

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Autotrasplante dentario: aplicaciones tecnológicas y éxito del tratamiento

Tooth autotransplantation: Use of technology applications and treatment success

Autotrasplante de dente: Uso de aplicativos tecnológicos e sucesso do tratamento

Luis Fernando Pérez Solís^{1*} , Elizabeth Paulina Reinoso Toledo¹ , Andreina Jose Astudillo Carruyo¹ 

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Matriz Ambato, Ecuador.

*Autora para la correspondencia: ua.luisperez@uniandes.edu.ec

Recibido: 17-01-2024 Aprobado: 22-04-2024 Publicado: 07-05-2024

RESUMEN

Introducción: En la actualidad el autotrasplante dentario es una técnica reportada pero no muy usada. Es un procedimiento radical, conservador y rehabilitador. **Objetivo:** describir las aplicaciones tecnológicas y el éxito del autotrasplante dentario. **Método:** Se realizó una revisión bibliográfica de artículos indexados en inglés y español sobre este tema. Se examinaron las bases de datos PubMed, Scopus, Google Scholar, SciELO y Google Scholar en la búsqueda de estudios o artículos con el uso de palabras clave y criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** Se revisaron un total de 50 artículos y se seleccionaron solo 23 estudios. Actualmente, la aplicación combinada de un prototipo rápido asistido por computadora (CARP) de impresión 3D y un software de diseño asistido por computadora (CAD) en el autotrasplante dentario resultó ser efectiva y confiable para planificar una osteotomía precisa y una implantación atraumática de un diente donante inmaduro. Un punto que resulta importante es la tasa de éxito o fracaso de los dientes con

autotrasplante dentario es la evaluación del diente que debe estar sin dolor a la palpación y percusión, sin signos de periodontitis apical, sin reabsorción y desarrollo radicular con al menos el 70 % de la raíz normal. **Conclusiones:** El autotrasplante dental ha llegado a ser una de las opciones terapéuticas en la actualidad que los odontólogos pueden considerar ejecutar. Existe una tasa de éxito alta y una larga supervivencia, siendo estos datos mostrados más en jóvenes que en adultos.

Palabras clave: autotrasplante de dientes; prototipado rápido asistido por computadora; simulación virtual, impresión tridimensional

ABSTRACT

Introduction: At the present time, dental autotransplantation is a reported but not widely used technique. This is in fact a radical, conservative, and rehabilitative procedure. **Objective:** Characterization of the technology applications used and the success of the



autologous tooth transplantation. **Method:** A bibliographic review concerning the subject above mentioned was conducted. It was included indexed articles only in english and spanish language. The data bases used were as follow: PubMed, Scopus, Google Scholar, SciELO and Google Scholar. For the search process it was taken into account keywords and the authors' inclusión and exclusión criteria. **Results:** A total of 50 articles were reviewed and only 23 studies were selected. Today, the combined use of a rapid prototyping method with the 3D computer aided design (CAD) software in dental autotransplantation proved to be effective and reliable for planning an accurate osteotomy and atraumatic implantation of an immature donor tooth. An important point in the success or failure rate of autotransplanted teeth is the evaluation of the tooth, which should be free of pain on palpation and percussion, with no signs of apical periodontitis, no resorption and root development level, at least 70 % normal. **Conclusions:** Dental autotransplantation has become one of the therapeutic options at present that dentists may consider as a method of implementation. There is a high success and long survival rate, and these outcomes are most commonly shown in young people than in adults.

Keywords: autotransplantation of teeth; computer-aided design and rapid prototyping; virtual simulation; 3 dimensional printing

RESUMO

Introdução: Atualmente, o autotransplante de dentes é uma técnica relatada, mas não amplamente utilizada. Trata-se de um procedimento radical, conservador e reabilitador. **Objetivo:** descrever as aplicações tecnológicas e o sucesso do autotransplante. **Método:** foi realizada uma revisão da literatura de artigos indexados em inglês e espanhol sobre esse tópico. Os bancos de dados PubMed, Scopus, Google Scholar, SciELO e Google Scholar foram examinados na busca de estudos ou artigos usando palavras-chave e critérios de inclusão e exclusão. **Resultados:** um total de 50 artigos foi revisado e apenas 23 estudos foram selecionados. Atualmente, a aplicação combinada da impressão 3D de prototipagem rápida auxiliada por computador (CARP) e do software de design auxiliado por computador (CAD) no autotransplante de dentes provou ser eficaz e confiável para o planejamento de uma osteotomia precisa e implantação atraumática de um dente doador imaturo. Um ponto importante para a taxa de sucesso ou fracasso dos dentes autotransplantados é a avaliação do dente, que deve estar livre de dor à palpação e percussão, sem sinais de periodontite apical, sem reabsorção e com desenvolvimento radicular com pelo menos 70 % da raiz normal. **Conclusões:** O autotransplante dentário tornou-se uma das opções terapêuticas atuais que os dentistas podem considerar realizar. Há uma alta taxa de sucesso e uma longa sobrevivência, com esses dados sendo mostrados mais em jovens do que em adultos.

Palavras-chave: autotransplante de dentes; prototipagem rápida assistida por computador; simulação virtual, impressão tridimensional

Cómo citar este artículo:

Pérez Solís LF, Reinoso Toledo EP, Astudillo Carruyo AJ. Autotrasplante dentario: aplicaciones tecnológicas y éxito del tratamiento. Rev Inf Cient [Internet]. 2024 [citado Fecha de acceso]; 103:e4523. DOI: <https://zenodo.org/uploads/10950544>



INTRODUCCIÓN

El autotrasplante dentario en la actualidad es una técnica reportada, pero no muy usada y el pronóstico ha mejorado con el tiempo, esta es la única terapéutica odontológica en donde se realizan tres tipos de tratamiento simultáneamente en un solo acto quirúrgico: radical, conservativo y rehabilitador. La aplicación combinada de tecnología de simulación virtual y prototipos rápidos asistidos por computadora impresos tridimensionalmente en el autotrasplante dentario ha nacido como una nueva alternativa para la rehabilitación dental, que involucra el uso de procedimientos quirúrgicos para reemplazar un diente deteriorado con un diente donante trasplantado al sitio receptor en el mismo individuo.⁽¹⁾

Durante las últimas décadas, el procedimiento de endodoncia ha favorecido el progreso de nuevas técnicas y equipos, que han mejorado los resultados y la precisión. Con los avances recientes en la tecnología de impresión tridimensional (3D) en odontología, la aplicación de prototipos rápidos asistidos por computadora (CARP) para crear una réplica del diente donante, ha mejorado los resultados de este procedimiento.^(1,2)

En 1915 Widman realizó los autotrasplantes de caninos, los molares inferiores fueron llevados al sitio del primer molar inferior fueron descritos 30 años después por Apfel. En el siglo XX ya se le considera como un tratamiento moderno, en el cual se trasladaba un órgano dentario a otro lugar dentro de la misma cavidad bucal. El primer autotrasplante dental documentado según Clokie CM fue en 1954 por M.L Hale. En el hospital en Reino Unido de 1969 a 2003 se trasplantaron un total de 366 dientes en 314 pacientes.⁽³⁾

Los caninos integraron el 78 % de todos los dientes autotrasplantados, la edad media de los pacientes era de 19 años. La probabilidad de supervivencia para los primeros cinco años después del autotrasplante estuvo entre el 95 %, del 94 % para los cinco años posteriores y del 88 % después 15 años. El período máximo de seguimiento fue de 34 años.⁽⁴⁾

En la actualidad se trabaja mediante software para cirugía guiada de implantes en combinación con un modelo CARP de impresión 3D y un software de diseño concurrencial por procesador (CAD). Estos ayudan a la construcción virtual de una cavidad de extracción provisional utilizando imágenes CBCT primitivamente de la extracción del diente a tratar, además, de la producción de la representación del diente donante y el hueso alveolar para su clonación en los prototipos o modelos CARP, con excelentes resultados y un margen de error relativamente bajo.⁽⁵⁾

El diente por trasplantar va a requerir un tratamiento de conducto ortógrado, que debe realizarse antes de la cirugía (si es accesible) o después de la cirugía para minimizar el tiempo requerido para los procedimientos extraorales que pueden tener un impacto negativo en el pronóstico del diente. Estudios afirman que lo más eficaz es realizar un tratamiento de endodoncia pasado la cuarta semana del trasplante.^(6,7) El objetivo de esta investigación es describir las aplicaciones tecnológicas y el éxito del autotrasplante dentario.



MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos indexados en inglés y español sobre este tema, Se examinaron las bases de datos PubMed, Scopus, Google Scholar, SciELO y Google Scholar en la búsqueda de estudios o artículos con las siguientes palabras clave en inglés: autotransplantation of teeth, computer-aided rapid prototyping, virtual simulation, 3-dimensional printing y en español: autotrasplante de dientes, prototipado rápido asistido por computadora, simulación virtual, impresión tridimensional. De este conjunto, se descartaron 45 artículos que mostraban un título no acorde con el tema de búsqueda y cinco trabajos con resúmenes que no se ajustaban a la materia de estudio. Finalmente, se seleccionaron seis revisiones. Además, de forma directa en PubMed, se seleccionaron tres artículos de mayor antigüedad con el fin de revisar conceptos y 14 artículos publicados entre el año 2013 y el 2022 considerados de relevancia.

RESULTADOS

Los procedimientos de autotrasplante dental es una de las opciones de tratamiento importantes que los odontólogos pueden considerar realizar en su práctica clínica diaria. A pesar de que los dientes comprometidos generalmente se consideran para la extracción, se debe ser consciente de que estos casos podrían ser adecuados para el manejo mediante opciones de tratamientos alternativos y predecibles. ⁽⁸⁾

El autotrasplante dental tiene protocolos de tratamiento que incluyen la extracción atraumática del diente, la visualización de la porción de la raíz y la reimplantación. ⁽⁸⁾ Las indicaciones para este autotrasplante incluyen dientes impactados o ectópicos, pérdida prematura y/o traumática, pérdida debido a tumores o por motivos iatrogénicos, dientes ausentes de forma congénita en un arco en combinación con discrepancia en la longitud del arco o signos clínicos de apiñamiento de dientes en el lado opuesto y/o anomalías dentales del desarrollo. ^(9,10)

Muchos factores podrían influir en la longevidad y la incidencia de complicaciones con el autotrasplante dental (Tabla 1).

Tabla 1. Factores que influyen en la longevidad e incidencia de complicaciones con el autotrasplante dental ^(9,11,12,13)



Factores	Incidencia de complicaciones
Se prescriben antibióticos sistémicos (AS) para prevenir la infección bacteriana de fuentes extraorales e intraorales	Pueden reducir la incidencia de reabsorción radicular relacionada con la infección
Dientes de donantes maduros, la revascularización es menos fiable después del autotrasplante dental.	El tratamiento endodóntico, iniciado en el preoperatorio, postoperatorio o extraoral, parece necesario para prevenir o detener el desarrollo de la reabsorción radicular relacionada con la infección
Ferulización de los dientes después de la cirugía es un problema que afecta la cicatrización del autotrasplante dental	La ausencia de entablillado puede acelerar la destrucción por trauma e inestabilidad durante la curación. Una mayor duración de la ferulización y los materiales de ferulización rígidos pueden causar anquilosis
Los dientes con morfología radicular complicada tienen tendencia a sufrir traumatismos en la superficie radicular y mayores dificultades durante la extracción dental	Se informó que la morfología del diente donante es un factor de riesgo de los dientes donantes con formación radicular completa

Además, Existen varias indicaciones clínicas para el autotrasplante de dientes (Tabla 2).

Tabla 2. Indicaciones y contraindicaciones del autotrasplante dentario ^(9,14)

Indicaciones	Contraindicaciones
Movimiento de dientes impactados o severamente ectópicos	Dentición decidua
Manejo de dientes ausentes congénitamente	Paciente no conforme
Pérdida prematura de la dentición permanente (caries, traumatismos, daños iatrogénicos, anomalías del desarrollo)	Diente de donante restaurado
Paciente en crecimiento	Trasplante en el sitio infectado

También se pueden observar en la Tabla 3 las propiedades ideales del diente donante y del sitio receptor para el autotrasplante.

Tabla 3. Propiedades ideales del diente donante y del sitio receptor para el autotrasplante ^(9,11,15)

	Examen clínico	Examen radiográfico
Diente de donante	Diente virgen sano.	
	Una posición no funcional en la oclusión.	
	Un diente previamente planificado para una extracción de ortodoncia.	
	Ancho de corona adecuado para la estética y la función.	Ápice abierto.
	Extraído con técnica atraumática.	Longitud de la raíz entre la mitad y dos tercios del desarrollo completo de la raíz
Diente único > Múltiple enraizado	Usar para construir la plantilla quirúrgica (si corresponde)	
Sin aumento de la profundidad de sondaje de la bolsa		
Edad del paciente		
Libre de inflamación crónica Libre de infección aguda	Libre de inflamación crónica Libre de infección aguda	Evaluado en tres dimensiones (si corresponde)
Sitio del destinatario	Anchura mesiodistal suficiente.	Proximidad a estructuras adyacentes: sin afectación del seno maxilar, canal mandibular.
	Niveles óseos adecuados.	
	Encía adherida sana	
	Sin interferencias oclusales funcionales o no funcionales	Buena adaptación al diente donante.



La introducción de la simulación virtual 3D, con un programa de análisis CAD en el autotrasplante, resulta ser efectiva y confiable para planificar una osteotomía precisa y una implantación atraumática de un diente donante inmaduro. Mediante el uso de modelos CARP impresos en 3D e imágenes escaneadas en 3D de los modelos antes de la cirugía, se redujo el tiempo quirúrgico. Además, sobre la base de la observación de seguimiento, el autotrasplante con un tercer molar inmaduro resultó en un resultado de curación periodontal y pulpar favorable.

La simulación virtual 3D de autotrasplante puede ayudar a los odontólogos a realizar una cirugía endodóntica mínimamente invasiva y predecible, pero es importante tomar en cuenta las posibles limitaciones.⁽¹⁶⁾ La plantilla quirúrgica impresa en 3D y la réplica dental obtenida a partir de una planificación terapéutica basada en archivos CBCT y STL, permiten realizar una osteotomía conservadora, precisa y segura, que repercutirá en la estabilidad y pronóstico de los dientes autotrasplantados. Serían necesarios más estudios de casos con PRGF para conocer las ventajas de esta técnica, además de realizar estudios donde se pudieran analizar todas las variables involucradas.⁽¹⁷⁾

El autotrasplante asistido por creación rápida de prototipos (RP) acorta el tiempo extraalveolar y permite un resultado clínico superior.⁽¹⁸⁾ Sin embargo, los estudios muestran una alta tasa de éxito en población joven y son pocos los estudios realizados en edades adultas. En cuanto al uso de programas de diseño asistido por computadora y modelos de prototipos de impresión 3D según algunos autores, el autotrasplante se puede llegar a simular virtualmente antes de realizar la cirugía, esto permite resultados favorables en cuanto a la cicatrización periodontal y pulpar. Esto lo hace una opción factible para la cirugía endodóntica mínimamente invasiva. Las limitaciones que podrían presentarse son los posibles mínimos errores de desplazamiento y el tiempo que conlleva realizar esta técnica.⁽¹⁶⁾

Distintos estudios mencionan que la tasa de éxito y supervivencia después del autotrasplante dentario es alta, en cuanto a la tasa de supervivencia después de cinco años se presenta en un promedio de 97.8 % y su tasa de éxito anual es de 96.6 %. Pueden existir complicaciones como anquilosis, reabsorción radicular y necrosis pulpar. Para que se llegue a considerar si el tratamiento fue exitoso o no se deben tomar en cuenta varios aspectos, el diente a ser evaluado debe estar asintomático, sin dolor a la palpación y percusión, sin signos de periodontitis apical, sin reabsorción y desarrollo radicular con al menos el 70 % de la raíz normal.^(19,20)

En los casos de dientes no retenidos y con posibilidad de acceso endodóntico, se preferirá realizar la endodoncia antes del autotrasplante pero por otro lado, en piezas dentales incluidas, retenidos o con mal acceso y se debe hacer después del autotrasplante.⁽²¹⁾

Se ha mencionado que lo más eficaz es realizar un tratamiento de endodoncia pasado la cuarta semana del trasplante, ya que la cicatrización periodontal está en una fase avanzada, si se hace pasada ese rango aumenta el riesgo de periodontitis apical aguda asociada a necrosis pulpar. Con la endodoncia se puede cambiar el pH de la dentina interradicular de ocho a diez, lo que inhibe la acción osteoclástica y previene la reabsorción radicular temprana. Otros autores realizan el tratamiento endodóntico únicamente cuando se presentan hallazgos clínicos y radiológicos que sugieran alteración o necrosis pulpar.⁽⁷⁾



El porcentaje de éxito es también muy alto, por encima del 90 % a los cinco años de realizado el tratamiento de los conductos, por lo cual resulta importante endodonciar del diente donante,

2 semanas	45/47; 95,75 %	(89-100)
3 semanas	278/316 ; 88 %	(84-92)
Entre 6 y 4 semanas	37/40; 92,5 %	(84-100)
Entre 7 días y 4 semanas	36/40; 90 %	(79-100)
Un año postoperatorio	89/101; 88,2 %	(81-95)

especialmente en aquellos con ápices cerrados, para evitar complicaciones. En cuanto al tiempo de realización del tratamiento endodóntico la tasa de éxito fue más alta cuando la endodoncia se efectuó alrededor del primer mes postoperatorio, dos semanas: 95,75 %; siete días a cuatro semanas: 90%, y seis días a cuatro semanas 92,5 % (Tabla 4).⁽²²⁾

Tabla 4. Éxito de endodoncia basado en artículos hasta mayo del 2011

DISCUSIÓN

El tiempo excesivo o la ferulización rígida del diente trasplantado afectarán negativamente su resultado de curación. La mayoría de los informes recomiendan una férula flexible durante siete a 10 días con suturas colocadas a través de la mucosa y sobre la superficie oclusal de la corona porque esto permite cierto movimiento funcional del trasplante y estimula la actividad celular del ligamento periodontal y la reparación ósea.⁽¹⁷⁾

El éxito y supervivencia de un autotrasplante dentario es bastante aceptada, la tasa de supervivencia después de cinco años está en un rango de 97.8 % y su tasa de éxito anual es de 96.6 % a pesar de su éxito puede surgir complicaciones como anquilosis, reabsorción radicular y necrosis pulpar pero es necesario recalcar que esto solo surge en una minoría de casos, para que un tratamiento sea bueno el diente que será trasplantado debe estar libre de patologías.^(19,20)

El procedimiento de conductos debe ser llevado a cabo antes de que pasen 14 días desde el autotrasplante, porque hay un factor que favorece, la cicatrización periodontal que se encuentra en una fase avanzada, el éxito de un tratamiento de endodoncia es efectivo en el primer mes postoperatorio conforme pasa más tiempo la tasa de éxito disminuye. En general, el pronóstico del autotrasplante mejora cuando hay cicatrización pulpar, desarrollo radicular, con la endodoncia se puede cambiar el pH de la dentina intrarradicular de ocho a diez veces, lo que inhibe la acción osteoclástica y como resultado previene la reabsorción radicular temprana lo cual brinda un tiempo mayor de supervivencia para el diente trasplantado.⁽²³⁾



CONCLUSIONES

El autotrasplante dental es una de las opciones terapéuticas actuales que los odontólogos pueden considerar realizar en su práctica clínica diaria, existe una tasa de éxito alta y una larga supervivencia, siendo estos datos mostrados más en jóvenes por lo que se requiere de más estudios en cuanto a la población adulta. También se cuenta con tecnología avanzada como es la simulación virtual 3D con un programa de análisis CAD en el autotrasplante, es mínimamente invasiva para el paciente y ayuda al operador a reducir el tiempo quirúrgico con resultados favorables. Hay que tomar en cuenta las indicaciones y contraindicaciones sobre este tratamiento y las distintas propiedades que debe tener un diente para ser autotransplantado, de igual forma la importancia de realizar endodoncia del diente previo al procedimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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. *Med Kaunas Lith* [Internet]. 2022 [citado 13 Feb 2023]; 58(7):953. DOI: [10.3390/medicina58070953](https://doi.org/10.3390/medicina58070953)
- Anderson J, Wealleans J, Ray J. Endodontic applications of 3D printing. *Int Endod J* [Internet]. 2018 [citado 13 Feb 2023]; 51(9):1005-18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29486052/>
- Vinitzky Brener I, Weihmann Sánchez EP, Aguilar Rojas AM, Peña Anaya E. Autotrasplante dental. Revisión de la literatura y presentación de dos casos. *Rev ADM* [Internet]. 2016 [citado 13 Feb 2023]; 73(4):212-217. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od164j.pdf>
- Wadia R. Survival probability of autotransplanted teeth. *Brit Dental J* [Internet]. 2019 [citado 13 Feb 2023]; 226(12):950. DOI: [10.1093/ejo/cjz012](https://doi.org/10.1093/ejo/cjz012)
- González-Quintanilla D, Zamorano JP, Mella E, Pinto N, Brisso J, Rodriguez N, et al. Autotrasplante Dental Utilizando Simulación Virtual y un Prototipo de Modelo de Impresión 3D. *Int J Odontostomatol* [Internet]. 2021 [citado 13 Feb 2023]; 15(1):271-7. DOI: [http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2021000100271](https://doi.org/10.4067/S0718-381X2021000100271)
- Plotino G, Abella Sans F, Duggal MS, Grande NM, Krastl G, Nagendrababu V, et al. Clinical procedures and outcome of surgical extrusion, intentional replantation and tooth autotransplantation - a narrative review. *Int Endod J* [Internet]. 2020 [citado 13 Feb 2023]; 53(12):1636-52. DOI: [10.1111/iej.13396](https://doi.org/10.1111/iej.13396)
- Aparicio Morales P, Basili Esbry A, Castellón Zirpel L. Teeth self-transplant: literature review and case reports. *Rev Odontol Mex* [Internet]. 2008 [citado 27 Feb 2023]; 12(4):224-30. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1870-199X2008000400224&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Zucchelli G, Tavelli L, McGuire MK, Rasperini J, Feinberg SE, Wang HL, Giannobile WV. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. *J periodontol* [Internet]. 2020 [citado 27 Feb 2023]; 91(1):9-16. DOI: [10.1002/JPER.19-03509](https://doi.org/10.1002/JPER.19-03509)
- Almpani K, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Autotransplantation of teeth in



- humans: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Inv* [Internet]. 2015 [citado 27 Feb 2023]; 19(6):1157-79. DOI: [10.1007/s00784-015-1473-9](https://doi.org/10.1007/s00784-015-1473-9)
10. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth: requirements for predictable success. *Dent Traumatol* [Internet]. 2002 [citado 27 Feb 2023]; 18(4): 157-80. DOI: [10.1034/j.1600-9657.2002.00118.x](https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2002.00118.x)
 11. Chung WC, Tu YK, Lin YH, Lu HK. Outcomes of autotransplanted teeth with complete root formation: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2014 [citado 27 Feb 2023]; 41(4):412-23. DOI: [10.1111/icpe.12228](https://doi.org/10.1111/icpe.12228)
 12. Andersson L, Andreasen JO, Day P, Heithersay G, Trope M, DiAngelis AJ, et al. Guidelines for the Management of Traumatic Dental Injuries: 2. Avulsion of Permanent Teeth. *Ped Dent* [Internet]. 2017 [citado 27 Feb 2023]; 39(6):412-419. DOI: [10.1111/j.1600-9657.2012.01125](https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2012.01125)
 13. Yoshino K, Kariya N, Namura D, Noji I, Mitsushashi K, Kimura H, et al. Comparison of prognosis of separated and non-separated tooth autotransplantation. *J Oral Reh* [Internet]. 2013 [citado 27 Feb 2023]; 40(1):33-42. DOI: [10.1111/joor.12003](https://doi.org/10.1111/joor.12003)
 14. Martin K, Nathwani S, Bunyan R. Autotransplantation of teeth: an evidence-based approach. *Brit Dental J* [Internet]. 2018 [citado 27 Feb 2023]; 224(11):861-4. DOI: [10.1038/sj.bdj.2018.432](https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.432)
 15. Machado LA, do Nascimento RR, Ferreira DMTP, Mattos CT, Vilella OV. Long-term prognosis of tooth autotransplantation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Sur* [Internet]. 2016 [citado 27 Feb 2023]; 45(5):610-7. DOI: [10.1016/j.ijom.2015.11.010](https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.11.010)
 16. Oh S, Kim S, Lo HS, Choi JY, Kim HJ, Ryu GJ, et al. Virtual Simulation of Autotransplantation Using 3-dimensional Printing Prototyping Model and Computer-assisted Design Program. *J Endod* [Internet]. 2018 [citado 27 Feb 2023]; 44(12):1883-8. DOI: [10.1016/j.joen.2018.08.010](https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.08.010)
 17. Mena-Álvarez J, Riad-Deglow E, Quispe-López N, Rico-Romano C, Zubizarreta-Macho A. Technology at the service of surgery in a new technique of autotransplantation by guided surgery: a case report. *BMC Oral Health* [Internet]. 2020 [citado 27 Feb 2023]; 20(1):99. DOI: [10.1186/s12903-020-01095-6](https://doi.org/10.1186/s12903-020-01095-6)
 18. Hwang LA, Chang CY, Su WC, Chang CW, Huang CY. Rapid prototyping-assisted tooth autotransplantation is associated with a reduced root canal treatment rate: a retrospective cohort study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2022 [citado 27 Feb 2023]; 22(1): 25. DOI: [10.1186/s12903-022-02058-9](https://doi.org/10.1186/s12903-022-02058-9)
 19. Rohof ECM, Kerdijk W, Jansma J, Livas C, Ren Y. Autotransplantation of teeth with incomplete root formation: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Inv* [Internet]. 2023 [citado 27 Feb 2023]; 22(4):1613-24. DOI: [10.1007/s00784-018-2408-z](https://doi.org/10.1007/s00784-018-2408-z)
 20. Glynis A. Regenerative Endodontic Procedures for the Treatment of Necrotic Mature Teeth with Apical Periodontitis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *J Endod* [Internet]. 2021 [citado 27 Feb 2023]; 47(6):873-882. DOI: [10.1016/j.joen.2021.03.015](https://doi.org/10.1016/j.joen.2021.03.015)
 21. Espona Roig J, Abella F, Durán-Sindreu F, Pineda K, Alvarado Barrios C, Roig-Cayón M. Autotransplante Dental. *Rev Esp Endod AEDE* [Internet]. 2019 [citado 27 Feb 2023]; 36:22-30. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/331718080_Autotransplante_Dental
 22. Hernandez SL, Cuestas Carnero R. Vital tooth autotransplantation. *Rev Fac Odontol Univ Nac (Cordoba)* [Internet]. 1986 jan-dec



[citado 27 Feb 2023]; 14(1-2):57-72
Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3274255/>

23. Durrieu CA, Muñoz RG. [Vital autotransplantation of 3d molars]. Rev Cir Arg Odontol [Internet]. 1972 [citado 27 Feb 2023]; 35(1):13-24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4505188>

Declaración de conflictos de intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Conceptualización: Luis Fernando Pérez Solís.

Curación de datos: Luis Fernando Pérez Solís, Elizabeth Paulina Reinoso Toledo, Andreina Jose Astudillo Carruyo.

Análisis formal: Luis Fernando Pérez Solís, Elizabeth Paulina Reinoso Toledo, Andreina Jose Astudillo Carruyo

Investigación: Luis Fernando Pérez Solís, Elizabeth Paulina Reinoso Toledo, Andreina Jose Astudillo Carruyo

Metodología: Elizabeth Paulina Reinoso Toledo, Andreina Jose Astudillo Carruyo

Administración del proyecto: Luis Fernando Pérez Solís

Recursos: Elizabeth Paulina Reinoso Toledo, Andreina Jose Astudillo Carruyo

Supervisión: Luis Fernando Pérez Solís, Elizabeth Paulina Reinoso Toledo, Andreina Jose Astudillo Carruyo.

Validación: Luis Fernando Pérez Solís, Elizabeth Paulina Reinoso Toledo, Andreina Jose Astudillo Carruyo

Visualización: Luis Fernando Pérez Solís, Elizabeth Paulina Reinoso Toledo, Andreina Jose Astudillo Carruyo

Redacción-borrador original: Luis Fernando Pérez Solís, Elizabeth Paulina Reinoso Toledo, Andreina Jose Astudillo Carruyo

Redacción-revisión y edición: Luis Fernando Pérez Solís, Elizabeth Paulina Reinoso Toledo, Andreina Jose Astudillo Carruyo

Financiación:

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

