



ASOCIACIÓN NACIONAL
DE
MÉDICOS FORENSES

REVISTA ESPAÑOLA DE MEDICINA LEGAL

www.elsevier.es/mlegal



REVISIÓN

Registros ortodóncicos para la identificación forense: una revisión exploratoria

Mariano Vidal-Parra^{a,b} y Gabriel M. Fonseca^{b,*}

^a Carrera de Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

^b Centro de Investigación en Odontología Legal y Forense, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

Recibido el 2 de junio de 2021; aceptado el 11 de agosto de 2021

Disponible en Internet el 12 de enero de 2022

PALABRAS CLAVE

Identificación forense;
Odontología forense;
Ortodoncia;
Registros dentales

Resumen Según la Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL), el cotejo odontológico es uno de los medios primarios más fiables para la identificación. Sin embargo, necesita de registros adecuados antemortem (AM) para su cotejo con la información postmortem (PM). La ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial (OOD) es una especialidad odontológica que se utiliza para sus fines, procedimientos y dispositivos de controles periódicos, radiografías y fotografías de calidad. Se presenta una revisión con búsqueda sistemática («forensic» AND «identification» AND «orthodontics») en la literatura científica de artículos que reporten casos en los que registros ortodóncicos hayan sido exitosos para la identificación forense. De 11.413 documentos fueron incluidos 9 reportes que respondieron al objetivo de búsqueda. Los registros radiográficos y fotográficos fueron los de mayor calidad y disponibilidad. La información ortodóncica AM es de alta calidad, pero la escasez de reportes muestra una tendencia a que esa información sea infraestimada en la literatura. Debido a que los registros OOD son confiables, debe promoverse el respaldo radiográfico y fotográfico en toda actividad odontológica. Se recomienda reportar estos casos como oportunidades de aprendizaje en el ámbito médico legal. © 2021 Asociación Nacional de Médicos Forenses. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Forensic
identification;
Forensic Odontology;
Orthodontics;
Dental Records

Orthodontic records for forensic identification: A scoping review

Abstract According to INTERPOL, dental comparison is one of the most reliable primary means of identification. However, it requires adequate antemortem (AM) records to be compared with postmortem (PM) information. Orthodontics and Dentomaxillofacial Orthopedics (OOD) is a dental specialty that uses procedures and devices with periodic controls and quality imaging for its purposes. A scoping review is presented (“forensic” AND “identification” AND “orthodontics”) in the scientific literature, of cases in which orthodontic records have been successful used for forensic identification. Of 11,413 articles, 9 reports were included that responded to the search objective. Imaging records were the ones with the highest quality and availability. The AM

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gabriel.fonseca@ufrontera.cl (G.M. Fonseca).

orthodontic data is of high quality, but the scarcity of reports shows a tendency to be underestimated in the literature. Because OOD records are reliable, imaging backup should be promoted in all dental activities. It is recommended to report these cases as learning opportunities in the medical-legal field.

© 2021 Asociación Nacional de Médicos Forenses. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La odontología forense es la aplicación de la ciencia odontológica al campo de las leyes. Incluye diferentes áreas de trabajo, entre las que la identificación de restos humanos desconocidos mediante sus características dentales ha sido bien establecida entre las disciplinas científicas forenses¹. Sin embargo, y aun cuando los dientes poseen elementos individualizadores que hacen posible la identificación, el método es esencialmente comparativo siendo necesario contar con registros adecuados y precisos de quien fuera en vida ese individuo (información ante mortem, AM) para poder ser cotejados con la información obtenida del cadáver (información post mortem, PM)².

La ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial (OOD) es la especialidad odontológica cuya finalidad es la prevención, la supervisión y la orientación del desarrollo del sistema masticatorio, la corrección de las estructuras dentofaciales, incluidas las condiciones que requieren movimiento dental para su tratamiento, y el establecimiento de la armonía estética de las estructuras maxilar y mandibular de la cara. Debido a la complejidad de los casos y al considerable tiempo de trabajo con sus pacientes, los especialistas en OOD elaboran en su rutina diferentes registros para la correspondiente ficha clínica, fundamentales para la planificación y la realización de este tipo de tratamientos. Información escrita así como radiográfica, fotográfica, modelos de yeso u otros documentos específicos constituyen un expediente clínico que permite al ortodontista no solo llegar a los diagnósticos iniciales, sino también elaborar pronósticos y control de avance de esos tratamientos³.

Se presenta una revisión con una búsqueda sistemática de reportes de casos, en los cuales, los registros ortodóncicos como información AM hayan permitido la identificación de restos humanos en contextos forenses.

Material y métodos

Se realizó una revisión con búsqueda sistemática de la literatura siguiendo la metodología y protocolos PRISMA⁴. Este tipo de revisiones ha sido descrita como la metodología apropiada si se pretende responder preguntas amplias de investigación, identificar lagunas del conocimiento, contar con una apreciación de la naturaleza de la evidencia disponible y postular nuevas preguntas específicas de investigación⁵. Para este fin, se empleó la estrategia específica de búsqueda usando los términos en inglés, español y portugués «*forensic*», «*identification*» y «*orthodontics*», en las bases PubMed, Scopus, WoS, SciELO y Google Scholar. Tomando como base las referencias de los documentos identificados, la pesquisa se complementó con una búsqueda manual. Se incluyeron

artículos completos sin límite de tiempo, que reportaran casos de identificación forense de restos humanos a partir de registros ortodóncicos. Se excluyeron libros, tesis, patentes, cartas al editor, presentaciones en congresos y documentos que no respondieran al objetivo de investigación. El cribado y la elegibilidad de los documentos siguió la sistematización: a) tipo de documento, b) título, c) resumen, y d) lectura completa. La identificación de los artículos fue realizada de forma independiente por 2 observadores calibrados, y las discrepancias fueron resueltas por consenso.

Resultados

La identificación de artículos fue realizada el 16 de abril de 2021, permitiendo recopilar 11.413 documentos. Entre el 16 de abril y 11 de mayo de 2021 fueron aplicados los criterios para cribado, elegibilidad y selección, dando como resultado un total de 9 artículos, reportando 9 casos que respondieron al objetivo de búsqueda (fig. 1).

Las publicaciones fueron realizadas entre 2006 y 2021 por un total de 39 autores. De los 9 reportes de casos que respondieron al objetivo de búsqueda, 7 de ellos (77,7%) acontecieron en Brasil, uno en Portugal y el otro en el Océano Índico (en contexto geográfico específico indeterminado). Del total de 39 autores, 32 fueron de origen brasileño (82%) destacando Ferreira da Silva (Goiás, Brasil) con 4 autorías, mientras que Franco (Curitiba, Brasil) y Paranhos (Bauru, Brasil) hicieron lo propio con 2 autorías cada uno. La institución con mayor participación fue la Universidad Federal de Goiás, Brasil, con 4 publicaciones asociadas (44,4%). En lo que respecta a las víctimas, en 8 de los 9 casos (88,8%) los individuos fueron hombres (un reporte no informó el sexo de la víctima); en 5 casos (55,5%) los cadáveres se encontraban en estado de putrefacción, en 3 casos (33,33%) el estado fue de reducción esquelética y en un caso (11,11%) la víctima fue hallada carbonizada dentro de su automóvil. Sus edades oscilaron entre los 12 y los 45 años, aunque en 3 casos los reportes no informaron ese dato (tabla 1). Solo 3 casos reportaron la etiología médico legal de sus muertes: una muerte accidental en ocasión del maremoto en el Océano Índico de 2004⁶ y 2 casos de homicidio^{2,7}. Si bien el resto de los reportes no precisó esa información, 2 casos informaron fallecimientos producidos por arma de fuego^{8,9}, aunque sin explicitar la naturaleza suicida u homicida de los disparos.

En cuanto a la evidencia ortodóncica encontrada en los cadáveres (información PM), la más frecuente fue la de brackets y arcos con 6 de 9 casos (66,67%), mientras que en 2 casos fue el sistema de retenedores (22,22%) y en 1 caso la presencia solo de brackets (11,11%). En todos los casos, se contó con información AM de calidad que permitió la

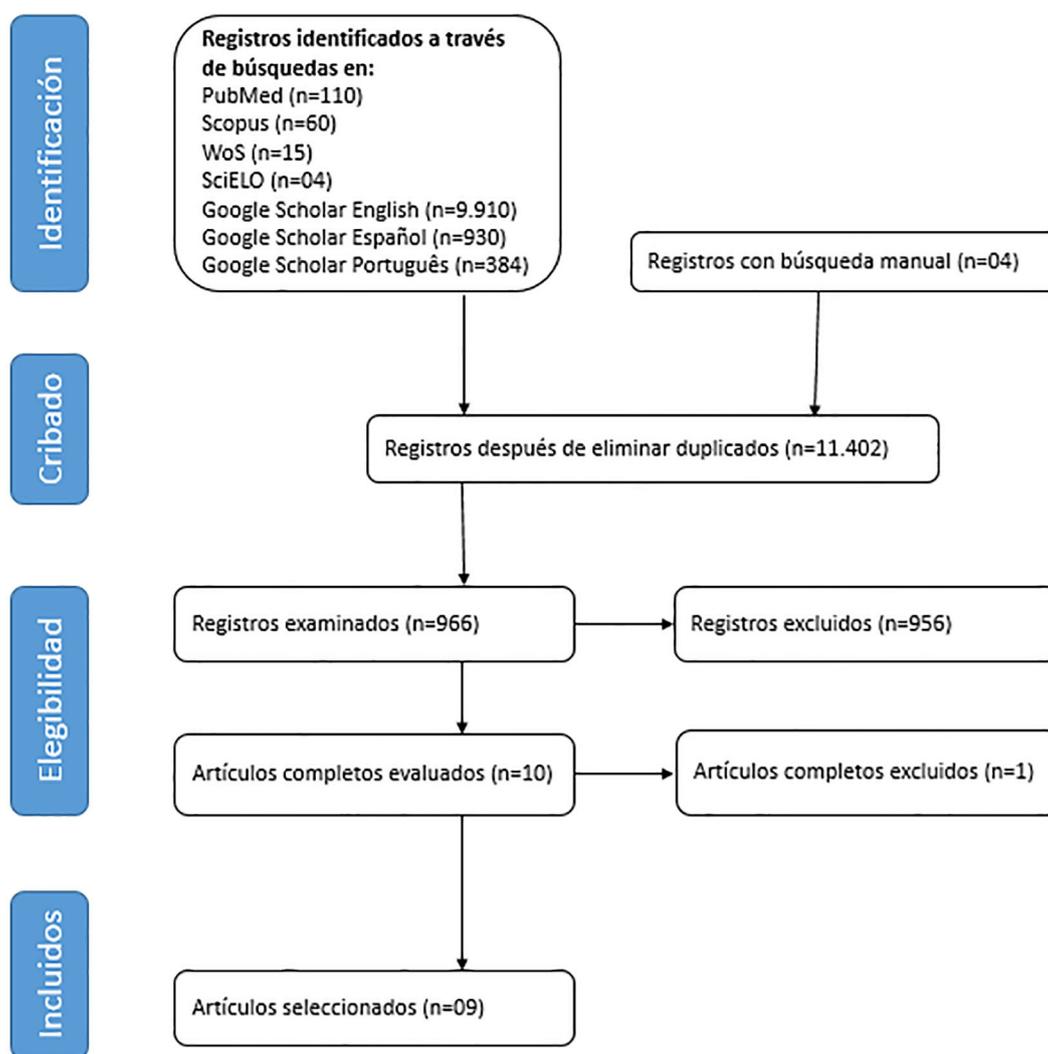


Figura 1 Diagrama de flujo PRISMA utilizado para desarrollar la revisión con búsqueda sistemática.

comparación con la información PM, permitiendo la identificación positiva de las víctimas. La tabla 2 expone el tipo de registro ortodóncico AM utilizado para el proceso de identificación.

Discusión

Siendo de alta calidad la información ortodóncica AM reportada en los casos pesquisados, resulta curiosa la escasez de artículos identificados en esta revisión. Para el caso de las fotografías intraorales, Silva et al., mencionan que estas se encuentran entre las informaciones AM utilizables en la práctica forense, pero que probablemente sea la OOD una de las pocas especialidades que las utilizan como recurso frecuente en su práctica rutinaria⁹, lo que explicaría la escasez de casos reportados. Aun cuando existen suficientes referencias acentuando el valor de la información ortodóncica para una identificación forense¹³⁻¹⁵, la presencia de solo 9 casos en esta revisión da cuenta de una tendencia ya mencionada por Madea cuando afirma que los reportes de casos se consideran bajos en la jerarquía de

la medicina basada en la evidencia debido a su naturaleza anecdótica, por lo que algunas revistas se niegan a publicarlos¹⁶. Sin embargo, coincidimos con ese autor en que los reportes de caso en el ámbito forense pueden ayudar a identificar patrones específicos, nuevos criterios de evidencia o aumentar el conocimiento en experiencias particulares, lo que en el tópico revisado es un punto por demás necesario de abordaje¹⁶. Aunque la sola inclusión de reportes de casos en esta revisión exploratoria podría considerarse una limitación del estudio (dada su baja jerarquía como evidencia científica), consideramos que permite apreciar la experiencia real del empleo en campo de la información AM de origen en la OOD. Esto responde no solo a las oportunidades mencionadas por Madea para los reportes de caso¹⁶, sino también a lo sugerido por Armstrong et al.⁵, para este tipo de revisiones, lo que permite además formular nuevas hipótesis y proyectos potenciales de investigación en el área.

Existe consenso para toda actividad odontológica respecto a mantener las fichas clínicas correctamente confeccionadas, actualizadas y con registros ordenados, incluyendo los estudios complementarios o las comunicaciones entre el paciente y su

Tabla 1 Casos identificados en esta revisión

# Autores	País del reporte	Víctima	Etiología médico legal	Estado cadavérico
1 Correia et al., 2021 ²	Brasil	Hombre, 38 años	Homicidio	Putrefacto
2 Freire et al., 2019 ¹⁰	Brasil	Hombre, edad N/I	N/I	Putrefacto
3 Baldin et al., 2019 ¹¹	Brasil	Hombre, edad N/I	N/I (ahogado)	Putrefacto
4 Picoli et al., 2019 ¹²	Brasil	Hombre, 21 años	N/I	Putrefacto
5 Silva et al., 2017 ⁹	Brasil	Sexo N/I, 32 años	N/I (disparo de arma de fuego en la cabeza)	Putrefacto
6 Terada et al., 2014 ⁸	Brasil	Hombre, 19 a 26 años	N/I (disparo de arma de fuego)	Esqueletizado
7 Pereira y Santos, 2013 ⁷	Portugal	Hombre, 35 a 45 años	Homicidio	Esqueletizado
8 Silva et al., 2011 ³	Brasil	Hombre, edad N/I	N/I (hombre carbonizado en su auto)	Carbonizado
9 Al-Amad et al., 2006 ⁶	N/I (Océano Índico)	Hombre, 12 años	Accidente	Esqueletizado

N/I: no informada.

odontólogo tratante; sin embargo, esta premisa se ve reforzada aún más en el ortodoncista: para Abdelkarim y Jerrold, una ficha clínica ortodóncica de calidad indica una atención de calidad. Excelente documentación habla mucho sobre la competencia y la organización del ortodoncista, lo que a su vez aumenta su credibilidad. No se espera que los legos documenten el tratamiento, pero se espera que un ortodoncista mantenga registros permanentes de los actos y actividades que ocurrieron durante los encuentros paciente-profesional¹⁷. Llevado esto al ámbito forense, específicamente a la identificación comparativa, la complejidad de los tratamientos en OOD dispone como típica documentación disponible un gran número de exámenes complementarios -por supuesto de gran valor legal en la práctica ortodóncica-, que pueden ser obtenidos sin distorsiones significativas y de gran calidad para su uso forense como información AM⁸. Esta disponibilidad es desafortunadamente excepcional en procedimientos de identificación donde existen reportadas dificultades para contar con registros apropiados¹⁸, lo que coloca a la OOD en una posición de privilegio como productora de la valiosa información AM. En el caso reportado por Correia et al., la gran cantidad de documentos con los que se contó para la identificación positiva de la víctima (registros de asistencia, restauraciones, endodoncias, prótesis, modelos de yeso, fotografías intraorales frontales y laterales, radiografías panorámicas y radiografías de aleta de mordida derechas e izquierdas) fue de origen ortodóncico, generada 6 años antes, y provistas por la familia de la presunta víctima². Por su parte, y calificándolo como un caso inusual, Picoli et al., reseñan la identificación positiva sustentada en el análisis de la posición de unión de los brackets de los incisivos maxilares y mandibulares y la presencia de rasgos morfológicos distintivos de los caninos e incisivos, así como también las raíces dentales observadas radiográficamente. Los registros AM fueron provistos por familiares de la supuesta víctima, y consistieron en fotografías intra- y extraorales y una radiografía panorámica tomada 4 años antes¹².

Tabla 2 Tipo de registro ortodóncico AM

Tipo de registro AM	Número de casos
Fotografías intraorales	6 (66,6%)
Radiografía panorámica	4 (44,4%)
Modelos de estudio	3 (33,3%)
Ficha de ortodoncia	3 (33,3%)

INTERPOL establece que se debe hacer todo lo necesario para reunir un historial odontológico lo más completo y actualizado posible de la persona desaparecida; para ello, la coordinación de información AM deberá tomar contacto con agencias gubernamentales y no gubernamentales para solicitarla a familiares de la víctima, a sus odontólogos tratantes o a instituciones sanitarias, académicas o militares¹⁹. En particular, INTERPOL ha diseñado un sistema específico de codificación dental para aparatología fija y removible¹², sistema ya aplicado experimentalmente para componentes ortodóncicos²⁰. Por su parte, el *American Board of Forensic Odontology* establece que en la recogida y conservación de información PM, los procedimientos reales a seguir en un caso de identificación odontológica dependen en gran medida del estado de los restos²¹. En la descripción narrativa y la nomenclatura de la ficha dental puede realizarse una descripción narrativa de los hallazgos autópsicos con especial énfasis en las condiciones inusuales o únicas, tal el caso de las bandas, los soportes, los mantenedores de espacio y los retenedores ortodóncicos²¹.

Los buenos resultados de comparar información dental en un proceso de identificación forense radican no solo en contar con una buena información AM, sino además en la considerable resistencia tanto de los dientes como de los materiales dentales en la exploración PM³. En OOD, los aditamentos y materiales utilizados han demostrado su resistencia a diferentes vulnerabilidades, lo que en odontología forense puede contribuir no solo al proceso de identificación sino además a la reconstrucción de los hechos en un caso determinado²². Los metales y las aleaciones ofrecen propiedades físicas únicas, así como excelentes propiedades mecánicas y de resistencia a la corrosión; en particular, los aditamentos en OOD suelen estar fabricados en titanio comercialmente puro, en aleaciones titanio-aluminio-vanadio o con elementos de níquel, molibdeno o cobre^{23–25}. El acero inoxidable es también de uso común en OOD^{24,26} y la irrupción de la odontología estética trajo aparejado el uso de dispositivos cerámicos en la especialidad²⁷. Todos estos materiales son de reconocida resistencia y durabilidad a condiciones extremas de vulneración^{22,28}, lo que ha llevado incluso a proponer la inclusión de marcaciones identificatorias tanto en dispositivos fijos como removibles^{28,29}.

Almeida et al.³⁰, y Feldens et al.³¹, afirman que en Brasil, casi un 65% de los adolescentes se ven afectados por maloclusiones y requieren de ortodoncia correctiva, de los

cuales el 69% está dispuesto a abordar un tratamiento en OOD. Silva et al., mencionan la rigurosidad de la normativa brasileña como responsable de contar con la información ortodóncica adecuada al momento de ser solicitada para un proceso de identificación forense³. Más allá de estas cifras, Brasil ha reportado poseer una de las comunidades de odontólogos forenses más grandes del mundo³², con un campo reconocido de formación universitaria para capacitación de pre- y posgrado en la especialidad, reconocidos éxitos en el campo³³, y una productividad más que demostrada en el área, ubicando a Brasil entre los 20 países del mundo más activos científicamente y con mayor cantidad de publicaciones en el ámbito de la medicina legal, muy por encima de otros países latinoamericanos³⁴. Consideramos que el foco de esta revisión solo destaca uno de los tantos puntos en los que el país brasileño ha asumido un merecido liderazgo en el ámbito de la odontología legal y forense, y sugiere además una mirada más profunda y crítica a las oportunidades de investigación y productividad en esa área.

Las fichas clínicas con registros de procedimientos terapéuticos, son los datos más prevalentes disponibles para la identificación humana, y esta prevalencia se justifica en la necesidad de registrar constantemente los pasos del tratamiento para poder realizar un minucioso seguimiento clínico. Esto se ve acentuado en los tratamientos ortodóncicos, más frecuentemente utilizados en los últimos años en la identificación dental humana debido a la popularización y la accesibilidad a la OOD, y a sus registros radiográficos y fotográficos como valiosa información AM^{8,9,12}. El valor de contar con adecuada información radiológica para la identificación ha sido convenientemente reportado^{19,35}, y obtener fotografías intraorales (protocolares en OOD y un recurso de gran utilidad forense) es hoy una tarea sencilla, rápida, de bajo costo, que no emplea radiaciones⁹, práctica que debería ser reevaluada en toda especialidad dental. Esto potencia aún más la necesidad de recursos radiográficos y fotográficos de respaldo a la ficha clínica odontológica, pues poseen un mayor valor intrínseco a la identificación forense¹⁸.

Conclusiones

Aunque se corrobora la escasez de reportes, y por ende una posible infrautilización de los registros ortodóncicos, estos son un elemento de gran valor para establecer la identidad de un individuo fallecido, pues su proceso de identificación se ve favorecido por la calidad y la cantidad disponible de información AM, y por la estabilidad y resistencia de los artefactos ortodóncicos presentes en el cadáver como información PM. La OOD destaca por su necesaria conservación y actualización de registros, los que incluyen además de documentos escritos, suficiente y confiable abundancia de radiografías, fotografías y modelos de yeso que logran abrir el abanico de posibilidades técnicas en el procedimiento de identificación comparativa. Se sugiere promover estas mismas conductas de resguardo radiográfico y fotográfico en toda actividad clínica odontológica más allá del tipo de especialidad, y asegurar los mecanismos normativos que lo recomienden. En específico a los odontólogos forenses, se invita al reporte de sus casos,

pues estos representan inigualables oportunidades de aprendizaje y crecimiento en el ámbito médico legal.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial, o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no poseer ningún conflicto de interés.

Bibliografía

1. Committee on Identifying the Needs of the Forensic Science Community. Committee on Science, Technology & Law Policy and Global Affairs, Committee on Applied and Theoretical Statistics, Division on Engineering and Physical Sciences. National Research Council of the National Academies, Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward. Washington DC: The National Academies Press; 2009.
2. Correia AM, Alencar PNB, Sobrinho MLS, Silva RF, Costa FWG, Bezerra TP. Orthodontic records helping to identify a victim of execution. *Int J Odontostomat*. 2021;15:403–8.
3. Silva RF, Chaves P, Paranhos LR, Lenza MA, Daruge Júnior E. Use of orthodontic records in human identification. *Dental Press J Orthod*. 2011;16:52–7. <https://doi.org/10.1590/S2176-94512011000200007>.
4. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.
5. Armstrong R, Hall BJ, Doyle J, Waters E. Cochrane Update. 'Scoping the scope' of a Cochrane review. *J Public Health (Oxf)*. 2011;33(1):147–50. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdr015>.
6. Al-Amad S, McCullough M, Graham J, Clement J, Hill A. Craniofacial identification by computer-mediated superimposition. *J Forensic Odontostomatol*. 2006;24(2):47–52.
7. Pereira CP, Santos JC. How to do identify single cases according to the quality assurance from IOFOS. The positive identification of an unidentified body by dental parameters: a case of homicide. *J Forensic Leg Med*. 2013;20(3):169–73. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2012.06.004>.
8. Terada ASSD, Araujo LG, Paranhos LR, Silveira TCP, Guimarães MA, Silva RHA. Orthodontic use of documentation in identification of a skeletonized body in legal dental practice. *Int J Odontostomatol*. 2014;8(1):41–6. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2014000100004>.
9. Silva RF, Felter M, Tolentino PHMP, Andrade MGBA, Rodrigues LG, Franco A. Forensic importance of intraoral photographs for human identification in dental autopsies: a case report. *Biosci J*. 2017;33(6):1696–700. <https://doi.org/10.14393/BJ-v33n6a2017-38605>.
10. Freire CHSB, Bento MIC, Rabello PM, Santiago BM. Identificação odontológica e dentes rosados: importância do odontologista. *Rev Bras Odontol Leg*. 2019;6(2):82–8.
11. Baldin M, Almeida SM, Delwig F, Tinoco RLR. Identificação de vítima de afogamento por meio de documentação ortodôntica: relato de caso. *Rev Bras Odontol Leg*. 2019;6(2):61–8.
12. Picoli FF, Mundim-Picoli MBV, Rodrigues LG, Silva MAGS, Franco A, Silva RF. 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(1): 51–5. https://doi.org/10.4103/jfo.jfds_28_19.

13. Jurel SK. Role of dentist in forensic investigations. *J Forensic Res.* 2012;3:148. <https://doi.org/10.4172/2157-7145.1000148>.
14. Krishan K, Kanchan T, Garg AK. Dental evidence in forensic identification—an overview, methodology and present status. *Open Dent J.* 2015;9:250–6. <https://doi.org/10.2174/1874210601509010250>.
15. Reddy G, Reddy VP, Sharma M, Aggarwal M. Role of orthodontics in forensic odontology—a social responsibility. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(4), ZE01-3. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/15798.7633>.
16. Madea B. Case histories in forensic medicine. *Forensic Sci Int.* 2007;165(2-3):111–4. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.05.012>.
17. Abdelkarim A, Jerrold L. Orthodontic chart documentation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(1):126–30. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.03.018>.
18. Fonseca GM, Cantín M, Lucena J. Odontología forense II: la identificación inequívoca. *Int J Odontostomat.* 2013;7(2):327–34. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2013000200025>.
19. INTERPOL. [Internet]. Disaster victim identification guide 2018. Annexure 6: phase 3 > Ante-Mortem. [Consultado 02 Jun 2021], disponible en: <http://www.interpol.int>
20. Franco A, Thevissen P, Coudyzer W, Develter W, Van de Voorde W, Oyen R, et al. Feasibility and validation of virtual autopsy for dental identification using the Interpol dental codes. *J Forensic Leg Med.* 2013;20(4):248–54. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2012.09.021>.
21. American Board of Forensic Odontology (ABFO) Internet. Body identification information & guidelines. American Board of Forensic Odontology; 2017. consultado 02-06-2021, disponible en: <http://abfo.org/wp-content/uploads/2012/08/ABFO-Body-ID-Information-Guidelines-Feb-2017.pdf>.
22. González-Colmenares G, Calvo-Díaz L, Nastul-Enríquez M, Bertel-Ruiz MM, Garzón-Ramírez I, Rojas-Sánchez MP, et al. Effect of high temperatures on teeth fixed with an orthodontic bracket. An in vitro study. *Forensic Sci Int.* 2020;308:110182. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110182>.
23. Nakajima H, Okabe T. Titanium in dentistry: development and research in the U.S.A. *Dent Mater J.* 1996;15(2):77–90. <https://doi.org/10.4012/dmj.15.77>.
24. Brantley WA, Eliades T. Orthodontic materials: scientific and clinical aspects. 1.a.ed. New York: Thieme, Stuttgart; 2000.
25. Park J, Kim Y. Metallic biomaterials.. En: editores. En: Wong JY, Bronzino JD, editores. Biomaterials. 1.a.ed. Boca Raton: CRC Press; 2007.
26. Sfondrini MF, Cacciafesta V, Maffia E, Massironi S, Scribante A, Alberti G, Biesuz R, Klersy C. Chromium release from new stainless steel, recycled and nickel-free orthodontic brackets. *Angle Orthod.* 2009;79(2):361–7. <https://doi.org/10.2319/042108-223.1>.
27. Farrukh F, Mânica S. Fashion for a reason: oral jewellery to aid forensic odontology. *J Forensic Leg Med.* 2019;66:38–43. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2019.06.002>.
28. Seals Jr RR, Seals DJ. The importance of denture identification. *Spec Care Dentist.* 1985;5(4):164–8. <https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.1985.tb00558.x>.
29. Gosavi S, Gosavi S. Forensic odontology: a prosthodontic view. *J Forensic Dent Sci.* 2012;4(1):38–41. <https://doi.org/10.4103/0975-1475.99162>.
30. Almeida AB, Leite IC, Melgaço CA, Marques LS. Dissatisfaction with dentofacial appearance and the normative need for orthodontic treatment: determinant factors. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(3):120–6. <https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.3.120-126.oar>.
31. Feldens CA, Nakamura EK, Tessarollo FR, Closs LQ. Desire for orthodontic treatment and associated factors among adolescents in Southern Brazil. *Angle Orthod.* 2015;85(2):224–32. <https://doi.org/10.2319/021014-105.1>.
32. Perini T, Ribeirete E, Franco A, Gabardo G, Maciel JVB, Fernandes A. Quantifying the scientific studies in forensic dentistry presented at meetings of the «Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica» (SBPqO) between 2013 and 2018. *Rev Bras Odontol Leg.* 2019;6(2):41–9.
33. Dietrichkeit Pereira JG, Frontanilla Recalde TS, Barreto Costa P, Jacometti V, Vigorito Magalhães L, Alves Da Silva RH. Forensic odontology education: from undergraduate to PhD—a Brazilian experience. *J Forensic Odontostomatol.* 2017;35(2):149–56.
34. Demir E, Yaşar E, Özkoçak V, Yıldırım E. The evolution of the field of legal medicine: a holistic investigation of global outputs with bibliometric analysis. *J Forensic Leg Med.* 2020;69:101885. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2019.101885>.
35. Matsuda S, Yoshida H, Ebata K, Shimada I, Yoshimura H. Forensic odontology with digital technologies: a systematic review. *J Forensic Leg Med.* 2020;74:102004. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2020.102004>.