

Análisis Forense del Grabado Láser de Números de Lote de Fabricación de Implantes Dentales Rosterdent® Expuestos a Cremación

Forensic Analysis of Laser Engraving of Manufacturing Lot Numbers of Rosterdent® Dental Implants Exposed to Cremation

Recibido: 02/09/2024

Aceptado: 19/02/2025

Briem Stamm AD^{1,2}, Fernandez Iriarte MA¹, Outes MS¹, Zemborain CR¹, Casadoumeq AC¹, Bello JF¹, Angeli M³, Crosta R³, Telechea CR¹, Espino H¹, Rannelucci LR¹, Arias CG¹

1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología. Buenos Aires, Argentina.

2 Gendarmería Nacional Argentina. Dirección de Criminalística y Estudios Forenses. Buenos Aires, Argentina.

3 Laboratorios Romi S. A. Sistema de Implantes Rosterdent®. Quilmes, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Cita (APA)

Briem Stamm, A. D., Fernández Iriarte, M. A., Outes, M. S., Zemborain, C. R., Casadoumeq, A. C., Bello, J. F., Angeli, M., Crosta, R., Telechea, C. R., Espino, H., Rannelucci, L. R., y Arias, C. G. Análisis forense del grabado láser de números de lote de fabricación de implantes dentales Rosterdent® expuestos a cremación. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires*, 40(94), 15–20.
<https://doi.org/10.62172/revfouba.n94.a232>

RESUMEN

Los implantes dentales han irrumpido como una eficaz alternativa para la rehabilitación protética de los pacientes. Su elevada tolerancia a diversos agentes físicos y químicos los han convertido en elementos recuperables de aquellos cuerpos fisonómicamente alterados por contextos forenses. En el presente trabajo se buscó determinar si los números de lote grabados con tecnología láser en la cara externa de la base de implantes incluidos quirúrgicamente en el tejido óseo maxilar y mandibular de un ejemplar de especie porcina, libres de tapón de cierre o de emergente adjunto, podían ser leídos e interpretados luego de su cremación, con la finalidad de simular un evento incendiario y contribuir en la posible identificación de víctimas calcinadas a través de la trazabilidad de los datos grabados. Se fotografiaron y radiografiaron tres implantes hexágono externo de titanio fabricados por la empresa argentina Rosterdent® antes de incinerar la cabeza del cerdo en un crematorio comercial. Los resultados indicaron que los tres implantes sufrieron oxidación y depósito de restos minerales óseos adheridos sobre su superficie, no pudiendo identificarse la numeración correspondiente. Teniendo en cuenta que la exposición ígnea efectuada en esta investigación representa la peor condición de vulnerabilidad posible por encontrarse los implantes sin tapa cicatrizal o emergente adosado, en futuros estudios con Rosterdent® se planea agregar tales aditamentos con el propósito de verificar el nivel de tolerancia al efecto oxidante.

Palabras clave: Identificación, odontología forense, implantes dentales, número de lote, grabado láser, cremación.

ABSTRACT

Dental implants have emerged as an effective alternative for the prosthetic rehabilitation of patients. Their high tolerance to various physical and chemical agents has made them recoverable elements from those bodies that have been physiognomically altered by forensic contexts. In this work, we sought

to determine whether the lot numbers engraved with laser technology on the external face of the base of implants surgically included in the maxillary and mandibular bone tissue of a pig, free of a closure cap or attached emergent, could be read and interpreted after cremation, with the purpose of simulating an incendiary event and contributing to the possible identification of burned victims through the traceability of the recorded data. Three external hexagon titanium implants manufactured by the Argentine company Rosterdent® were photographed and x-rayed before incinerating the pig's head in a commercial crematorium. The results indicated that the three implants suffered oxidation and deposits of bone mineral remains adhered to their surface, and the corresponding numbering could not be identified. Considering that the fire exposure carried out in this investigation represents the worst possible condition of vulnerability because the implants were without a closure or emerging cap attached, in future studies with Rosterdent® it is planned to add such attachments in order to verify the level of tolerance to the oxidizing effect.

Keywords: Identification, forensic odontology, dental implants, batch numbers, laser, cremation.

INTRODUCCIÓN

En el actual mundo globalizado los incidentes que involucran la pérdida de vidas humanas ocasionadas por elevadas temperaturas se han incrementado notablemente. El cambio climático, la generación cada vez más frecuente de incendios forestales, sumado a situaciones accidentales y criminales donde el fuego asume un rol preponderante, representan claros ejemplos de esta acuciante realidad (Evans, 2023; Stauffer, 2020). Ello desafía la intervención de los equipos forenses en virtud de que los cuerpos generalmente han perdido su integridad anatómica, imposibilitando la sustanciación de metodologías tradicionales para establecer su categórica identidad (Bassed y Leditschke, 2011; Bonavilla et al., 2008; Byard et al., 2012). En tal sentido, los tejidos dentales han demostrado soportar el embate ígneo, pudiendo aportar información relevante, no obstante, la pérdida de su componente orgánico ocasiona notoria reducción de su tamaño, agrietamiento y micro fracturas, volviéndolos extremadamente frágiles (Berketa, 2014; Berketa y Higgins, 2017; Hill et al., 2011; Reesu et al., 2015; Vandrangi et al., 2016). El uso de implantes dentales como alternativa terapéutica ha crecido incesantemente en las últimas décadas, reemplazando a los dientes naturales perdidos, por lo que la posibilidad de recuperarlos en víctimas fallecidas durante eventos incendiarios es alta, máxime teniendo en cuenta que en su mayoría están forjados con titanio y aleaciones de titanio, cuyo punto de fusión se encuentra por encima de los 1650°C (Rosterdent, 2024; Straumann Company, 2024; Valencia et al., 2017). Los implantes son producidos

industrialmente, careciendo, por ende, de caracteres que permitan su individualización, empero, la empresa Straumann™ comenzó a grabar en su superficie interna los números de lote con láser, resultando que, en situaciones de incineración extrema, han demostrado dispares resultados ante el deletéreo influjo calórico (Berketa et al., 2014). Los lotes de Straumann™ otorgan la misma numeración a una serie de hasta 1400 implantes (Berketa et al., 2010b). Considerando un posible abordaje pericial, sería ponderable analizar aspectos vinculados al diseño, material, estructura, dimensiones, datos del fabricante, como así también la posibilidad de generar un código que permita individualizar a cada implante en forma secuencial, como integrante de un lote determinado, durante su fase de producción industrial. Incluso, se ha sugerido estudiar radiográficamente su morfología para efectuar cotejos con imágenes publicadas en catálogos de las empresas que los fabrican (Berketa et al., 2010a; Gambini y Fonseca, 2022; Nuzzolese et al., 2008). En el presente estudio, a través del proyecto de desarrollo estratégico (PDE 02-2022) subsidiado por el Rectorado de la Universidad de Buenos Aires, la Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología de la Universidad de Buenos Aires y la empresa nacional Rosterdent® realizaron, en una primera instancia de prueba, el grabado con láser de los números de lote de fabricación en tres implantes dentales de hexágono externo que, posteriormente, fueron adaptados quirúrgicamente en la cavidad oral de un ejemplar de especie porcina con el objetivo de exponerlos en un horno crematorio y efectuar comparaciones respecto a si la serie numérica presentaba la indemnidad suficiente como para ser leída e interpretada luego de la vulneración física, simulando una víctima sometida a condiciones de calcinación.

MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron las instalaciones de Laboratorios Romi S.A. en la fábrica de implantes Rosterdent® de la ciudad de Quilmes, Provincia de Buenos Aires, República Argentina. Se grabaron los números de lote en tres implantes de aleación de titanio con diseño de hexágono externo y, en simultáneo, se grabó otro implante testigo que no fue instalado quirúrgicamente ni sometido al proceso de incineración. Se utilizó una grabadora láser SMARK SHF-20, de grabado y marcado galvanométrico de fibra óptica (Figura 1). Dicho equipamiento cuenta con un 4to eje rotatorio que permite realizar el grabado láser en superficies cilíndricas en 360°, con un área menor de superficie de grabado de 3.000 mm. Esta tecnología se encuentra vinculada a un software que, a través de un sistema digital computerizado, posibilita configurar el diseño del número de lote que será transferido mediante la grabadora láser a la estructura del implante. El tamaño menor de letra a grabar tiene un ancho de 1.000 mm x alto de 0.010 mm (superficie plana y 4to eje Rotatorio). Se contó, asimismo, con equipamiento



FIGURA 1. Grabadora Láser SMARK SHF-20.
Fuente: Laboratorios Romi S.A., Quilmes, Argentina.



FIGURA 2. Implantes dentales Rosterdent® de hexágono externo.
Fuente: Laboratorios Romi S.A., Quilmes, Argentina.

auxiliar que consistió en una escuadra con sombrero de 200 x 130 mm, pie de rey digital de 0 a 150 mm, dispositivo de sujeción para implantes (grabados planos) y una regla de 0 a 15 cm.

Se utilizaron los implantes Rosterdent® con diseño hexágono externo de 3,3 x 8 mm (Figura 2) teniendo en cuenta que es uno de los modelos más utilizados para la rehabilitación protética. El número de lote se grabó en la cara externa de la base del implante (Figura 3), sin tapa cicatrizal ni pilar adjunto. Cabe consignar que la serie de números era claramente legible en los tres implantes (profundidad de grabado con gran nitidez) antes de la cremación. Se los adaptó quirúrgicamente a nivel yuxtaóseo, uno en el

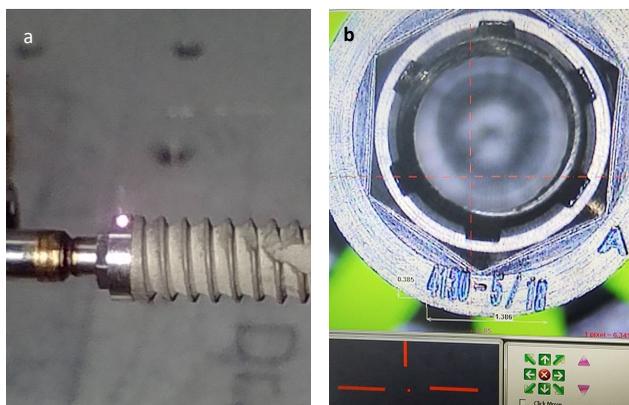


FIGURA 3. Implante hexagonal durante la fase de grabado. a, espiras en vista lateral; b, hexágono.
Fuente: Laboratorios Romi S.A., Quilmes, Argentina.

maxilar superior y los dos restantes en la mandíbula de la cabeza del cerdo, sometida posteriormente a congelación (-18°C), a la espera de ser cremado, por un lapso de 10 días. Al cabo de dicho periodo, se procedió a incinerar la cabeza porcina con los tres implantes concomitantes en el horno crematorio de la empresa Incol S.A, modelo JET PAK con puerta automática, a una temperatura promedio de 850°C ($\pm 50^{\circ}\text{C}$), durante 25 a 30 minutos. Al concluir el experimento, se apagó el horno y se abrió la puerta para permitir su enfriamiento hasta alcanzar la temperatura ambiente, dejando fragmentos óseos observables sin utilizar máquina trituradora, hecho habitual en caso de cenizas humanas.

RESULTADOS

Los tres implantes fueron desalojados del tejido óseo (Figura 4). Este detalle debe tenerse en cuenta en virtud de las posibles implicancias que ello conllevaría en lo atinente a su búsqueda, hallazgo y recuperación



FIGURA 4. Implantes recuperados del horno crematorio.
Fuente: Los autores.



FIGURA 5. Efecto de la oxidación y depósito de restos minerales óseos. Fuente: Los autores.



FIGURA 6. Implantes mandibulares recuperados con números de lote ilegibles. Fuente: Los autores.

en eventos forenses. Posterior a la cremación, el número de lote grabado en el implante recuperado del hueso maxilar del cerdo estaba totalmente cubierto por una capa de oxidación, imposibilitando su lectura e interpretación (Figura 5). Idéntica situación se experimentó con la numeración inscripta en los implantes proveniente del hueso mandibular del porcino, resultando ilegible en virtud del depósito de óxido sobre ella (Figura 6). Se sugirió que quizás la costra de oxidación y otros restos minerales óseos carbonizados adheridos podrían eliminarse de los implantes para revelar los números subyacentes a los mismos. En tal sentido, se optó por diferentes estrategias como la sumersión de cada implante durante 5 días en una solución

química diferente. Inicialmente un implante (el de mayor depósito mineral), se sumergió en EDTA al 17% (agente quelante, utilizado en odontología como removedor de calcio en conductos radiculares). El segundo implante fue expuesto a ácido acético al 5%, empleado para remover óxido (vinagre blanco), en tanto que el último de ellos fue sometido a un removedor de óxido de uso comercial, a base de ácido fosfórico al 85%. Luego de infructuosos intentos, todas las maniobras arrojaron resultados negativos.

DISCUSIÓN

Se han publicado diferentes reportes acerca del abordaje forense de los implantes dentales hallados en cuerpos no identificados, donde se vuelve imperioso extraerlo del tejido óseo para proceder a su análisis clínico, radiográfico y, de ser factible, microscópico (Alwohaibi et al., 2023; Berketa et al., 2010b, 2011a; 2011b). Es factible que se produzcan estallidos de los huesos craneales por lo que la recuperación de fragmentos y el uso de recursos imagenológicos en zonas próximas a la región cefálica pueden resultar idóneas para localizar aquellos implantes que hayan sido expulsados del cadáver (Gómez, 2018; Nuzzolese et al., 2008).

La observación de las dimensiones y morfología del dispositivo, así como su mecanismo de interfaz protética suministran información significativa (Alwohaibi et al., 2023; Berketa et al., 2014). En virtud de que son fabricados en serie, pesquisar su número de lote o producto se vuelve una alternativa confiable para reducir el espectro de posibilidades en la investigación pericial, fundamentalmente orientado a localizar al facultativo tratante. Es decir que los guarismos inherentes al lote oficiarán como un indicio que deberá ser confirmado para consolidarse ulteriormente como una prueba judicial. En tal sentido, se ha expresado que, además de los números de lote, en algunos casos es viable identificar también la serie numérica correspondiente a los pilares protésicos (Alwohaibi et al., 2023; Mansour et al., 2019).

La producción industrial de implantes de titanio aparece muy consolidada en la República Argentina, siendo recomendable estimular la cooperación académica y científica destinada al desarrollo de estrategias proclives a etiquetarlos (Gambini y Fonseca, 2022). En consonancia con ello, sería aconsejable impulsar desde las empresas que fabrican implantes dentales, la generación de una numeración individual para cada dispositivo (Alwohaibi et al., 2023), hecho contemplado por las diferentes instancias del Proyecto de Desarrollo Estratégico (PDE 02-2022), desarrollado entre la Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología UBA y la empresa nacional Rosterdent® en un intento de ensayar técnicas que otorguen chances concretas de contribuir a establecer la identidad inequívoca de sujetos desconocidos, además de propender a su imprescindible trazabilidad. Este aspecto asume una gran relevancia, por lo que efectuar el seguimiento del implante

amerita el desarrollo de un software específico que pudiera ser compartido por los diferentes estamentos que intervienen en su producción, comercialización e instalación en la cavidad oral, incluyendo la información inherente al fabricante, distribuidor, casa dental que los comercializa, prestadores que los adquieren y, fundamental, el registro de los pacientes donde son adaptados quirúrgicamente. Algunos de los datos plausibles de tener en cuenta podrían ser la fecha de vencimiento, marca y tipo de implante, medidas, lote, serie, código alfanumérico identificatorio, fecha de comercialización, datos del comprador, del prestador y del paciente, lugar, entre otros, aclarando que gran parte de esa información integra actualmente los stickers que legalizan el registro de los implantes en la historia clínica. Siguiendo con este razonamiento, sería ponderable diseñar un sitio web reglamentado a nivel nacional donde el propio paciente tenga la oportunidad de comprobar la originalidad del producto, obteniendo los datos obrantes del mencionado sticker que acompaña a cada implante y cuya copia le debería suministrar el profesional odontólogo durante el tratamiento.

Otro ítem a tener en cuenta reside en que sería más viable detectar los códigos grabados en implantes del tipo unitario incluidos en el tejido óseo maxilar y/o mandibular, respecto de aquellos que han sido instalados para una posterior prótesis muco-implanto-soportada, en razón de que ante un caso de incineración, el material protético de acrílico se derretiría sobre los implantes, imposibilitando la visualización de la serie alfanumérica grabada, resultando impostergable registrar a qué paciente se le ha efectuado el tratamiento, cotejando los datos asentados por el facultativo actuante con aquellos aportados por los familiares de la víctima que figuran en los stickers de los implantes guardados por el paciente.

Si bien en la presente pesquisa se demostró que los números de lote asentados con láser en los tres implantes no pudieron identificarse, debe tenerse en cuenta que la exposición ígnea efectuada representó la peor condición de vulnerabilidad posible por haber cremado los implantes libres, sin tapa cicatrizal o emergente adosado, situación poco probable en pacientes portadores de tratamientos protéticos de esta índole. Ello supone avanzar en nuevos estudios con la empresa Rosterdent®, quien actualmente está fabricando dispositivos de sujeción con impresoras 3D, favoreciendo la localización, claridad y nitidez de letras y números que conformarían un código alfanumérico secuencial para cada implante y que integrarían un determinado lote, adaptándolos en idéntica posición durante el grabado, por lo que se estandarizaría el procedimiento al momento de su producción en serie. Esta propiedad los acondicionaría para nuevos estudios de vulnerabilidad térmica, agregando una tapa cicatrizal o emergente adosado, con el objetivo de sopesar el nivel de tolerancia al efecto oxidante originado por la cremación y evaluar su legibilidad con perspectiva forense.

CONCLUSIONES

El grabado láser de implantes dentales constituye una alternativa que podría ayudar a establecer un nuevo enfoque para identificar a las personas fallecidas expuestas a temperaturas plausibles de calcinación, otorgando herramientas técnicas y científicas que suministrarían una mayor verosimilitud a la evidencia pericial aportada por los odontólogos, siempre dentro de un contexto interdisciplinario. Sin embargo, en el presente trabajo los resultados obtenidos mostraron que la identificación sería imposible con los materiales y métodos empleados, que incluyó la exposición de los implantes a condiciones de vulnerabilidad máxima. Por tal motivo, futuras investigaciones se orientarían a investigar otras condiciones, así como al desarrollo y estudio de implantes con mejoras en la técnica de grabación.

REFERENCIAS

- Alwohaibi, R. N., Almaimoni, R. A., Alshrefy, A. J., AlMusaillet, L. I., AlHazzaa, S. A., y Menezes, R. G. (2023). Dental implants and forensic identification: A systematic review. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 96, 102508. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2023.102508>
- Bassed, R., y Leditschke, J. (2011). Forensic medical lessons learned from the Victorian Bushfire Disaster: recommendations from the Phase 5 debrief. *Forensic Science International*, 205(1-3), 73–76. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.06.026>
- Berketa J. W. (2014). Maximizing postmortem oral-facial data to assist identification following severe incineration. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 10(2), 208–216. <https://doi.org/10.1007/s12024-013-9497-4>
- Berketa, J., y Higgins, D. (2017). Stabilisation of dental structures of severely incinerated victims at disaster scenes to facilitate human identification. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 51, 45–49. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2017.07.020>
- Berketa, J. W., Hirsch, R. S., Higgins, D., y James, H. (2010a). Radiographic recognition of dental implants as an aid to identifying the deceased. *Journal of Forensic Sciences*, 55(1), 66–70. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2009.01226.x>
- Berketa, J. W., James, H., Langlois, N. E., y Richards, L. C. (2014). A study of osseointegrated dental implants following cremation. *Australian Dental Journal*, 59(2), 149–155. <https://doi.org/10.1111/adj.12170>
- Berketa, J., James, H., y Marino, V. (2010b). Survival of batch numbers within dental implants following incineration as an aid to identification. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 28(1), 1–4. <https://ojs.iofos.eu/index.php/Journal/article/view/1624>

- Berketa, J., James, H., y Marino, V. (2011a). Dental implant changes following incineration. *Forensic Science International*, 207(1-3), 50–54. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.08.025>
- Berketa, J., James, H., y Marino, V. (2011b). A pilot study in the recovery and recognition of non-osseointegrated dental implants following cremation. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 29(2), 38–44. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC22717912/>
- Bonavilla, J. D., Bush, M. A., Bush, P. J., y Pantera, E. A. (2008). Identification of incinerated root canal filling materials after exposure to high heat incineration. *Journal of Forensic Sciences*, 53(2), 412–418. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2007.00653.x>
- Byard, R. W., Gilbert, J. D., Kostakis, C., y Heath, K. J. (2012). Circumstances of death and diagnostic difficulties in brushfire fatalities. *Journal of Forensic Sciences*, 57(4), 969–972. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2012.02083.x>
- Evans M. (2022). Interpol review of fire debris analysis and fire investigation 2019-2022. *Forensic Science International. Synergy*, 6, 100310. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2022.100310>
- Gambini, L., y Fonseca, G. M. (2022). Implantes dentales para la identificación forense en incineraciones: recomendaciones a partir de una revisión con búsqueda sistemática. *Odontostomatología*, 24(39), e314. <https://doi.org/10.22592/ode2022n39e314>
- Gómez, C. Y. (2018). Importancia de los implantes dentales en odontología forense: un elemento para la identificación de personas. *Revista del Ateneo Argentino de Odontología*, 59(2), 27–32. <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lix02/articulo4.pdf>
- Hill, A. J., Lain, R., y Hewson, I. (2011). Preservation of dental evidence following exposure to high temperatures. *Forensic Science International*, 205(1-3), 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.08.011>
- Mansour, H., Sperhake, J. P., Bekaert, B., Krebs, O., Friedrich, P., Fuhrmann, A., y Püschel, K. (2019). New aspects of dental implants and DNA technology in human identification. *Forensic Science International*, 302, 109926. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.109926>
- Nuzzolese, E., Lusito, S., Solarino, B., y Di Vella, G. (2008). Radiographic dental implants recognition for geographic evaluation in human identification. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 26(1), 8–11. <https://ojs.iofos.eu/index.php/Journal/article/view/1652>
- Reesu, G. V., Augustine, J., y Urs, A. B. (2015). Forensic considerations when dealing with incinerated human dental remains. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 29, 13–17. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2014.10.006>
- Rosterdent. (2024). *Sistema de implantes dentales* [en línea]. <https://www.rosterdent.com/wordpress/>
- Stauffer É. (2020). Interpol review of fire investigation 2016-2019. *Forensic Science International. Synergy*, 2, 368–381. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2020.01.005>
- Straumann™ Company (2024). https://shop.straumann.com/ar/es_ar
- Valencia Ll., C. H., Rodríguez S., P., Garzón R., H., Barragán, M. A., y Castro N., I. J. (2017). Descripción Metalográfica de implantes de titanio calcinados y su aplicación como descriptor forense. *Informador Técnico*, 81(2), 113–121. <https://doi.org/10.23850/22565035.1012>
- Vandurangi, S. K., Radhika, M. B., Paremala, K., Reshma, V., Sudhakara, M., y Hosthor, S. S. (2016). Adjunctive role of dental restorations in personal identification of burnt victims. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology : JOMFP*, 20(1), 154–161. <https://doi.org/10.4103/0973-029X.180981>

AGRADECIMIENTOS

A Gastón F. García y Rodrigo Vendrell, Departamento de Control de Calidad del Laboratorio Romi S.A., Quilmes, Provincia de Buenos Aires.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores Angeli, M y Crosta, R declaran que trabajan para Laboratorios Romi S. A. Sistema de Implantes Rosterdent®. Esta relación laboral no ha influido en el diseño del estudio, la recopilación y análisis de datos, la decisión de publicar o la preparación del manuscrito. El resto de los autores declaran que no poseen conflictos de interés.

Dirección para correspondencia

Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T de Alvear 2142, Piso 16° A
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
alan.briem@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0

