.
2021/Nuzzolese <sup>(21)</sup>	Scopus	Trabajo de enfoque cualitativo, de nivel descriptivo, documental.	El proceso de Virdentopsy, aplicado en el campo de la odontología forense, es una consulta remota utiliza imágenes radiográficas (rayos X periapical, tomografías computarizadas, panorámicas), grabación de fotografías y vídeos 2D/3D, documentación de fotogrametría, escaneo 3D y transmisión en vivo cuando sea posible
2019/Smitha et al. <sup>(22)</sup>	Scopus	Estudio de enfoque cualitativo, de nivel descriptivo.	El odontólogo forense y los profesionales de la salud bucal pueden promover la odontología forense (FO) llevando a cabo de manera formal y correcta la ficha dental, con el propósito de prevenir la violación de los derechos humanos.
2022/Nuzzolese, y Torreggianti <sup>(23)</sup>	Scopus	Reporte de caso.	Este caso pone de relieve la importancia de realizar una autopsia dental completa que incluya aletas de mordida, imágenes periapicales, radiografías panorámicas, tomografías computarizadas, así como radiografías dentales.
2023/Vondonovic et al. <sup>(24)</sup>	Scopus	Artículo de revisión sistemática	La inteligencia artificial puede mejorar la precisión y eficiencia del trabajo en medicina y odontología forense; puede automatizar algunas tareas y mejorar la calidad de la evidencia.
2021/Jayakrishnan et al. <sup>(25)</sup>	Pubmed	Artículo de revisión sistemática	Se cuenta con métodos disponibles de identificación humana <i>post mortem</i> en catástrofes masivas y casos penales. La tomografía computarizada de haz cónico del cráneo, demostró superioridad en comparación tanto del esqueleto facial y de los tejidos blandos para examinar los dientes, la oclusión, las rugosidades palatinas, el grosor de los tejidos blandos y otras características únicas

2018/Nuzzolese <sup>(26)</sup>	Pubmed	Reporte de caso, enfoque cualitativo.	El caso presentado se ha dificultado su procesamiento debido a que no se ha identificado ante mortem (AM), no se tienen perfiles compatibles compartidos por la Policía y, en consecuencia, no ha sido posible comparar los datos AM y <i>post mortem</i> .
2022/Thurzo <i>et al.</i> <sup>(27)</sup>	Scopus	Estudio cuantitativo, aplicado, tipo explicativo y de nivel inferencial.	Se combinan métodos modernos, como la tomografía microcomputarizada, la tomografía computarizada de haz cónico y la reflexión total atenuada. Se presenta un método para la reconstrucción de patrones dentales en 3D y la identificación de restos humanos.
2019/Puri <i>et al.</i> <sup>(28)</sup>	Pudmed	Revisión sistemática	La identificación a partir de la dentición, se basa en la comparación directa de los perfiles dentales <i>post mortem</i> con los registros dentales <i>ante mortem</i> del fallecido.
2019/Shah <i>et al.</i> <sup>(29)</sup>	Scopus	Revisión sistemática de literatura. Enfoque cualitativo	Por sus propiedades y características, los dientes pueden estar fácilmente disponibles y procesarse para obtener información de personas fallecidas en situaciones extremas.
2021/Mishalov <i>et al.</i> <sup>(30)</sup>	Pubmed	Estudio observacional comparativo de registros documentales.	Se verificaron 20 identificadores dentales concordantes durante la comparación de conjuntos y el emparejamiento de los datos de radiografías AM y PM. Se estableció la identidad odontológica de cada caso, aplicando radiografías dentomaxilofaciales.
2019/Johnson <i>et al.</i> <sup>(31)</sup>	PubMed	Estudio de enfoque cuantitativo, aplicado y experimental in vitro.	Se puede afirmarse que las réplicas 3D pueden servir como pruebas útiles en caso de pérdida de dientes <i>post mortem</i> , ofreciendo resultados precisos con un error mínimo.
2023/Bui <i>et al.</i> <sup>(32)</sup>	Scopus	Estudio piloto de enfoque cuantitativo, analítico e inferencial.	Este estudio piloto ilustra la viabilidad potencial de automatizar una solución I3M, combinando un aprendizaje profundo y un enfoque topológico, con una precisión del 95 % en comparación con un experto.
2021/Giraudeau <i>et al.</i> <sup>(33)</sup>	Scopus	Estudio observacional de enfoque cuantitativo	El examen con la cámara intraoral demostró un buen rendimiento diagnóstico en la detección de dientes ausentes, con un VPP del 97,9 % y un VPN del 98,2 %. El profesional adquirió mayor destreza en la grabación de los vídeos con la cámara intraoral.
2018/Prajapati <i>et al.</i> <sup>(34)</sup>	Scopus	Revisión sistemática de literatura, publicada en PubMed, Medline, Scopus, Web of Science y Google Scholar	La odontología forense (FO) ha desempeñado un papel importante en la identificación de víctimas en varios accidentes, asesinatos o desastres naturales en todo el mundo. El éxito de la identificación basada en la FO depende en gran medida de la disponibilidad de registros <i>ante mortem</i> de los odontólogos generales.
2020/Putrino <i>et al.</i> <sup>(35)</sup>	Google Scholar	Estudio observacional comparativo.	Este estudio se ha planteado un métodos fiables y rápidos de identificación personal mediante una moderna rugoscopia, una dinámica comparación radiográfico-digital y una autopsia oral virtual (Virtopsia).
2019/Fortes <i>et al.</i> <sup>(36)</sup>	PubMed	Reporte de caso de la identificación de enfoque cualitativo y tipo descriptivo	La identificación se apoyó en el análisis de la posición de adhesión de los <i>brackets</i> de los incisivos maxilares y mandibulares y la presencia de rasgos morfológicos distintivos de los caninos e incisivos, así como de las raíces dentales observadas radiográficamente.
2022/Yazdanian <i>et al.</i> <sup>(37)</sup>	Google Scholar	Revisión bibliográfica sobre los métodos de odontología forense para la identificación humana.	Los aspectos más significativos de la odontología forense son: las radiografías dentales y el escaneado, la estimación del sexo y la edad, las técnicas médico-biológicas, la determinación del grupo sanguíneo, la huella labial y la marca de mordida y su identificación, la radiografías y escáneres dentales.

En primer término, se destaca que la totalidad de artículos analizados se encuentran publicados en el idioma inglés. En relación con la fecha, un 50 % se registraron entre los años 2019 y 2021, el 30 % se publicaron en 2018, 2020 y 2023, mientras que el año 2022 agrupa un 20 %. En cuanto al motor de búsqueda o bases de datos, la mayoría representada por el 60 % proviene de Scopus, un 30 % de PubMed y apenas un 10 % de Google Scholar. En relación con las temáticas, el 20 % de las publicaciones abordan la odontología forense (OF), 10 % para los procesos de emparejamiento (PE), 10 % sobre inteligencia artificial (IA) y el 60 % corresponde a los

métodos de estimación (ME).

## DISCUSIÓN

Actualmente, la identificación de víctimas de catástrofe (IVC) se encuentra a disposición del odontólogo forense para garantizar resultados precisos y demostrar la base de sus conclusiones ante un comité de identificación. La exploración es ahora un procedimiento médico de rutina con el escaneo de superficie 3D de dientes para crear un registro dental digital.<sup>(18)</sup> En cuanto a los métodos disponibles de identificación humana *post mortem*, la tomografía computarizada de haz cónico del cráneo ha venido demostrando superioridad en la comparación tanto del esqueleto facial como de los tejidos blandos para examinar los dientes.<sup>(25)</sup>

Por otro lado, los programas informáticos y la llegada de tecnologías digitales como los ordenadores, los sistemas de diseño asistido, los registros digitales, la reconstrucción facial, la autopsia sin contacto y la virtopsia, que implica la grabación de fotografías, vídeos y escaneos 2D/3D, han permitido identificar y extraer rápidamente una gran cantidad de datos con un sesgo.<sup>(21, 30, 31)</sup>

En cuanto a la identificación humana automática a partir de radiografías dentales mediante visión por ordenador, se tiene a la mano un proceso de emparejamiento basado en el Speeded Algorithm Up Robust Features (SURF) para encontrar puntos correspondientes únicos entre dos DPR (registro desconocido de persona y entrada de base de datos).<sup>(19)</sup> Los métodos de estimación del sexo craneal (tamaño del cráneo) y odontológico (ficha odontológica) son altamente específicos para la identificación *post mortem* de personas, siempre y cuando se haya recopilado dicha información *ante mortem*.<sup>(20,35, 34)</sup>

El odontólogo y los profesionales de la salud bucal pueden promover la confiabilidad de odontología forense (FO) llevando a cabo de manera formal y correcta la ficha dental, con el propósito de prevenir la violación de los derechos humanos, aplicando las mejores prácticas en identificación humana *post mortem*.<sup>(22, 29)</sup>

En el mismo contexto, la autopsia dental completa debe incluir imágenes periapicales, radiografías panorámicas, tomografías computarizadas, así como radiografías dentales.<sup>(23, 27, 34)</sup> En la misma línea de acción, en la reconstrucción tridimensional de patrones dentales se combinan métodos modernos, como la tomografía microcomputarizada, la tomografía computarizada de haz cónico, la reflexión total atenuada, la moderna rugoscopia y la espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier, con algoritmos de redes neuronales. Esta fue la primera aplicación exitosa de la inteligencia artificial en la segmentación forense automatizada de TCMC.<sup>(21,24,30,35)</sup>

La identificación a partir de la dentición se basa en la comparación directa de los perfiles dentales *post mortem* con los registros dentales *ante mortem* del occiso. En este sentido, el personal forense puede emparejar con mejor precisión los cadáveres mediante radiografías digitales endodónticas de la zona dentomaxilofacial, sistema automático de radiografía panorámica (PR) y visión por ordenador, en los casos de cadáveres muy descompuestos, restos quemados o catástrofes colectivas.<sup>(28, 29, 31, 34)</sup>

En cuanto a la participación de la inteligencia artificial (IA) como herramienta de decisión en odontología forense, mediante un estudio piloto se logró automatizar una solución I3M, dispositivos de visualización simultánea, que puede mejorar la precisión y eficiencia del trabajo en la identificación *post mortem* de personas, al automatizar algunas tareas y mejorar la calidad de la evidencia como apoyo, mas no como sustitución del criterio humano.<sup>(21, 32, 33)</sup>

De igual forma, la identificación *post mortem* se apoya en las radiografías dentales y el escaneado, las técnicas médico-biológicas, la determinación del grupo sanguíneo, la huella labial y la marca de mordida. Se resalta que las radiografías y escáneres dentales son más eficaces en comparación con otros métodos de identificación humana relacionados con la cavidad bucal y maxilofacial, asociados a los registros ortodónticos como fuente de identificadores morfológicos dentales.<sup>(36, 37)</sup> Ante lo expuesto, se evidencia que los avances en las técnicas y los cambios tecnológicos<sup>(38)</sup> son capaces de transformar el ámbito de la salud en general.

## CONCLUSIONES

La importancia de la comparación odontológica o dental se aprecia directamente en la accesibilidad plena, segura y confiable de la información *ante mortem* del occiso y de la preparación del profesional en los principios de endodoncia forense. Este protocolo sería de gran utilidad para la identificación de personas en situaciones críticas involucradas en accidentes que conlleven a un incendio o explosión, apariciones extemporáneas de personas fallecidas o en atrapamientos por efectos de eventos por desastres naturales. Para ello, los registros en los organismos oficiales estatales serían una primera fuente. Otra opción la representan los familiares, al aportar los datos previos de los registros históricos de odontología que se emplearían como patrón de referencia en la comparación, aplicando técnicas especiales para disminuir la probabilidad de detección de discrepancias absolutas, ya que las discrepancias relativas pueden explicarse mediante la lógica racional y existen coincidencias que deben ser documentadas tanto como sea posible para probarlas. Desde esta mirada, el proceso de emparejamiento será crucial, y tiene la intención de encontrar el mayor número de puntos coincidentes que se contabilicen en la observación del cuerpo del occiso y los registros *ante mortem* facilitados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mesejo P, Martos R, Ibáñez Ó, Novo J, Ortega M. A Survey on Artificial Intelligence Techniques for Biomedical Image Analysis in Skeleton-Based Forensic Human Identification. *Applied Sciences*. 2020; 10(14):4703. DOI:10.3390/app10144703
2. Malik SD, Pillai JP, Malik U. Forensic genetics: Scope and application from forensic odontology perspective. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2022; 26:558-63. DOI: 10.4103/jomfp.jomfp\_341\_21
3. Cagna D, Donovan T, McKee J, Eichmiller F, Metz J, Albouy J, Marzola R, *et al*. Annual review of selected scientific literature: A report of the Committee on Scientific Investigation of the American Academy of Restorative Dentistry. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2021;126(3): 276-359. DOI:10.1016/j.prosdent.2021.06.014
4. Kochkonyan T, Domenyuk D, Shkarin V, Dmitrienko S, Domenyuk S. Variant anatomy of transitional occlusion dental arch at optimal occlusal relationships. *Archiv Euromedica*. 2022; 12(2): 128-133. DOI:10.35630/2199-885X/2022/12/2.32
5. Gamulin O, Škrabić M, Serec K, Par M, Baković M, Krajačić M, Dolanski S, *et al*. Possibility of Human Gender Recognition Using Raman Spectra of Teeth. *Molecules*. 2021; 26, 3983. DOI:10.3390/molecules26133983
6. Al-Rawee R, Hammadi S, Abdul-Ghani B. Role of Dental Evidences in Persons Forensic Identification in Nineveh Province. *J Dental Sci Res Rep*. 2023; 5(2): 1-10. <https://www.onlinescientificresearch.com/articles/role-of-dental-evidences-in-persons-forensic-identification-in-nineveh-province.pdf>
7. Baqai H, Zaidi S, Baig Q, Bashir M, Anwar M, Ansari A. Maintenance of dental records and awareness of forensic odontology among Pakistani dentists: a mixed-method study with implications for dental data repository. *BMC Oral Health*. 2023; 23(783):1-11. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03500-2>
8. Baz A, Ahmed R, Khan S, Kumar S. Security Risk Assessment Framework for the Healthcare Industry 5.0. *Sustainability*. 2023; 15(23):16519. <https://doi.org/10.3390/su152316519>
9. Fabbri M, Alfieri L, Mazdai L, Frisoni P, Gaudio R, Neri M. Application of Forensic DNA Phenotyping for Prediction of Eye, Hair and Skin Colour in Highly Decomposed Bodies. *Healthcare*. 2023;11: 647. <https://doi.org/10.3390/healthcare11050647>
10. Guerrero-Félix E, Rodríguez-Guajardo N, Del Muro-Casas F, Varela-Parga M, Martínez-López G. Prevalencia de Odontología, como Ciencia Básica, en la Identificación Forense. *Rev Mex Med Forense*. 2019; 4(suppl 2):108-110.
11. Valenzuela-Garach A. La odontología en la identificación de sucesos con víctimas múltiples. *Revista Española de Medicina Legal*. 2023; 49(2023):47-54. <https://doi.org/10.1016/j.reml.2022.11.005>
12. Marrone M, Tarantino F, Stellacci A, Lonero S, Cazzato G, Vinci F, Dell'Erba A. Forensic Analysis and Identification Processes in Mass Disasters: Explosion of Gun Powder in the Fireworks Factory. *Molecules*. 2021; 27(1):244(1-10). DOI:10.3390/molecules27010244
13. Suárez M. Conocimientos sobre métodos odontológicos forenses más utilizados para el reconocimiento de cadáveres por el personal del Laboratorio Criminalística Guayaquil, Ecuador 2022. *Pol. Con*. 2023; 8(6):290-310. DOI: 10.23857/pc.v8i6
14. Page M, McKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T, Mulrow C, Shamseer L, Tetzlaff J, Akl E, *et al*. Declaración Prisma 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 2021; 74(9):790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
15. Cely-Salazar M. V., Quiñones-Urquijo A. Revisión sistemática de las características de evaluación curricular en programas académicos de pregrado a través del método PRISMA-NMA. *Revista Electrónica Calidad En La Educación Superior*. 2022; 13(2): 150-174. DOI:10.22458/caes.v13i2.4415
16. Peng W, Tan Q, Chen A, Zheng C. University ideological and political learning model based on statistical memory curve mathematical equation. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. 2023; 8(1); 1117-1124.

DOI:10.2478/amns.2022.2.0098

17. Więckowska B, Kubiak K.B, Jóźwiak P, Moryson W, Stawińska-Witoszyńska B. Cohen's Kappa Coefficient as a Measure to Assess Classification Improvement following the Addition of a New Marker to a Regression Model. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022; 19(10213): 1-15. DOI:10.3390/ijerph191610213

18. Forrest A. Forensic odontology in DVI: current practice and recent advances. *Forensic Sciences Research*. 2019; 4(4): 316-330. DOI:10.1080/20961790.2019.1678710.

19. Heinrich A, Güttler F, Schenkl S, Wagner R, Teichgräber U. Automatic human identification based on dental X-ray radiographs using computer vision. *Scientific Reports*. 2020; 10(3801):1-13. DOI:10.1038/s41598-020-60817-6

20. Beschui L, Ardelean L, Tigmeanu C, Rusa L. Cranial and Odontological Methods for Sex Estimation—A Scoping Review. *Medicina*. 2022; 58(1273):1-28. DOI:10.3390/medicina58091273

21. Nuzzolese E. VIDENTOPSY: Virtual Dental Autopsy and Remote Forensic Odontology Evaluation. *Dent. J.* 2021; 9(102):1-7. DOI:10.3390/dj9090102

22. Smitha T, Sheethal H, Hema K, Franklin R. Forensic odontology as a humanitarian tool. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2019;23:164. DOI:10.4103/jomfp.JOMFP\_249\_18

23. Nuzzolese E, Torreggianti M. The need for a complete dental autopsy of unidentified edentulous human remains. *Forensic Sciences Research*. 2022; 7(2): 319-322. DOI:10.1080/20961790.2021.1962038

24. Vodanović M, Subašić M, Milošević D, Galić I, Brkić H. Artificial intelligence in forensic medicine and forensic dentistry. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*. 2023; 41(2); 30-41. <https://ojs.iofos.eu/index.php/Journal/article/view/1550/348>

25. Jayakrishnan J, Reddy J, Kumar R. Role of forensic odontology and anthropology in the identification of human remains. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2021; 25: 543-547. DOI:10.4103/jomfp.jomfp\_81\_21

26. Nuzzolese E. Dental autopsy for the identification of missing persons. *J Forensic Dent Sci*. 2018;10:50-54. DOI:10.4103/jfo.jfds\_33\_17

27. Thurzo, A.; Jančovičová, V.; Hain, M.; Thurzo, M.; Novák, B.; Kosnáčová, H.; Lehotská, V.; Varga, I.; Kováč, P.; Moravanský, N. Human Remains Identification Using Micro-CT, Chemometric and AI Methods in Forensic Experimental Reconstruction of Dental Patterns after Concentrated Sulphuric Acid Significant Impact. *Molecules*. 2022; 27: 4035. DOI:10.3390/molecules27134035

28. Puri P, Shukla S, Haque I. Developmental dental anomalies and their potential role in establishing identity in post-mortem cases: a review. *Medico-Legal Journal*. 2019; 87(1):13-18. DOI:10.1177/0025817218808714

29. Shah P, Velani PR, Lakade L, Dukle S. Teeth in forensics: A review. *Indian J Dent Res* 2019;30:291-9. DOI: 10.4103/ijdr.IJDR\_9\_17.

30. Mishalov V, Goncharuk-Khomyn M, Voichenko V, Brkic H, Kostenko S, Vyun V, Brekhlichuk P. Forensic dental identification in complicated fractured skull conditions: case report with adapted algorithm for image comparison. *Forensic Odontostomatol*. 2021;39(2): 45-57. PMID: 34419945

31. Johnson A, Jani G, Pandey A, Patel N. Digital tooth reconstruction: An innovative approach in forensic odontology. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*. 2019; 37(3): 12-20. PMID: PMC7442960

32. Bui R, Iozzino R, Richert R, Roy P, Bousset L, Tafrount C, Ducret M. Artificial Intelligence as a Decision-Making Tool in Forensic Dentistry: A Pilot Study with I3M. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2023; 20: 4620. DOI:10.3390/ijerph20054620

33. Giraudeau N, Duflos C, Moncayo C, Marinc G, Baccinod E, Martrilled L, Inquimberty C. Teledentistry and forensic odontology: Cross-sectional observational comparative pilot study. *Forensic Science International*.

2021;326: 110932. DOI:10.1016/j.forsciint.2021.110932

34. Prajapati G, Sarode SC, Sarode GS, Shelke P, Awan KH, Patil S. Role of forensic odontology in the identification of victims of major mass disasters across the world: A systematic review. 2018; PLoS ONE 13(6): e0199791. DOI: 10.1371/journal.pone.0199791

35. Putrino A, Bruti V, Marinelli E, Ciallella C, Barbato E, Galluccio G. Intraoral scanners in personal identification of corpses: usefulness and reliability of 3d technologies in modern forensic dentistry. The Open Dentistry Journal. 2020; 14(1): 55-266. DOI:10.2174/1874210602014010255

36. Picoli F, Mundim-Picoli M, Rodrigues L, Silva M, Franco A, Silva R. Dental Cingulum and Position of Fixed Orthodontic Appliance as Source of Morphological and Therapeutic Identifiers: An Unusual Case Report. J Forensic Dent Sci.2019; 11:51-55. DOI: 10.4103/jfo.jfds\_28\_19

37. Yazdanian M, Karami S, Tahmasebi E, Alkam M, Abbasi K, Rahbar M, Tabyaniyan H, et al. Dental Radiographic/Digital Radiography Technology along with Biological Agents in Human Identification. Hindawi Scanning. 2022; (2022): 1-30. DOI:10.1155/2022/526591

38. Del Carpio-Delgado, F, Bernedo-Moreira, D, Espiritu-Martinez, A, Aguilar-Cruzado, J, Joo-García, C, Mamani-Laura, M, Romero-Carazas, R. Telemedicine and eHealth Solutions in Clinical Practice. EAI Endorsed Transactions on Pervasive Health and Technology. 2023; 9(1): 1-14. <https://doi.org/10.4108/eetpht.9.4272>

#### **FINANCIACIÓN**

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

#### **CONFLICTOS DE INTERESES**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

#### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

*Conceptualización:* Lucy Escobar Chauca, Mario Jesus Villamar Diaz, Alejandro Aldana Cáceres, Efrain Pablo Montes Hijar.

*Curación de datos:* Lucy Escobar Chauca.

*Análisis formal:* Mario Jesus Villamar Diaz, Efrain Pablo Montes Hijar .

*Adquisición de fondos:* Lucy Escobar Chauca, Mario Jesus Villamar Diaz, Alejandro Aldana Cáceres, Efrain Pablo Montes Hijar.

*Investigación:* Lucy Escobar Chauca, Mario Jesus Villamar Diaz, Alejandro Aldana Cáceres, Efrain Pablo Montes Hijar.

*Metodología:* Alejandro Aldana Cáceres, Efrain Pablo Montes Hijar.

*Administración del proyecto:* Lucy Escobar Chauca.

*Recursos:* Lucy Escobar Chauca, Mario Jesus Villamar Diaz, Alejandro Aldana Cáceres, Efrain Pablo Montes Hijar.

*Software:* Efrain Pablo Montes Hijar.

*Supervisión:* Mario Jesus Villamar Diaz, Alejandro Aldana Cáceres.

*Validación:* Lucy Escobar Chauca, Mario Jesus Villamar Diaz .

*Visualización:* Lucy Escobar Chauca, Mario Jesus Villamar Diaz.

*Redacción - borrador original:* Lucy Escobar Chauca, Efrain Pablo Montes Hijar.

*Redacción - revisión y edición:* Mario Jesus Villamar Diaz, Alejandro Aldana Cáceres.