

Autotransplante dental guiado por una réplica tridimensional

Dental autotransplantation guided by a three-dimensional replica

Roger Fernando Girón¹ , Carlos Leonardo Medina¹ , Vilma Alejandra Umazor² , Zamir Arturo Kafati⁴ ,
Maria Karolina Herrera³ 

RESUMEN

Introducción: El autotransplante dental es el traslado de un diente donante hacia un alvéolo receptor. Está indicado en casos de pérdida dental por caries, iatrogenias u otras causas. En la actualidad se puede hacer uso de las nuevas tecnologías, como la tomografía computarizada de haz cónico y las impresoras tridimensionales, las cuales ayudan a hacer el tratamiento más predecible y efectivo.

Objetivo: Mostrar el manejo de un autotransplante dental realizado a un paciente, utilizando una réplica tridimensional del diente donante y su resultado clínico al año de seguimiento.

Presentación del caso: Se trata de un paciente de sexo masculino, de 17 años de edad, con necrosis pulpar y absceso apical crónico en el primer molar superior derecho. Radiográficamente se observó una imagen periapical radiolúcida de gran tamaño, asociada a los ápices radiculares. Se indicó la extracción del diente, pero se decidió realizar un autotransplante dental del tercer molar superior derecho como donador, utilizando una réplica tridimensional para su ensayo en el alvéolo, antes de la extracción. En el seguimiento a un año, la tomografía computarizada de haz cónico del primer cuadrante mostró formación completa de las raíces y espacio del ligamento periodontal y cámara pulpar con presencia de tejidos calcificados. Clínicamente, el paciente se presentó asintomático y no se observaron cambios de importancia.

Conclusiones: El uso de una réplica tridimensional del diente donante en el autotrasplante dental realizado a este paciente mostró ser un enfoque efectivo y predecible, reduciendo errores de procedimiento y tiempos operatorios, con resultados clínicos satisfactorios tras un año de seguimiento.

Palabras clave: Trasplante autólogo; impresión tridimensional; informes de casos; alvéolo dental; Honduras.

ABSTRACT

Introduction: Dental autotransplantation is the transfer of a donor tooth to a recipient site. It is indicated in cases of tooth loss due to caries, iatrogenesis or other causes. Currently we can use new technologies such as cone beam computed tomography and three-dimensional printers which can be used to make the treatment more predictable and effective.

Objective: To present the management of a patient's dental autotransplantation using a three-dimensional replica of the donor tooth and the clinical outcome after one year of follow-up.

Case presentation: This is a 17-year-old male patient, with pulp necrosis and chronic apical abscess in the right maxillary first molar. Radiographically, a large radiolucent periapical image associated with the root apices was observed. Tooth extraction was indicated, but it was decided to perform a dental autotransplantation of the right maxillary third molar as a donor, using a three-dimensional replica for testing in the socket prior to extraction. At one-year follow-up, first-quadrant cone beam computed tomography showed complete root formation and a periodontal ligament space and pulp chamber with the presence of calcified tissue. Clinically, the patient was asymptomatic and no significant changes were observed.

Conclusions: The use of a three-dimensional replica of the donor tooth in the dental autotransplantation performed in this patient proved to be an effective and predictable approach, reducing procedural errors and operative times, with satisfactory clinical results after one year of follow-up.

Keywords: Trasplantation, autologous; printing, three-dimensional; case reports; tooth socket; Honduras

Recibido: 31/06/2024
Aceptado: 24/02/2025

¹Universidad Católica de Honduras, Facultad de Odontología campus Sagrado Corazón de Jesús, Especialidad de Endodoncia. Tegucigalpa, Honduras.
²Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Facultad de Odontología, Departamento de Odontología Preventiva y Social. Tegucigalpa, Honduras.
³Universidad Católica de Honduras, Facultad de Odontología campus Sagrado Corazón de Jesús, Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial. Tegucigalpa, Honduras.



Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la [Licencia Creative Commons Atribución- No Comercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación. <http://www.revstomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/4990>

INTRODUCCIÓN

El autotransplante dental (ATD) es un procedimiento clínico mediante el cual se traslada un diente donante a un alvéolo receptor posextracción o tallado quirúrgicamente del mismo individuo que ha perdido o perderá un diente por diferentes causas como trauma, caries, erupción ectópica o agenesia.^(1,2) Está idealmente indicado en dientes con ápice inmaduro. Sin embargo, también se puede realizar en dientes con formación completa. Los dientes más indicados para autotransplantar en la zona posterior son los terceros molares.^(2,3)

El ATD está contraindicado en dientes con anatomía radicular compleja que complique la extracción atraumática, pacientes fumadores, higiene oral deficiente o condiciones sistémicas que puedan afectar la cicatrización.⁽⁴⁾

Los dientes autotrasplantados pueden formar ligamento periodontal y poseen propiocepción y preservación de las crestas alveolares, por lo tanto, mantienen la estabilidad de las papilas, ofrecen la posibilidad de realizar movimientos ortodónticos y se pueden autotrasplantar en pacientes en edad de crecimiento, ya que en ellos se reporta la mayor pérdida de dientes por traumatismo.⁽⁵⁾ Las posibles complicaciones de un diente autotrasplantado pueden ser reabsorción radicular inflamatoria, anquilosis, necrosis pulpar o un desarrollo corto de la longitud radicular.^(6,7)

El factor más importante para que un ATD pueda tener éxito es mantener la vitalidad de las fibras periodontales, lo cual se logra realizando una técnica de extracción atraumática del diente donante y reduciendo el tiempo extra alveolar.^(8,9)

A diferencia de cómo se realizaba esta técnica en la década de 1950, con la llegada de las nuevas tecnologías, como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y las impresoras tridimensionales (3D), ahora se pueden obtener réplicas de los dientes a autotransplantar y existe la posibilidad de realizar un ensayo previo al acto quirúrgico para reducir errores de procedimiento y tiempos operatorios.^(8,10,11,12,13)

El objetivo de este artículo fue mostrar el procedimiento de un ATD realizado a un paciente con el uso de una réplica tridimensional del diente donante y su resultado clínico al año de seguimiento.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Antecedentes y enfermedad actual

El paciente, de sexo masculino, 17 años de edad, hondureño y de ocupación estudiante, se presentó en las instalaciones del Hospital Odontológico Monseñor Agustín Hombach de la Universidad Católica de Honduras, Tegucigalpa, campus Sagrado Corazón de Jesús. El motivo de su consulta fue dolor en el primer molar superior derecho (16). Como parte del protocolo para el llenado de la historia clínica de los pacientes de la Universidad Católica de Honduras, los padres del paciente firmaron el consentimiento informado para la realización del tratamiento y autorizaron la difusión de las fotografías, exámenes complementarios y seguimientos de su caso, con fines educativos y científicos.

Exploración física

A la exploración clínica de la cavidad bucal se observó dentición permanente completa y caries oclusales incipientes en molares. En el diente 16 se observó caries, cambio de coloración del diente y presencia de un tracto sinuoso.

Pruebas complementarias y diagnóstico

Se tomaron radiografías periapicales con técnica de paralelismo. Se utilizó un sensor radiovisógrafo (Nano-Pix - Digital Sensor - Changzhou Sifary Medical Technology, China) y un aparato de rayos X portátil (Hyperlight - X Ray Unit - Changzhou Sifary Medical Technology, China). Se observó una imagen periapical radiolúcida asociada a los ápices del diente 16 (fig. 1A).

El diagnóstico pulpar fue de necrosis pulpar y el diagnóstico periapical, absceso apical crónico. Se determinó que el diente no era restaurable debido a la profundidad de la lesión cariosa y se indicó la extracción dental.

Se realizó radiografía periapical del tercer molar superior derecho para observar su posición y la posibilidad de poder autotransplantarlo. Se solicitó CBCT (Trophypan Supreme 16x17 SC, Francia) con tamaño de voxel de 75 μm (fig. 1B) y se obtuvieron los datos de Imagenología Digital y Comunicaciones en Medicina (DICOM).

Intervención terapéutica: Procedimiento para la realización del autotrasplante

Los archivos DICOM obtenidos se integraron en un programa de planificación avanzada para cirugía guiada por computadora (BlueskyBio, BlueskyPlan Guided Surgery Software, USA), de uso abierto y gratuito.

Una vez incorporados los datos dentro del visor 3D, se realizaron las mediciones en los cortes tangenciales de las raíces del tercer molar, en altura y anchura, así como el espacio del hueso alveolar del sitio receptor, tomando en cuenta estructuras anatómicas de importancia, como el seno maxilar y los dientes adyacentes.



De la segmentación 3D, a partir de la tomografía se realizó la reconstrucción 3D del diente donante, que fue el tercer molar superior derecho (18). De esta se obtuvo un archivo en Lenguaje Triangular Estándar (STL) que sirvió como réplica del diente donante hacia el sitio receptor. Luego, este archivo fue exportado en formato STL Binary Format para su posterior impresión (fig. 1C).

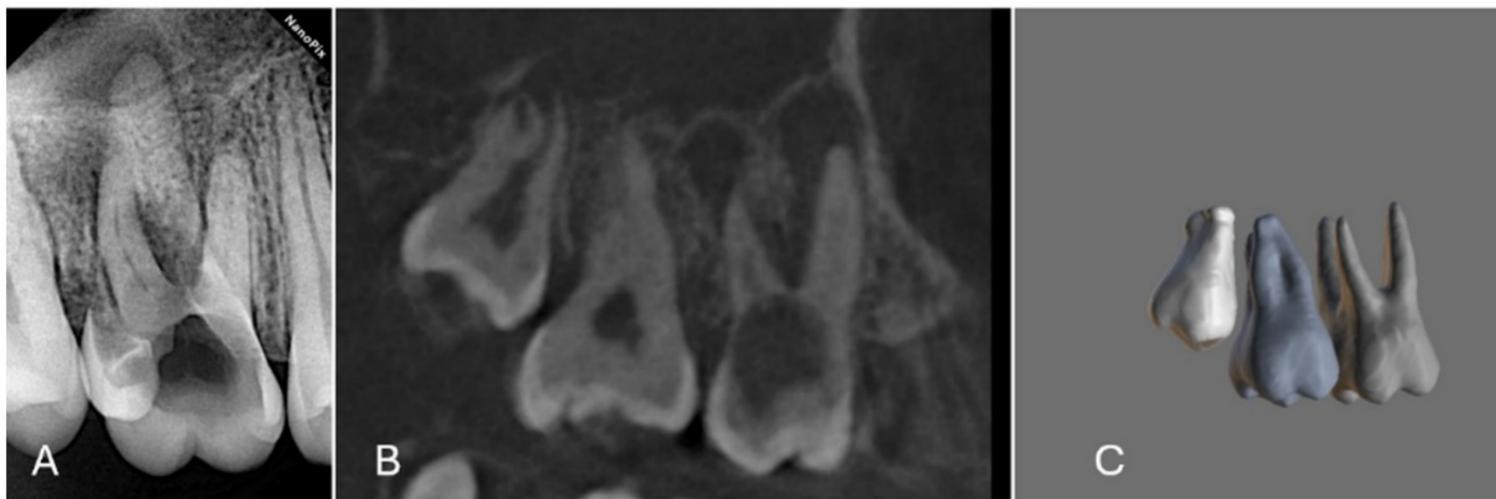


Fig. 1 - A) Radiografía periapical del diente 16. **B)** Corte axial de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT); se observan ápices inmaduros del diente 18. **C)** Segmentación 3D del diente donante.

La impresora 3D utilizada (Anycubic Photon Mono X 6Ks, China) tiene precisión de hasta 30 μ m, imprime con un grosor de capa de 0,100 mm y tiene una exposición de primeras capas de 50 segundos con 5 capas y exposición normal de 6 segundos. Se utilizó la resina Splint Flex transparente (SENERTEK, Turquía) que ofrece biocompatibilidad tipo clase IIA, superficies lisas y alta precisión. Una vez impreso, el diente fue procesado mediante un lavado en alcohol isopropílico 99 % durante 5 minutos y luego fotocurado con luz ultravioleta durante 10 minutos.

El día del tratamiento se colocó anestesia tópica (Topicaína, benzocaína 20 %, Zeyco, México) en la mucosa vestibular para el primer y tercer molar y luego en la mucosa palatina. Se aplicó anestesia con técnica infiltrativa para el primer y tercer molar superior derecho (lidocaína 2 %, con epinefrina 1:100 000, Zeyco, México) y bloqueo del nervio palatino mayor.

Se procedió a la extracción del diente 16 mediante odontosección de las tres raíces con el uso de periotomos; luego se probó la réplica 3D en el alvéolo receptor. No se logró un asentamiento completo, por lo que se realizó el tallado del tabique interradicular con una fresa quirúrgica No. 703, a baja velocidad.

Una vez logrado el asentamiento completo de la réplica 3D (fig. 2A), se continuó con la extracción del diente donante. Se realizó un colgajo de espesor total triangular con descarga mesial para poder exponer completamente el tercer molar no erupcionado. La extracción se realizó sin el uso de elevadores, utilizando solamente un fórceps No. 151 para realizar movimientos rotacionales, e inmediatamente se colocó el diente en el alvéolo receptor. Se dejó una férula semirrígida con una porción de arco coaxial de ortodoncia sin memoria y se sostuvo con puntos de resina sobre el diente autotrasplantado y los dientes adyacentes (fig. 2B). Se tomó radiografía del posoperatorio inmediato (fig. 2C) y se realizó ajuste oclusal.



Fig. 2 - A) Réplica ajustada al alvéolo pos-extracción. **B)** Diente donante ferulizado con alambre coaxial de ortodoncia y puntos de resina en los dientes adyacentes. **C)** Radiografía final inmediata.

Se indicó al paciente terapia antibiótica (amoxicilina/ácido clavulánico, 875/125 mg) por vía oral, 1 tableta cada 12 horas por 7 días y dexketoprofeno (25 mg) 1 tableta cada 8 horas por 3 días. Se le explicaron las técnicas de higiene oral, se le proporcionó un cepillo con cerdas extra suaves y puntas redondeadas, pasta dental con clorhexidina 0,12 % y se programó una cita a los 14 días para retiro de la férula. El paciente asistió sin sintomatología de dolor ni inflamación y el tracto sinuoso ya había cicatrizado.

Evolución

Se realizó la radiografía de control a los tres meses. Se encontraron condiciones ideales de cicatrización clínica y radiográficamente se pudo observar cicatrización del alvéolo, excelente estabilidad del diente, ausencia de bolsas y movilidad fisiológica.

Se realizó seguimiento a los seis meses de posoperatorio. Radiográficamente se observó la formación de calcificaciones en la cámara pulpar y los tejidos periapicales se observaron normales. Clínicamente, estos tejidos no mostraron movilidad patológica, ni presencia de bolsas y tuvieron respuesta negativa a las pruebas de vitalidad pulpar. Finalmente, se decidió no realizar tratamiento de conductos, ya que el diente se presentó asintomático y con signos radiográficos de revascularización.

En el seguimiento a un año se solicitó la CBCT del primer cuadrante y se observó formación completa de las raíces, espacio del ligamento periodontal y cámara pulpar con presencia de tejidos calcificados (fig. 3A). El paciente se presentó asintomático y clínicamente no se observaron cambios de importancia (fig. 3B y 3C).



Fig. 3 - A) Corte axial de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT); se observa desarrollo completo de los ápices. B) Fotografía clínica donde se observan tejidos blandos sanos. C) Fotografía lateral donde se observa oclusión ideal.

DISCUSIÓN

Después de la primera publicación del ATD en la década de 1950, ha existido un aumento en las tasas de éxito de este procedimiento, ya que se han modificado las técnicas y también hay un conocimiento mayor de la biología celular.⁽⁶⁾ También ha contribuido a este aumento el advenimiento de la tecnología digital y en especial la planificación quirúrgica guiada 3D, que permite la impresión de réplicas para realizar pruebas de asentamiento en el alvéolo previas a la extracción del diente donante, reduciendo así tiempos operatorios y elevando los pronósticos de éxito.^(1,2,14)

El procedimiento se puede realizar tanto en dientes inmaduros como en dientes completamente formados, con la diferencia de que en los dientes con ápice inmaduro en la mayoría de los casos existe la ventaja de que no es necesario realizar un tratamiento de conducto, ya que existe una gran probabilidad de revascularización.^(15,16) Andreassen⁽¹⁷⁾ reportó que cuando un diente estaba más de 18 minutos fuera del alvéolo podría verse afectada la supervivencia de las células del ligamento periodontal y poner en riesgo el éxito del tratamiento. Lundberg e Isaksson⁽¹⁸⁾ reportaron que en un seguimiento a 5 años de 278 casos de dientes autotransplantados con ápices abiertos y cerrados obtuvieron tasas de éxito del 84 % y del 94 %, respectivamente. Andreassen y otros⁽¹⁹⁾ reportaron tasas de supervivencia del 95 % al 98 % en un seguimiento a 13 años de 370 premolares autotransplantados.

La teoría de revascularización en los dientes autotransplantados supone que existe una necrosis pulpar estéril dentro del conducto, seguida por el reemplazo de nuevos tejidos, como lo demostraron Skoglun y Tronstad⁽¹⁶⁾ en 1981, en un estudio mediante angiografía realizado en 65 dientes de perros. Esto fue reafirmado posteriormente por EzEldeen y otros⁽²⁰⁾ en 2023, en un estudio que utilizó la tecnología de imagen multimodal para observar 4 dientes autotransplantados y encontraron que el tejido formado dentro de los dientes inmaduros luego de un autotransplante, consistía en tejido conectivo, vasos sanguíneos y un tejido similar al cemento o al hueso.

Nuestro paciente refirió que luego del procedimiento no tuvo ningún tipo de sintomatología, el tracto sinuoso sanó a los dos días de haber realizado el tratamiento y pudo retomar sus actividades diarias sin mayor problema. Además, en su visita para el retiro de la férula se observó que los tejidos blandos estaban cicatri-

zando muy bien. Por otro lado, la tenencia de una réplica del diente donante permitió que el procedimiento fuera más rápido y seguro, reduciendo la posibilidad de errores de procedimiento y también ayudó a proteger en lo posible a las fibras del ligamento periodontal.

El uso de las réplicas 3D en la práctica clínica es sencillo. Sin embargo, se requiere una capacitación extra para poder realizar la planificación, segmentación e impresión o en su defecto, contar con un proveedor que realice toda la parte digital.

Otra propuesta de tratamiento habría sido la extracción del diente y posteriormente cerrar el espacio con el uso de ortodoncia, pero los padres del paciente mencionaron no estar en las condiciones económicas para someterlo a ortodoncia en ese momento.

CONCLUSIONES

La técnica de ATD por medio de una réplica tridimensional realizada en este paciente mostró ser una opción de tratamiento efectiva y reproducible, la cual ayudará a reducir errores de procedimiento y mejorar los tiempos operatorios, con resultados satisfactorios a un año de seguimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hou R, Hui X, Xu G, Li Y, Yang X, Xu J, et al. Use of 3D printing models for donor tooth extraction in autotransplantation cases. *BMC Oral Health*. 2024;24(1). DOI: [10.1186/s12903-024-03864-z](https://doi.org/10.1186/s12903-024-03864-z)
- Debortoli C, Afota F, Lerhe B, Fricain M, Corazza A, Savoldelli C. Autotransplantation with tooth replica: Technical note. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2023;124(3): 101353. DOI: [10.1016/j.jormas.2022.101353](https://doi.org/10.1016/j.jormas.2022.101353)
- Andreasen JO, Hjørting-Hansen E, Jølst O. A clinical and radiographic study of 76 autotransplanted third molars. *Scand J Dent Res*. 1970;78(6):512-23. DOI: [10.1111/j.1600-0722.1970.tb02104.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1970.tb02104.x)
- Chhana AA, Moretti AJ, Lietzan AD, Christensen JR, Miguez PA. A narrative and case-illustrated review on dental autotransplantation identifying current gaps in knowledge. *J Clin Med*. 2025;14(1):17. DOI: [10.3390/jcm14010017](https://doi.org/10.3390/jcm14010017)
- Kakde K, Rajanikanth K. Tooth Autotransplantation as an Alternative Biological Treatment: A Literature Review. *Cureus*. 2022;14(10):e30491. DOI: [10.7759/cureus.30491](https://doi.org/10.7759/cureus.30491)
- Peña-Cardelles JF, Ortega-Concepción D, Moreno-Perez J, Asensio-Acevedo R, Pascual-Sánchez A, García-Guerrero I, et al. Third molar autotransplant planning with a tooth replica. A year of follow-up case report. *J Clin Exp Dent*. 2020;13(1):e75-80. DOI: [10.4317/jced.57066](https://doi.org/10.4317/jced.57066)
- Ji H, Ren L, Han J, Ge X, Meng X, Yu F, et al. Tooth autotransplantation gives teeth a second chance at life: A case series. *Heliyon*. 2023;9(4):e15336. DOI: [10.1016/j.heliyon.2023.e15336](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15336)
- Abella F, Ribas F, Roig M, González Sánchez JA, Durán-Sindreu F. Outcome of autotransplantation of mature third molars using 3-dimensional-printed guiding templates and donor tooth replicas. *J Endodontics*. 2018;44(10):1567-74. DOI: [10.1016/j.joen.2018.07.007](https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.07.007)
- Plotino G, Abella Sans F, Duggal MS, Grande NM, Krastl G, Nagendra-babu V, et al. Present status and future directions: Surgical extrusion, intentional replantation and tooth autotransplantation. *Int Endod J*. 2022;55(53):827-42. DOI: [10.1111/iej.13723](https://doi.org/10.1111/iej.13723)
- Mastrangelo F, Battaglia R, Natale D, Quaresima R. Three-dimensional (3D) stereolithographic tooth replicas accuracy evaluation: in vitro pilot study for dental auto-transplant surgical procedures. *Materials*. 2022;15(7):2378. DOI: [10.3390/ma15072378](https://doi.org/10.3390/ma15072378)
- Keightley AJ, Cross DL, McKertie RA, Brocklebank L. Autotransplantation of an immature premolar, with the aid of cone beam CT and computer-aided prototyping: A case report. *Dental Traumatol*. 2010;26(2):195-9. DOI: [10.1111/j.1600-9657.2009.00851.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2009.00851.x)
- Fernández-Gutiérrez C, Andrade-Valderrama A, Rosas-Méndez C, Hernández-Viguera S. Evaluación de protocolos de autotrasplante dental guiado y sus tasas de supervivencia y éxito. Una revisión sistemática. *Int J Odontostomatol*. 2024;18(1):77-84. DOI: [10.4067/S0718-381X2024000100077](https://doi.org/10.4067/S0718-381X2024000100077)
- Shi HA, Siow SFD, Phua ZYJ. Tooth autotransplantation in a patient with rapidly progressing periodontitis aided by 3D printing. *BMJ Case Rep*. 2021;14(8). DOI: [10.1136/bcr-2021-243601](https://doi.org/10.1136/bcr-2021-243601)
- Zhang H, Cai M, Liu Z, Liu H, Shen Y, Huang X. Combined application of virtual simulation technology and 3-dimensional-printed computer-aided rapid prototyping in autotransplantation of a mature third molar. *Medicina*. 2022;58(7):953. DOI: [10.3390/medicina58070953](https://doi.org/10.3390/medicina58070953)
- Tan BL, Tong HJ, Narashimhan S, Banihani A, Nazzal H, Duggal MS. Tooth autotransplantation: An umbrella review. *Dental Traumatol*. 2023;39(S1):2-29. DOI: [10.1111/edt.12836](https://doi.org/10.1111/edt.12836)
- Skoglund A, Tronstad L. Pulpal changes in replanted and autotransplanted immature teeth of dogs. *J Endod*. 1981;7(7):309-16. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(81\)80097-0](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(81)80097-0)
- Andreasen JO. The effect of pulp extirpation or root canal treatment on periodontal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. *J Endod*. 1981;7(6):245-52. DOI: [10.1016/S0099-2399\(81\)80002-7](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(81)80002-7)
- Lundberg T, Isaksson S. A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1996;34(2):181-5. DOI: [10.1016/S0266-4356\(96\)90374-5](https://doi.org/10.1016/S0266-4356(96)90374-5)
- Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Bayer T, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod*. 1990;12(1):14-24. DOI: [10.1093/ejo/12.1.14](https://doi.org/10.1093/ejo/12.1.14)
- EzEldeen M, De Piero MN, Xu L, Van Meerbeeck B, Lambrichts I, Jacobs R, et al. Multimodal imaging of dental pulp healing patterns following tooth autotransplantation and regenerative endodontic treatment. *J Endod*. 2023;49(8):1058-72. DOI: [10.1016/j.joen.2023.06.003](https://doi.org/10.1016/j.joen.2023.06.003)



CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Conceptualización: Roger Fernando Girón.

Curación de datos: María Karolina Herrera, Roger Fernando Girón.

Análisis formal: Roger Fernando Girón, María Karolina Herrera.

Investigación: Roger Fernando Girón, María Karolina Herrera.

Metodología: Vilma Alejandra Umanzor, Carlos Leonardo Medina.

Software: Zamir Arturo Kafati.

Supervisión: Vilma Alejandra Umanzor.

Validación: Vilma Alejandra Umanzor, Carlos Leonardo Medina.

Visualización: Vilma Alejandra Umanzor, Carlos Leonardo Medina.

Redacción - borrador original: Roger Fernando Girón, Vilma Alejandra Umanzor.

Redacción - revisión y edición: Roger Fernando Girón.



