



REVISTA ODONTOLOGÍA

Manejo quirúrgico, regeneración biológica y formación

Radicular en autotransplantes dentales: scoping review

Doménica Estefanía Moyano Morillo¹ | Victoria Anahí Vaca Flores²
Mario Cevallos³ | María José Masson-Palacios⁴

¹ | [iD](#) | Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Odontología, Quito; Ecuador.

² | [iD](#) | Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Odontología, Quito; Ecuador.

³ | [iD](#) | Docente, Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Odontología, Quito; Ecuador.

⁴ | [iD](#) | Docente – Investigadora, Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Odontología, Quito; Ecuador

HISTORIAL DEL ARTÍCULO

Recepción: 04-10-2025

Aceptación: 30-11-2025

Publicación: 30-12-2025

PALABRAS CLAVE

Autotrasplante dental,
Regeneración, Reimplante
dental, Trasplante
autólogo, Revisión de
avance.

KEY WORDS

Dental
autotransplantation,
Regeneration, Dental
reimplantation,
Autologous
transplantation, Scope
revision.

ORCID

1 <https://orcid.org/0009-0000-9962-8348>

2 <https://orcid.org/0009-0004-7757-8502>

3 <https://orcid.org/0000-0001-8381-9326>

4 <https://orcid.org/0000-0001-7690-4733>

CORRESPONDENCIA

AUTOR

ODONTÓLOGA, UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL DEL ECUADOR, QUITO,
ECUADOR.

E-MAIL: MAMASSONPA@UIDE.EDU.EC

RESUMEN

El autotrasplante dental es una alternativa terapéutica eficaz para la rehabilitación de pacientes jóvenes con pérdida dentaria. A diferencia de los implantes, preserva estructuras vitales como el ligamento periodontal, favoreciendo una integración biológica más fisiológica. **Objetivo:** Explorar y mapear la evidencia científica sobre factores quirúrgicos, biológicos y de formación radicular que influyen en la cicatrización y el éxito clínico del autotrasplante dental en adultos jóvenes. **Metodología:** Se realizó una revisión de alcance (scoping review) siguiendo los lineamientos PRISMA-ScR. Se incluyeron artículos publicados entre 2015 y 2025 en PubMed, Elsevier, Epistemonikos y SciELO, enfocados en resultados clínicos, histológicos y biológicos en seres humanos. **Resultados:** De los 18 estudios seleccionados, el éxito clínico se asocia a múltiples factores interrelacionados: técnica quirúrgica atraumática, planificación con guías 3D, conservación del diente donante en solución fisiológica, adecuada selección del paciente y estado de desarrollo radicular. Los dientes inmaduros con 50-75% de formación radicular mostraron mayores tasas de revascularización y menor riesgo de complicaciones. El uso de PRF y PRGF favoreció la cicatrización al estimular la angiogénesis y preservar la viabilidad del ligamento periodontal. **Conclusiones:** El autotrasplante dental exitoso requiere un abordaje integral que contemple factores quirúrgicos y biológicos. Aunque no existe una técnica estandarizada, la combinación de planificación avanzada, selección precisa del paciente y biomateriales coadyuvantes mejora el pronóstico clínico y la integración del diente trasplantado.

ABSTRACT

Dental autotransplantation is an effective therapeutic alternative for the rehabilitation of young patients with tooth loss. Unlike implants, it preserves vital structures such as the periodontal ligament, promoting more physiological biological integration. **Objective:** To explore and map the scientific evidence on surgical, biological, and root formation factors that influence healing and clinical success of dental autotransplantation in young adults. **Methodology:** A scoping review was conducted following the PRISMA-ScR guidelines. Articles published between 2015 and 2025 in PubMed, Elsevier, Epistemonikos, and SciELO, focusing on clinical, histological, and biological outcomes in humans, were included. **Results:** Of the 18 selected studies, clinical success was associated with multiple interrelated factors: atraumatic surgical technique, planning with 3D guides, preservation of the donor tooth in physiological saline solution, appropriate patient selection, and root development status. Immature teeth with 50-75% root formation showed higher revascularization rates and a lower risk of complications. The use of PRF and PRGF promoted healing by stimulating angiogenesis and preserving the viability of the periodontal ligament. **Conclusions:** Successful dental autotransplantation requires a comprehensive approach that considers both surgical and biological factors. Although there is no standardized technique, the combination of advanced planning, precise patient selection, and adjuvant biomaterials improves the clinical prognosis and the integration of the transplanted tooth.

INTRODUCCIÓN

El autotrasplante dental es una opción terapéutica con un interés clínico creciente, especialmente en pacientes jóvenes que presentan pérdida dental por causas traumáticas, caries extensas o agenesias. Este procedimiento consiste en la extracción de un diente, generalmente un premolar o tercer molar, el cual va a ser reubicado en un sitio edéntulo dentro de la arcada del mismo paciente, con la finalidad de aprovechar el potencial biológico del ligamento periodontal permitiendo una integración funcional adecuada¹. A diferencia de los implantes dentales, el

autotransplante conserva tejidos vitales como el ligamento periodontal, la papila dental y, en algunos casos, la pulpa, lo que permite procesos regenerativos más fisiológicos y ventajas como el crecimiento alveolar y la formación radicular continua en dientes inmaduros².

Desde el punto de vista biológico, la etapa de desarrollo radicular del diente donante, el estado del ligamento periodontal, el tiempo de isquemia extraoral, la técnica quirúrgica empleada, y las condiciones sistémicas y locales del paciente influyen directamente en el proceso de cicatrización y éxito clínico del autotrasplante dental³.

Según Kamata et al (2021)⁴ los dientes con ápices abiertos tienen una mayor probabilidad de revascularización pulpar y formación radicular, mejorando el pronóstico del autotransplante dental. Asimismo, la manipulación cuidadosa del diente durante la cirugía es crucial para preservar las células del ligamento periodontal y evitar su necrosis, ya que estas células son cruciales en la regeneración del tejido de soporte.

Histológicamente, el proceso de cicatrización en los autotransplantes dentales se caracteriza por una serie de fases complejas que incluyen: inflamación inicial, revascularización, proliferación celular, diferenciación y remodelación ósea. La revascularización ocurre principalmente a través del foramen apical en dientes inmaduros, y su éxito depende del mantenimiento de la viabilidad de las células madre mesenquimales y del entorno local adecuado². Además, la regeneración ósea periapical en la zona receptora está mediada por factores de crecimiento como VEGF, BMP-2 y TGF- β , que promueven la angiogénesis y la osteogénesis, facilitando la integración funcional del diente trasplantado⁴.

En cuanto al abordaje quirúrgico, las técnicas han evolucionado para reducir la manipulación del diente y minimizar el tiempo extraoral. Se han incorporado tecnologías como guías quirúrgicas 3D y fresado digital del alvéolo receptor, lo cual ha demostrado mejorar la adaptación y estabilidad primaria del diente trasplantado⁵. Por otro lado, el uso de fijaciones mínimamente invasivas, como suturas o férulas flexibles, también ha mostrado resultados favorables con respecto a la estabilidad y cicatrización sin interferir con el metabolismo del ligamento periodontal.

A pesar de estos avances, la literatura científica aún presenta vacíos importantes en cuanto a la estandarización de protocolos quirúrgicos, criterios de selección de pacientes y seguimiento a largo plazo. Por esta razón,

resulta pertinente realizar una revisión de alcance (scoping review) que permita mapear la evidencia disponible, e identificar los vacíos existentes dentro de este campo de investigación, así como identificar las tendencias actuales en el manejo quirúrgico y los determinantes del éxito clínico.

Este estudio sigue la metodología propuesta por la guía PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews), que proporciona un marco sistemático para la identificación, selección y síntesis de literatura relevante, permitiendo un análisis detallado de la evidencia disponible⁶. La revisión se enfocará en estudios que aborden el autotransplante en pacientes humanos, con énfasis en la evaluación de resultados clínicos, histológicos y biológicos relacionados con el proceso de cicatrización.

Esta revisión busca aportar una visión amplia y estructurada sobre los mecanismos de regeneración implicados en el éxito del autotransplante dental, facilitando una mejor comprensión clínica y científica de sus fundamentos y aplicaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se inició con la conceptualización de la pregunta de revisión, se siguió la nemotecnía PCC (población, concepto, contexto) y en base a ello se formuló la siguiente pregunta: En pacientes de 20 a 30 años sometidos a autotransplantes dentales, ¿cuáles son, los aspectos relacionados con la regeneración biológica y formación radicular que condicionan la cicatrización y el éxito clínico?

- Población: Adultos jóvenes
- Concepto clínico: Autotransplante
- Contexto: Manejo quirúrgico, regeneración biológica y formación radicular, asociados a el éxito de los autotransplantes dentales.

A. Criterios de búsqueda

La búsqueda en el idioma inglés se realizó en las bases de datos Pubmed/Medline, Elsevier. Los descriptores de búsqueda se seleccionaron según el tesoro MeSH, se combinaron con términos claves, y lenguaje común, así como conectores Boléanos. Para el español, se utilizaron la base de datos Epistemónikos y Scielo.org en esta última se usaron los descriptores DeCS, como se detalla en la tabla 1. Se realizaron, además, revisión de las listas de referencias de todos los artículos seleccionados o incluidos en esta revisión de alcance en busca de posibles estudios adicionales elegibles. El límite de búsqueda establecido fue desde marzo del 2015 hasta el 7 de julio del 2025.

Tabla 1. Estrategias de búsqueda detalladas, por base de datos y uso de conectores booleanos.

Epistemonikos	("tooth autotransplantation" OR "dental transplantation" OR "tooth transplantation" OR "dental autotransplantation" OR "tooth replantation") AND ("bone healing" OR "wound healing" OR "osseointegration" OR "tissue repair")
Scielo	("transplante dental" OR "autotrasplante dental" OR "autotransplante de dientes" OR "dental transplant" OR "tooth autotransplantation" OR "tooth transplantation" OR "tooth replantation") AND ("cicatrización" OR "healing" OR "reparación tisular" OR "regeneración ósea" OR "bone regeneration" OR "regeneración periodontal" OR "bone healing" OR "integración ósea" OR "osseointegration")
Cochrane	("dental transplant*" OR "tooth autotransplantation" OR "tooth transplantation" OR "tooth replantation") AND ("healing" OR "bone regeneration" OR "wound healing" OR "tissue repair" OR "osseointegration")
Pubmed	("tooth autotransplantation"[MeSH] OR "dental autotransplantation"[MeSH] OR "tooth transplantation"[-MeSH]) AND ("bone regeneration"[MeSH] OR "osseous regeneration"[MeSH] OR "bone healing"[MeSH]) AND ("revascularization"[MeSH] OR "vascularization"[MeSH])
Scopus	("tooth autotransplantation"[MeSH] OR "dental autotransplantation"[MeSH] OR "tooth transplantation"[-MeSH]) AND ("bone regeneration"[MeSH] OR "osseous regeneration"[MeSH] OR "bone healing"[MeSH]) AND ("revascularization"[MeSH] OR "vascularization"[MeSH])

B. Criterios de elegibilidad.

• Criterios de inclusión

Artículos en idioma inglés y español, publicados desde 2015 a el 2025, ensayos clínicos aleatorizados, estudios observacionales, informes de casos y guías de práctica clínica, que informen o aporten datos sobre factores clave que condicionan la cicatrización, la regeneración biológica y la formación radicular en los autotransplantes dentales, así como el manejo quirúrgico y los determinantes del

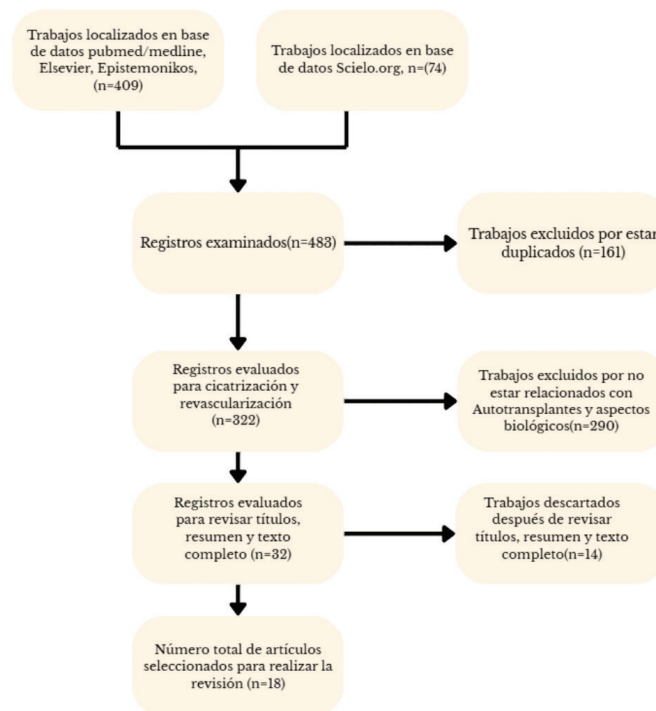
éxito clínico, tras realizar un autotransplante dental en un paciente joven.

• Criterios de exclusión

Artículos de prensa impresa o digital, editoriales, comentarios, blogs, resúmenes de conferencias arbitradas o no.

C. Recolección de datos

El proceso de identificación, filtrado, elegibilidad y selección de los artículos/documentos incluidos en la revisión se muestra en el Diagrama de flujo.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos de la revisión desde marzo del 2015 hasta el 7 de julio del 2025

A.1 Selección de las fuentes de evidencia

El proceso de selección de los estudios se realizó en dos etapas: 1ero. revisión de títulos y resúmenes, y 2do. lectura exhaustiva de los textos completos.

En la primera etapa, dos revisores independientes (D.M. y V.V.) examinaron los títulos y resúmenes de todos los registros recuperados mediante las estrategias de búsqueda, para determinar su elegibilidad preliminar en función de los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Los registros considerados potencialmente elegibles por al menos uno de los revisores pasaron a la etapa de revisión por parte del tercer revisor (M.M.) quien actuó como experto seleccionado los registros que debían pasar a la siguiente etapa.

En la segunda etapa, los mismos revisores evaluaron de manera independiente los textos completos de los artículos seleccionados para confirmar su inclusión definitiva en la revisión. Cualquier discrepancia entre los revisores en cualquiera de las dos etapas fue resuelta mediante discusión y, en caso de persistir el desacuerdo, se consultó a un tercer revisor (M.M.) para tomar la decisión final por consenso.

Finalmente, se documentó el proceso completo de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de estudios en un diagrama de flujo PRISMA-ScR, que ilustra el número de registros en cada fase y las causas de exclusión de los estudios no incluidos en el análisis final. (Figura 1).

1. Proceso de elaboración de tablas

Los revisores extrajeron los datos de interés de cada artículo y documento y estos luego de ser discutidos y consensuados, se registraron en una tabla para ser tabulados posteriormente.

2. Síntesis de Datos

Se tabularon o mapearon datos sobre las características de los artículos según autores, país, revista o institución que la publicó, tamaño de muestras, diseño de estudio, y variables como las técnicas quirúrgicas, la formación radicular, la condición sistémica del paciente y el tiempo las cuales fueron empleadas para determinar el éxito de la cicatrización en los autotransplantes dentales.

RESULTADOS

Se identificaron inicialmente 483 referencias mediante la búsqueda en bases de datos y otras fuentes. Tras la eliminación de duplicados y la evaluación de títulos y resúmenes, 18 estu-

dios cumplieron los criterios de inclusión y fueron analizados en esta revisión (ver Figura 1).

La mayoría de los estudios incluidos (17/18) estaban publicados en inglés y uno en español. Los artículos procedían de diversos países, siendo los más frecuentes Suiza (n=3) y Taiwán (n=2). Otros países representados fueron Chile, Inglaterra, Italia, Marruecos, Estados Unidos, Japón, España, China, Turquía, Francia e India.

Los diseños de estudio incluidos fueron variados, ya que de los 18 artículos; 7 son reportes de casos clínicos^{5,16,7,12,10,18,17} (46.7%), 5 son revisiones sistemáticas^{8,15,1,3,24} (20%), 3 son estudios de cohorte retrospectivo^{9,6,4} (13.3%), 1 es cohorte prospectivo¹⁹ (6.7%), 1 es revisión paraguas²³ (umbrella review) (6.7%) y 1 es un estudio mixto¹¹ (reporte de caso + revisión de literatura) (6.7%).

Los principales hallazgos en la literatura sobre las variables planteadas fueron los siguientes

Técnica quirúrgica:

El 100% de los estudios coincidieron en que una técnica quirúrgica atraumática es fundamental para preservar la viabilidad del ligamento periodontal (LPD).

Con respecto a el tiempo extraoral recomendado se determinó en 5 estudios que debe ser menor a 5 minutos.^{8,15,1,3,24} mientras que el resto de los estudios reportaron tiempos de hasta 30 minutos si se utilizaban soluciones de almacenamiento como solución salina o Hank.^{5,16,7,12,10,18,17,9,6,4,19,23,11}

Formación radicular:

8 estudios^{8,5,23,7,12,11,1,17} (53.3%) indicaron que los dientes con raíces inmaduras (50-75% de desarrollo radicular) presentan mayores tasas de revascularización pulpar y menores riesgos de anquilosis o reabsorciones. Por otro lado, en los casos con dientes que presentan formación radicular completa, se reportó la necesidad de tratamiento endodóntico entre 7 y 14 días postoperatorios (5 estudios).

Uso de biomateriales:

4 estudios^{11,19,4,7} destacaron el uso de biomateriales autólogos como PRF (Plasma rico en plaquetas) o PRGF (Plasma rico en factores de crecimiento) para favorecer la angiogénesis, la viabilidad del LPD (Ligamento Periodontal) y acelerar la cicatrización.

Condición sistémica del paciente:

La mayoría de los estudios incluyeron únicamente pacientes jóvenes, sin enfermedades

sistémicas, con buena higiene oral y sin periodontitis avanzada. La edad menor a 40 años se asoció con mejores tasas de éxito.

Síntesis tabular

Las características detalladas de los estudios, incluyendo autores, país, diseño, tamaño

muestral y hallazgos principales, se resumen en el Cuadro 1. Los argumentos específicos de cada autor respecto a técnica quirúrgica, formación radicular, revascularización y condición del paciente se presentan en los Cuadros 2.1 a 2.6.

Cuadro 1. Características de los artículos de la revisión según autor, país, año, edades, tamaño de la muestra, diseño de los estudios y tipo de intervención

Autor, año y País	Edades	Tamaño de la Muestra	Diseño	Manejo /Técnica Quirúrgica	Revascularización y Cicatrización	Condición Sistémica y Biológica del Paciente	Formación Radicular	Seguimiento
[David et al. 2021] 5 Chile	N/A	1 paciente	Reporte de Caso	Prototipo de Modelo de Impresión 3D	Se debe procurar no tocar la zona del ligamento periodontal e implantarlo en un alvéolo o lecho quirúrgico receptor sano, para generar una revascularización y evitar anquilosis	Se debe considerar individuos con buena higiene oral, ausencia de patologías	Ápice abierto con a lo menos 1,5 mm de diámetro	8 meses
[Cremona et al. 2024] 23 Inglaterra	N/A	20 estudios	Umbrela Review	N/A	Se debe considerar el lecho quirúrgico, no tocar el ligamento periodontal y la profundidad del alveolo generar revascularización y evitar anquilosis	El paciente debe presentar una buena salud periodontal, sin patologías aparentes	Los dientes con un ápice abierto muestran tasas de fracaso más bajas.	8 meses
[Aravena-Salazar et al. 2024] 8 Chile	17 – 64 años	11 estudios que evaluaron 91 dientes trasplantados de los cuales solo 88 se consideraron un éxito	Revisión Sistemática	Modelos dentales 3D (11 estudios) Guías quirúrgicas impresas en 3D (4 estudios) Replicas estereolitografías del diente (1 estudio)	Se observó revascularización favorable en dientes con raíces entre 50% y 75% formadas.	Mejor pronóstico en pacientes menores de 40 años, el éxito también depende de Higiene Oral, Calidad del hueso Alveolar	27% de estudios (n=3): dientes con 75% de formación radicular 36% de estudios (n=4): formación radicular completa. El resto no lo especifica	6 a 96 meses
[Chai et al. 2023] 16 Taiwán	N/A	Una paciente femenina	Reporte de caso	Trasplante del tercer molar inferior a la posición del segundo molar mediante una réplica 3D y una tomografía computarizada de haz cónico prequirúrgica.	Se observó una revascularización inicial sin embargo al tener el diente 3.8 una formación radicular completa se decidió realizar un tratamiento de conducto, para evitar reabsorciones.	Paciente presentaba una salud periodontal adecuada sin patologías sistémicas de relevancia	Completa	5 meses

Autor, año y País	Eúades	Tamaño de la Muestra	Diseño	Manejo /Técnica Quirúrgica	Revascularización y Cicatrización	Condición Sistémica y Biológica del Paciente	Formación Radicular	Seguimiento
[Rey Lescure et al. 2021] 7 Suiza	N/A	Un paciente masculino	Reporte de Caso	Trasplante del tercer molar mandibulares impactados en lugar de los primeros molares mandibulares, se colocó Fibrina rica en plaquetas	La cicatrización del paciente transcurrió sin incidentes y las suturas se retiraron al cabo de una semana. La decisión de evitar el tratamiento endodóntico se basó en la presencia de ápices abiertos y raíces subdesarrolladas.	Mala higiene bucal (placa > 30%) y una pun-tuación de sangrado en toda la boca (> 35%) y algunas otras lesiones cariosas	Ápice Abierto	2 años
[Stevens et al. n.d] 12 Estados Unidos	N/A	Dos pacientes de sexo masculino	Reporte de casos	Extracción del diente sin generar un daño en las fibras del ligamento periodontal, tiempo límite de la colocación fue de 15 min.	Se obtuvo una revascu-larización exitosa del primer paciente debido a que la formación radicular del diente trasplantado fue del 50 % y las fibras se mantuvieron intactas, en el segundo caso si se realizó un tratamiento de conducto, evitando reabsorción externa	Pacientes sin Patologías y con condiciones pe-riodontales adecuadas	El primer caso fue del 50% y el segundo caso presentó una forma-ción completa	8 meses
Adamska et al. 202411 Suiza	N/A	Paciente Joven	Reporte de caso y Revisión Literaria	Se extrajo a traumá-ticamente la 46, se preparó una membra-na de A-PRF autóloga y se trasplantó la 38 al mismo sitio sin prepa-ración adicional.	Buena cicatrización de tejidos blandos, Regeneración ósea obtenida, sin embargo, hubo fracaso pulpar y reabsorción inflamato-ria cervical al año	Paciente sano, sin en-fermedades sistémicas ni alergias, buen estado de higiene oral, sangre normal	Ápice Abierto fase R1/2 (según clasificación de Moorrees, Fanning y Hunt). (fase 6 y 7 nolla)	12 meses
[Maddalone et al. 2022] 9 Italia	17 y 16 años	60 pacientes	Estudio cohorte retrospectivo	Extracción atraumá-tica del tercer molar e inserción simultánea del mismo en el alvéo-lo del diente extraído.	La selección del sitio del diente donante puede influir en el éxito del procedimiento, en el estudio hubo 4 fracasos debido a que el hueso remanente no cubría completamente la zona radicular dificultando una revascularización correcta.	Pacientes con una salud periodontal adecuada	Formación radicular completa	5 años y 5 meses

Autor, año y País	Edades	Tamaño de la Muestra	Diseño	Manejo /Técnica Quirúrgica	Revascularización y Cicatrización	Condición Sistémica y Biológica del Paciente	Formación Radicular	Seguimiento
[Kamata et al. 2021] 6 Japón	28 a 53 años	14 individuos	Un análisis retrospectivo de una serie de casos	Extracción cuidadosa del diente donante (tercer molar), preparación del lecho receptor, evitar daño al ligamento periodontal	Curación periodontal favorable, reducción de Profundidad de Sondaje (PPD), Nivel de Inserción Clínica (CAL), Relleno Óseo (BDE) Tasa de regeneración, Encía queratinizada, Daño del ligamento periodontal (PDL)	Pacientes sanos, sin enfermedad sistémicas, periodontitis avanzada ni condiciones que afecten la cicatrización, todos cumplieron criterios estrictos de higiene oral	Formación radicular completa	12 meses
[Bouchghel et al. 2022] 15 Moroco	Pacientes entre los 13 y 41 años	5 estudios	Revisión sistemática	Se realizó una extracción de los caninos impactados de forma atraumática y se preparó el alveolo receptor este debe ser más grande que el diente a ser trasplantado, se colocó el diente sin ejercer tanta presión.	Se presentó una revascularización favorable con una cicatrización ósea adecuada	Pacientes Sanos, con una buena higiene oral y tratamiento de ortodoncia previo	Formación radicular completa	28 meses
[Lucas-Taulé et al. 2022] 1 Suiza	25,2 ± 12,3 años.	10 pacientes en un estudio	Revisión sistemática y un metaanálisis.	Extracción atraumática del diente donante con mínima manipulación y tiempo extraoral reducido, uso de réplicas 3D para preparar el lecho receptor	Diente con ápice abierto mostraron alta capacidad de cicatrización pulpar (93.5%) y formación radicular posterior al trasplante, preservación de las células del ligamento periodontal (PDL)	No se mencionan enfermedades sistémicas específicas, pero se señala que la edad y el control de placa son factores clave.	Ápice abierto: promedio 15-7 años Ápice cerrado: promedio 36-9 años	18 años

Autor, año y País	Edades	Tamaño de la Muestra	Diseño	Manejo /Técnica Quirúrgica	Revascularización y Cicatrización	Condición Sistémica y Biológica del Paciente	Formación Radicular	Seguimiento
[Mena-Álvarez et al. 2020] 10	N/A	Un paciente masculino	Reporte de caso	Se realizó un análisis mediante tomografía computarizada de las medidas exactas del tercer molar a ser autotrasplantado y se lo imprimió en 3d, lo que facilitó una cirugía en un tiempo de 15 minutos y una medición adecuada del lecho receptor al igual que el diente, al final se colocó PRGF activado alrededor del diente autotrasplantado.	Se presentó una cicatrización adecuada, sin ninguna patología periodontal aparente, sin embargo, se realizó un tratamiento de conducto a las dos semanas, ya que el tercer molar presentaba una formación radicular completa	Paciente sano sin patología Periodontal	Formación radicular completa	24 meses
[Erdem et al. 2021] 17 Turquía	15 a 21 años	12 casos 10 pacientes	Estudio Clínico	Uso de modelos 3D CARP, Extracción atraumática del molar donante (tercer molar impactado inmaduro) Eliminación de la lesión periapical	No se observó reabsorción radicular ni anquilosis en ningún caso durante el seguimiento, todos mostraron presencia de lámina dura y curación completa de las lesiones periapicales	Pacientes sistémicamente sanos, buena higiene oral	Ápice abierto (75% de la longitud radicular completa)	18 a 27 meses
[Xia et al. 2020] 18 China	N/A	27 pacientes con 28 molares comprometidos	Reporte de caso	Se realizó una extracción atraumática en conjunto con una guía 3D, de igual forma se midió el tiempo del procedimiento.	La revascularización no fue esperada ya que eran ápices cerrados por lo que se realizó un tratamiento de endodoncia los 15 días.	Pacientes sin enfermedades sistémicas de relevancia	Ápice cerrado	24 meses
[Lin et al. 2020] 19 Taiwán	2000–2013] 8.33 años, con seguimiento hasta 2016. Pacientes de 20 a 40 años	1811 terceros molares autotrasplantados	Cohorte	N/A	La revascularización no es esperada y el tratamiento endodóntico es necesario para evitar infección pulpar y reabsorción radicular.	Se analizaron factores como sexo, edad, número de conductos y tipo de molar (maxilar o mandibular), pero no se incluyen condiciones sistémicas específicas.	Ápice cerrado	8.33 años, con algunos casos seguidos hasta 17 años.

Autor, año y País	Edades	Tamaño de la Muestra	Diseño	Manejo /Técnica Quirúrgica	Revascularización y Cicatrización	Condición Sistémica y Biológica del Paciente	Formación Radicular	Seguimiento
Ajay et al. 2024 3 India	N/A	N/A	Revisión bibliográfica	Evaluar el tamaño, la forma y el estado del ligamento periodontal del diente donante es crucial. Es fundamental mantenerlo seguro. Antes de la luxación, se realiza una incisión intracrevicular para preservar la mayor cantidad posible de LPD en la raíz, y el diente donante se extrae con la mínima fuerza y delicadeza posibles.	Podemos esperar una curación exitosa del ligamento periodontal si los dientes donantes se extraen correctamente para evitar dañar el LPD.	En pacientes Sanos el autrasplante tiene un mejor pronóstico	Dientes inmaduros tienen mayor probabilidad de generar una mejor cicatrización	No presenta
Hadji et al. 2024 4 Francia	N/A	22 pacientes	Estudio Retrospectivo	El diente donante se extrae de forma atraumática y se trasplanta inmediatamente. Se utilizó replicas 3d y se estimuló el ligamento periodontal.	La cicatrización mediante la estimulación del ligamento periodontal ayudó a que el 100% de los autotrasplantes resultaran bien.	Los pacientes presentaban buena salud oral sin enfermedades sistémicas.	Nueve piezas dentales presentaban raíces con formación radicular incompleta mientras que 13 tenían la longitud radicular completa y se sometieron a un tratamiento de conducto.	27 meses
Ruano et al. 2016 24 Estados Unidos	N/A	N/A	Revisión Sistemática	Se debe realizar una técnica quirúrgica atraumática vitando un daño directo del ligamento periodontal.	Si no se manipula de forma directa el ligamento periodontal, se puede presentar una cicatrización adecuada	Los autotransplantes tienen mejor éxito, si se realizan en pacientes con una buena salud oral sin enfermedades sistémicas.	Dientes que presentan una formación radicular completa pueden presentar un mismo pronóstico que un diente inmaduro.	No presenta

Cuadro 2.1 Argumentos de los autores sobre la Técnica quirúrgica, la revascularización, la condición sistémica del paciente y la formación radicular como factores de importancia en el éxito del autotransplante dental.

Variables	[David et al. 2021] (5) Chile	[Cremona et al. 2024] (23) Inglaterra	Aravena-Salazar et al. 2024] (8) Chile	[Chai et al. 2023] (16) Taiwán	[Rey Lescure et al. 2021] (7) Suiza
Manejo /Técnica Quirúrgica	El autor recomienda que la extracción del diente sea de manera minuciosa sin ejercer una fuerza excesiva, conservando las tablas óseas y la anatomía gingival, mientras que la extracción del diente donante Se debe procurar no tocar la zona del ligamento periodontal e implantarlo en un alveolo o lecho quirúrgico receptor sano, con espacio corono-apical y mesio-distal adecuado que puede estar disponible o facilitado por osteotomía, cubierto de sangre y en inclusión. Se debe fertilizar el diente con alambre semirígido que permita mantener un movimiento fisiológico de la misma pieza. Una vez luxado, se realiza la avulsión y tras plantar inmediato al alveolo preparado previamente, no excediendo un tiempo máximo de 5 minutos, en caso de que exceda ese tiempo se debe mantener en una solución salina de Hank, disminuyendo su pronóstico⁵	En este artículo solo hace referencia a la formación radicular mas no a emplear una técnica quirúrgica traumática, que sea crucial para conservar el ligamento periodontal.²³	El uso de modelos quirúrgicos se ha demostrado como una herramienta importante para aumentar el éxito de la DAT, y la precisión de los modelos es crucial para ello. Se deben considerar varios factores a este respecto, como los datos de CBCT, la contracción del material (resina, almidón, cromo-cobalto) y el espesor mínimo de la capa, entre otros^{7,10}. No existe una definición estandarizada sobre las discrepancias mínimas entre el modelo 3D y los dientes donantes, aunque varios estudios han reportado que 0,25 mm es clínicamente aceptable.⁸	Por lo tanto, se utilizó una réplica 3D del diente donante para preparar y ajustar el alvéolo de extracción del diente³⁷ antes del trasplante del diente³⁸. Posteriormente, se administró el tratamiento de conductos y la restauración posquirúrgica, con resultados satisfactorios.¹⁶	En las zonas donantes, se levantó un colgajo de espesor completo y se realizó la extracción ósea en las zonas distal y bucal hasta la línea cervical del diente para exponer completamente la corona y lograr una extracción dental lo más traumática posible. Los dientes donantes se extrajeron con cuidado, evitando cualquier presión o daño mecánico al ligamento periodontal, tras trasplantar el diente en el alveolo. Una vez extraídos, los dientes donantes se almacenaron en el exudado de L-PRF. Y se colocó el exudado dentro del alveolo antes de ser reimplantado el diente.⁷
Revascularización y Cicatrización	La utilización o depósito de plasma rico en plaquetas, fibrina y/o fibrina rica en plaquetas entre otros productos autólogos y/o farmacológicos de naturaleza proteica en el lecho quirúrgico receptor, podría facilitar la diferenciación de células madre precursoras de ligamento periodontal y cemento a partir de osteoblastos, contribuyendo a la regeneración de tejidos de soporte.⁵	El tipo de alvéolo también puede condicionar la cicatrización periodontal, si bien un alvéolo fresco sin modificar muestra mayores tasas de supervivencia, los alvéolos receptores pueden requerir remodelación, aumento óseo o preparación artificial, como en casos de hipodancia o pérdida dental temprana. Los datos fueron mínimos y solo una revisión incluyó una comparación de alvéolos postextracción frente a alvéolos creados artificialmente, donde los primeros mostraron mejores resultados.²³	Las literaturas empleadas en el análisis demostraron que la revascularización logra ser efectiva solo si la formación radicular es del 50% o el 75%.⁸	Se realizó un tratamiento de conducto en el diente a las dos semanas de realizar la cirugía, para evitar cualquier proceso de reabsorción y mantener una cicatrización adecuada de los tejidos.¹⁶	Se ha afirmado que el L-PRF promueve la cicatrización de heridas y la angiogénesis. En el presente caso, el uso de L-PRF en las zonas donantes podría haber mejorado el proceso natural de revascularización de los dientes trasplantados. Además, el almacenamiento de los dientes extraídos en el exudado de L-PRF podría haber contribuido al mantenimiento de la viabilidad de las células de la pulpa y del ligamento periodontal, mejorando así los resultados clínicos.⁷

Variables	[David et al. 2021] (5) Chile	[Cremona et al. 2024] (23) Inglaterra	Aravena-Salazar et al. 2024] (8) Chile	[Chai et al. 2023] (16) Taiwán	[Rey Lescure et al. 2021] (7) Suiza
Condición Sistémica y Biológica del Paciente	El paciente debe presentar una buena higiene oral, antes y después del procedimiento, permitiendo una regeneración y cicatrización adecuada de los tejidos que soportan el nuevo diente. ⁵	El Paciente debe presentar una salud oral adecuada, al igual que una salud general ¹³	Los pacientes menores de 40 años tienen un mejor pronóstico al igual su condición oral y de salud deben ser favorables, para mantener el diente trasplantado. ⁸	El paciente no presentó ninguna condición sistémica de relevancia y una salud oral adecuada. ¹⁶	Paciente sana sin enfermedad periodontal aparente. ⁷
Formación Radicular	El diente trasplantado debe al menos mantener un diámetro apical abierto de 1-5mm para que las células mesenquimales permitan completar su formación radicular en el nuevo lecho receptor manteniéndolo vital, disminuyendo el riesgo de un tratamiento de conducto en dicho diente. ⁵	Los dientes con un ápice abierto, idealmente con al menos un 50% a 75% de desarrollo radicular, mostraron tasas de fracaso más bajas y resultados más favorables. ²³	Una de las complicaciones más comunes de la DAT es la reabsorción radicular, especialmente causada por una extracción traumática o una presión excesiva durante la colocación del diente donante en la zona receptora. Esta complicación puede controlarse mediante el uso de guías quirúrgicas, que permiten el posicionamiento tridimensional de la réplica dental y la posterior colocación del diente donante. ⁸	El diente presentó una formación radicular completa al ser trasplantado por lo que se determinó la realización de un tratamiento de conducto a las dos semanas. ¹⁶	La decisión de evitar el tratamiento endodóntico se basó en la presencia de ápices abiertos y raíces no desarrolladas. Un amplio consenso, basado en informes y revisiones, subraya que, en presencia de raíces en desarrollo con ápices abiertos, la mejor práctica es permitir la cicatrización pulpar natural con un estricto seguimiento clínico. ⁷

Cuadro 2.2. Argumentos de los autores sobre la Técnica quirúrgica, la revascularización, la condición sistémica del paciente y la formación radicular como factores de importancia en el éxito del autotransplante dental.

Variables	[Stevens et al. n.d] (12) Estados Unidos	Adamska et al. 2024(11) Suiza	[Maddalane et al. 2022] (9) Italia
Manejo /Técnica Quirúrgica	Los alvéolos receptores se preparan un poco más grandes que los donantes utilizando una barra redonda quirúrgica de baja velocidad y enfriándolos con solución salina. Para evitar la luxación periodontal (PDL), se debe tener cuidado. Para preservar la mayor cantidad posible de PDL en las raíces, se realiza una incisión intrasulcular antes de la luxación y se extrae lentamente el diente donante de la manera más traumática posible. El tiempo empleado fue de 30 minutos por todo el tratamiento y 5 minutos del diente fuera del alveolo, con uso de solución salina. 12	Debido a la presencia de una infra oclusión severa en la pieza n.º 46, el procedimiento quirúrgico se planificó de la siguiente manera (tras 2 años de tratamiento ortodóncico fallido, sin soporte quirúrgico previo): extracción de la pieza n.º 46, tallado de la pieza n.º 46 para obtener un injerto de dentina, adición de coágulos de A-PRF (obtenidos de la sangre periférica del paciente) al injerto de dentina autóloga, creación de la membrana de A-PRF y extracción y trasplante traumáticos de la pieza n.º 38. El tiempo empleado fue de 30 minutos por todo el tratamiento y 5 minutos del diente fuera del alveolo, con uso de solución salina.11	En todos los casos se realizó una técnica de extracción atraumática y, cuando la extracción causó daño o fractura radicular, el paciente fue excluido del estudio. Los dientes se colocaron en solución salina balanceada de Hank cuando se encontraban fuera del área receptora. Se resacaron los ápices de todas las raíces y se rellenaron los extremos radiculares con IRM (IRM® , Dentsply Sirona, Charlotte, Carolina del Norte, EE. UU.) antes de la reimplantación de los dientes. Se utilizó solución salina isotónica estéril y fría para evitar el calentamiento excesivo del ligamento periodontal durante la fase de resección radicular. El diente donante se colocó en el nuevo sitio del hueso alveolar y los colgajos se suturaron cuidadosamente para asegurar una buena adaptación del tejido gingival a la corona trasplantada. El impacto del tiempo extraoral del diente donante durante el procedimiento quirúrgico y los resultados indicaron que el tiempo extraoral no mostró diferencias significativas entre los casos anquilosados, los casos con reabsorción radicular y los casos sin complicaciones. 9
Revascularización y Cicatrización	El tratamiento debe planificarse en el momento oportuno. Si tiene acceso a los dientes del donante, puede completar el tratamiento endodóntico antes de la cirugía. Dos semanas de terapia endodóntica son cruciales. El tratamiento endodóntico inmediatamente después de la cirugía puede causar mayor daño al ligamento periodontal (PLD) y, si se retrasa más de dos semanas, la infección puede causar una absorción inflamatoria, este tratamiento se propone en pacientes con ápices cerrados.12	La fibrina rica en plaquetas (PRF) es una matriz autóloga obtenida del concentrado de plaquetas del paciente. Actúa acelerando la cicatrización y mejorando su calidad. La PRF ayudó a que ausencia de reacciones antigénicas adversas tras la implantación del injerto y durante todo el proceso de integración. 11	La probabilidad de cicatrización pulpar aumenta en los casos de autotrasplante cuando existen raíces inmaduras. Por el contrario, la pulpa de un diente completamente maduro no puede regenerarse. Todos nuestros casos presentaron formación radicular madura. Por esta razón, todos los dientes trasplantados recibieron tratamiento de conducto dentro de los 2 meses posteriores a la cirugía o se les colocó una obturación retrógrada en el momento de la cirugía. 9
Condición Sistémica y Biológica del Paciente	El paciente es joven con buena condición oral y sistémica.	El paciente gozaba de buena salud en general, no presentaba enfermedades sistémicas ni alergias, no tomaba ningún medicamento, no fumaba y tenía una buena higiene bucal. 13	Pacientes Sanos, sin enfermedades sistémicas y con un buen cuidado oral. 9
Formación Radicular	Si se observan signos de infección pulpar, se debe iniciar el tratamiento de conductos lo antes posible, en terceros molares con raíces completamente formadas. 12	La etapa de desarrollo radicular influye en la tasa de éxito del autotrasplante. Los dientes con longitudes radiculares de la mitad o tres cuartos fueron los más exitosos. Según la clasificación de Moorrees, Fanning y Hunt, estos son los estadios R1/2 y R3/4.11	Las ventajas de utilizar una raíz completamente formada son el conocimiento de su longitud, la preservación del grosor de la pared radicular, lo cual es útil para prevenir fracturas radiculares durante el movimiento oclusal y el ajuste preciso de la cantidad de resección radicular, si es necesario, para la adaptación de la raíz al alvéolo receptor.9

Cuadro 2.3. Argumentos de los autores sobre la Técnica quirúrgica, la revascularización, la condición sistémica del paciente y la formación radicular como factores de importancia en el éxito del autotrasplante dental.

Variables	[Kamata et al. 2021] (6) Japón	[Bouchghel et al. 2022] (15) Moroco	[Lucas-Taulé et al. 2022] (1) Suiza
	El protocolo quirúrgico seguido fue según lo descrito por Andreasen et al. Se tomaron precauciones para evitar el daño al LP, y el diente donante fue cuidadosamente extraído. Para el sitio receptor, la longitud y el ancho radicular del diente extraído se midieron con una sonda periodontal, y el sitio receptor se preparó utilizando una fresa redonda y un trépano para formar un alvéolo con la misma longitud radicular y ancho apical. Mientras se preparaba el sitio receptor, el diente fue almacenado en solución salina estéril. El diente donante se colocó en el sitio de trasplante preparado, y el colgajo se suturó con ajuste cuidadoso a la morfología de la corona del diente trasplantado. El diente trasplantado fue posicionado ligeramente por debajo del plano oclusal y estabilizado con un alambre ortodóntico y suturas de seda 4-0. 6	Los procedimientos quirúrgicos del trasplante de canino maxilar fueron idénticos o similares al protocolo descrito por Andreasen et al. [15]. Primero, se desinfectan los sitios quirúrgicos y se inyecta un anestésico local. El canino primario restante, si aún está presente, se extrae, y se realiza una incisión en colgajo trapezoidal asegurando que la encía mesial, distal y palatina en el sitio del injerto permanezca intacta. Para preparar el alvéolo receptor, se realiza una osteotomía utilizando una fresa quirúrgica con irrigación con agua. El alvéolo para el injerto debe ser ligeramente más grande que el injerto. A continuación, se expone la corona del canino impactado y el diente se extrae con un elevador perióstico. El diente donante se extrae lento y lo más atraumáticamente posible. Luego, el diente donante se coloca en el alvéolo receptor sin aplicar presión alguna. El colgajo trapezoidal se reposiciona y se sutura. 15	Dado el potencial osteogénico de las células del ligamento periodontal (LPD) adheridas al diente donante, se puede esperar la formación ósea en la zona receptora, siempre que las células del LPD se conserven durante el trasplante dental [8,9]. En 2001, Lee et al. propusieron por primera vez el uso de modelos CARP durante el autotrasplante dental [57] para reducir el tiempo extraoral del diente donante, el daño mecánico a su ligamento periodontal (PLD) y la remodelación del alvéolo óseo, aliviando así el dolor postoperatorio del paciente. Estos avances permitieron reducir la manipulación del diente donante, minimizando el tiempo extra alveolar y, por lo tanto, aumentando las probabilidades de éxito a largo plazo [54]. 1
Manejo Técnica Quirúrgica			
Revascularización y Cicatrización	El factor más significativo estadísticamente para el éxito del autotrasplante dental es la función del LP asociada con el diente trasplantado. El LP responde a los cambios de pH y presión osmótica, y su función se ve afectada si el tiempo extraoral se prolonga. En nuestra serie de casos, los dientes a ser trasplantados se almacenaron en gasas húmedas con solución salina estéril durante la preparación del sitio receptor, y el trasplante se completó en menos de 30 minutos en cada paciente. Además, los resultados del análisis de correlación revelaron que la tasa de BDF radiográfica se correlacionó positivamente con la profundidad basal del defecto intraóseo (7.9 ± 1.9 mm), pero no con el ancho basal del defecto intraóseo (6.4 ± 2.2 mm). Por lo tanto, la cantidad de cicatrización periodontal se mantuvo y no disminuyó, incluso cuando el defecto intraóseo basal fue ancho 6	Además, la autotransplantación ayuda a mantener la forma natural de la encía adherida, lo que puede resultar en un buen resultado estético.	La capacidad regenerativa de las células del ligamento periodontal está influenciada por la edad del paciente, y los dientes con ápice abierto tienen mayor probabilidad de éxito en la revascularización 1

Variables	[Kamata et al. 2021] (6) Japón	[Bouchghel et al. 2022] (15) Morocco	[Lucas-Taulé et al. 2022] (1) Suiza
Condicción Sistémica y Biológica del Paciente	Los criterios de inclusión fueron los siguientes: edad >20 años; ausencia de enfermedad periodontal avanzada; ausencia de diabetes, enfermedades cardíacas, embarazo o malignidad oral; control preoperatorio de placa y sangrado al sondaje <2.0%; período de seguimiento mayor a 1 año; y tercer molar no impactado. Ninguno de los participantes presentaba enfermedades sistémicas que pudieran haber provocado infecciones y/o afectado la cicatrización de tejidos blandos o la formación ósea, y no existían contraindicaciones sistémicas o locales para los procedimientos quirúrgicos realizados. 6	Esta técnica está contraindicada en pacientes con anomalías cardíacas, pobre higiene oral, falta de motivación personal y hueso alveolar insuficiente [3]. 11	En las últimas décadas se han identificado numerosas variables pronósticas quirúrgicas para el éxito del autotrasplante dental, lo que indica que se trata de un procedimiento altamente sensible. Estas incluyen la edad [49], el control de placa [50], el tabaquismo [50], la anatomía del diente donante [17,18,51], el estado periodontal [18,19,49]. 1
Formación Radicular	La alta tasa de éxito reportada para dientes trasplantados con raíces completamente desarrolladas probablemente se deba a procedimientos quirúrgicos mejorados que incluyen tratamiento de conductos y prevención del daño al LP. 6	Los dientes inmaduros con ápices abiertos suelen tener suficiente suministro sanguíneo, así como células madre para promover la revascularización pulpar después del trasplante [6]. La revascularización pulpar puede permitir el desarrollo continuo de la raíz y el mantenimiento de la vitalidad pulpar [7]. 15	La autotransplatación presenta alta tasa de supervivencia tanto en dientes maduros como inmaduros. Sin embargo, los dientes con ápice abierto presentan mejores resultados y menor frecuencia de reabsorciones. Los dientes inmaduros tienen anatomía más favorable y mayor potencial de regeneración por el mayor número de células madre en el ligamento periodontal. El tiempo extraoral reducido también influye positivamente. 1

Cuadro 2.4. Argumentos de los autores sobre la Técnica quirúrgica, la revascularización, la condición sistémica del paciente y la formación radicular como factores de importancia en el éxito del autotrasplante dental.

Variables	[Mena-Álvarez et al. 2020] (10) España	[Erdem et al. 2021] (17) Turquía
Manejo /Técnica Quirúrgica	Los alvéolos receptores se preparan un poco más grandes que los donantes utilizando una barra redonda quirúrgica de baja velocidad y enfriándolos con solución salina. Para evitar la luxación periodontal (PDL), se debe tener cuidado. Para preservar la mayor cantidad posible de PDL en las raíces, se realiza una incisión intrasulcular antes de la luxación y se extrae lentamente el diente donante de la manera más traumática posible. El tiempo empleado fue de 30 minutos por todo el tratamiento y 5 minutos del diente fuera del alveolo, con uso de solución salina. 12	Debido a la presencia de una infra oclusión severa en la pieza n.º 46, el procedimiento quirúrgico se planificó de la siguiente manera (tras 2 años de tratamiento ortodóncico fallido, sin soporte quirúrgico previo): extracción de la pieza n.º 46, tallado de la pieza n.º 46 para obtener un injerto de dentina, adición de coágulos de A-PRF (obtenidos de la sangre periférica del paciente) al injerto de dentina autógena, creación de la membrana de A-PRF, y extracción y trasplante atraumáticos de la pieza n.º 38. El tiempo empleado fue de 30 minutos por todo el tratamiento y 5 minutos del diente fuera del alveolo, con uso de solución salina.11
Revascularización y Cicatrización	El paciente permaneció asintomático durante el postoperatorio (Fig. 3b). Tras 24 meses, los exámenes clínicos y radiográficos revelaron resultados satisfactorios, sin signos ni síntomas. El paciente no presenta síntomas y el diente trasplantado es funcional sin signos de patología periodontal marginal. La vitalidad del ligamento periodontal favorable (LPD) adherido al diente trasplantado [25] es el factor más importante para el éxito del trasplante dental autógeno, y esta viabilidad se reduce si el tiempo de secado extraoral es prolongado [13]. En este caso, el diente se sujetó con suavidad y se conservó en plasma rico en factores de crecimiento. Vavouraki et al. informaron que la adición de PRGF al cultivo de células del PDL produjo un aumento estadístico de la proliferación de estas células [27]. Un tiempo extraoral inferior a 20 minutos se asocia con un efecto positivo en la supervivencia del diente [13, 28, 29]. 10	Ocho de los dientes autotrasplantados (67%) mostraron una estabilidad satisfactoria al final del tercer mes, mientras que los demás (33%) al final del sexto mes, presentaban únicamente movimiento fisiológico. Solo uno de los dientes trasplantados (trasplante n.º 2) (8%) presentó sangrado al sondear al final de la visita del tercer mes, debido a la placa periodontal, que había desaparecido en las visitas posteriores. Radiográficamente, la lámina dura de todos los dientes trasplantados (100%) se observó en las radiografías periapicales de las visitas de seguimiento de los meses 6, 12 y 18. Ninguno de los dientes trasplantados mostró signos radiográficos de reabsorción radicular ni anquilosis durante el seguimiento total (Tabla 4). 17
Condición Sistémica y Biológica del Paciente	Paciente joven de 18 años 10	Los criterios de inclusión fueron: ser sistémicamente sano, tener un tercer molar donante con un desarrollo radicular de tres cuartas partes de la longitud radicular final esperada y tener 15 años o más. Por el contrario, los criterios de exclusión fueron: ser un paciente poco colaborador, tener una higiene bucal deficiente, maloclusión, un tercer molar donante impactado horizontalmente, una infección aguda en la zona receptora y un diente donante con morfología radicular divergente. 17
Formación Radicular	Los dientes trasplantados con formación radicular completa tienen una tasa de cicatrización pulpar del 15%, en comparación con el 96% de los dientes trasplantados con formación radicular incompleta [24]. La anquilosis, la reabsorción radicular y las tasas de fracaso se han observado con poca frecuencia en dientes autotrasplantados con raíces completamente desarrolladas. Si bien el autotrasplante es posible para dientes con formación radicular completa, es preferible realizar un tratamiento endodóntico antes del trasplante, ya que la cicatrización pulpar y la revascularización son menos probables [25]. Por lo tanto, el pronóstico mejora al prevenir procedimientos inflamatorios que podrían poner en peligro el éxito del tratamiento [26]. El tratamiento de conductos debe realizarse de 7 a 14 días después del trasplante; de lo contrario, la pulpa necrótica puede provocar una reabsorción inflamatoria. Según la clasificación de Andreasen et al. [24] En nuestro caso, el desarrollo del diente se encontraba en etapa 6 (formación radicular completa, foramen apical semi-cerrado) y, dado que no se esperaba la cicatrización de la pulpa, se realizó un tratamiento de conductos 2 semanas después del trasplante en una sola sesión sin hidróxido de calcio, aunque la literatura refleja un tratamiento en 2 sesiones con hidróxido de calcio. 17	La revascularización del tejido pulpar mediante nuevos vasos capilares a través del foramen apical inmaduro mantiene la vitalidad del diente después del trasplante.41 Jang et al. informaron que se recomendó el autotrasplante de dientes inmaduros desde la etapa 2 tardía hasta la etapa 4 (Tabla 2).10 Esto no solo es crucial para la vitalidad del diente trasplantado, sino también para el crecimiento adecuado del hueso alveolar sin reabsorción radicular ni anquilosis.10,34,35,42 Los 12 casos incluidos en este estudio se encontraban en la etapa 4 de desarrollo radicular y todos se mantuvieron vitales sin reabsorción radicular ni anquilosis durante los períodos de seguimiento. Por lo tanto, ninguno de los dientes trasplantados necesitó tratamiento odontológico adicional. La anquilosis del diente trasplantado puede ser un desafío para la futura colocación de implantes; sin embargo, dado que no se observó anquilosis en este estudio clínico, estudio, sugerimos que no es motivo para no considerar el procedimiento de autotrasplante. 17

Cuadro 2.5. Argumentos de los autores sobre la Técnica quirúrgica, la revascularización, la condición sistémica del paciente y la formación radicular como factores de importancia en el éxito del autotrasplante dental.

Variables	[Xia et al. 2020] (18) China	[Lin et al. 2020] (19) Taiwán
Manejo /Técnica Quirúrgica	Tras la inyección de anestesia local, se realizó una incisión y se reflejó un colgajo de espesor completo para la exposición completa del sitio quirúrgico. El sitio receptor se contorneó cuidadosamente con una fresa quirúrgica redonda e irrigación con suficiente solución salina hasta que la réplica del diente encajó bien en el sitio receptor con una oclusión precisa. El diente donante se extrajo con mínimo traumatismo en el ligamento periodontal (LPD) y se trasladó inmediatamente al alvéolo receptor preparado. El colgajo gingival se reubicó sobre el hueso alveolar, se fijó y se suturó en su lugar; el diente donante se estabilizó con los dientes adyacentes mediante suturas sobre la corona o una férula de composite. Se ajustó la interferencia oclusal. El cirujano pudo verificar que los dientes trasplantados estuvieran desolusivos al pasar un papel de articular de 40 mm de grosor entre los dientes sin resistencia. 14 en los casos en que el diente donante encajaba bien en el sitio receptor, se colocó un simple empaque periodontal (Figura 2), mientras que, en los casos con gran destrucción ósea periodontal, se recomendó una férula de alambre y resina para su estabilización (Figura 2). Durante la operación se registraron el tiempo quirúrgico y el tiempo extraalveolar del diente donante. Después de la operación, se midió la distancia entre la superficie del diente trasplantado y el hueso alveolar en la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) postoperatoria para determinar la adaptabilidad del diente trasplantado a las estructuras adyacentes. La duración de la cirugía osciló entre 30 y 60 minutos (con una media de 44 minutos), y el tiempo extraoral del diente donante varió entre 1 y 5 minutos, con una media de 2,5 minutos. 18	Durante la cirugía de autotrasplante, la viabilidad de las células periodontales es probablemente el factor más crítico para la adaptación exitosa del diente donante en la zona receptora (Van Hassel et al., 1980). Un tiempo extraoral excesivo tiene un efecto desfavorable en la supervivencia de las células periodontales (Hupp et al., 1998) y, por lo tanto, aumenta el riesgo de reabsorción radicular (Herrera et al., 2006; Yan et al., 2010). 19
Revascularización y Cicatrización	Una buena aproximación cervical podría crear un sello hermético debajo de la porción cervical, minimizando la invasión bacteriana y disminuyendo la probabilidad de infección. Además, también puede facilitar una mejor cicatrización del tejido del LPD al mejorar el suministro de sangre y la nutrición, aumentando así la tasa de éxito del autotrasplante. 19 En el presente estudio, la distancia entre el margen cervical de la superficie radicular del diente trasplantado y la pared alveolar fue inferior a 1 mm y cumplió con los criterios de éxito, lo que parece ser congruente con otros estudios. 18	La Asociación Americana de Endodoncistas ha recomendado que el tejido pulpar de los dientes autotrasplantados con ápices cerrados se extirpe dentro de los 7 a 14 días posteriores a la cirugía. De lo contrario, la pulpa necrótica y la infección posterior pueden provocar reabsorción inflamatoria y reducir la tasa de supervivencia (Cohen et al., 1995). Sin embargo, no existe una guía clínica que indique el momento de finalización del tratamiento de conductos. El presente estudio encontró que el momento de finalización del tratamiento de conductos después del trasplante no generó ninguna diferencia significativa en la probabilidad de supervivencia de los dientes autotrasplantados que recibieron un RCT postoperatorio. 19
Condición Sistémica y Biológica del Paciente	Todos los pacientes incluidos en este estudio gozaban de buena salud, sin enfermedades sistémicas contraindicadas antes de la cirugía, cumplían con los tratamientos y mantenían una buena higiene bucal. 18	Los pacientes de entre 20 y 40 años recibieron la mayor cantidad de autotrasplantes de terceros molares en el presente estudio. 19 No detalla condiciones sistémicas y biológicas
Formación Radicular	La presencia de un ligamento periodontal (LPD) intacto y viable en la superficie radicular es uno de los factores más importantes para una cicatrización periodontal exitosa sin reabsorción radicular. 18	Para el autotrasplante de dientes inmaduros con ápices abiertos, el tratamiento de conductos generalmente puede evitarse, ya que la formación radicular incompleta se asocia con la revascularización y reinervación pulpar (Andreassen et al., 1990). Para el autotrasplante de dientes maduros con ápices cerrados, el tratamiento de conductos es esencial para prevenir la infección pulpar, la consiguiente inflamación periradicular y la reabsorción radicular inflamatoria (Tsukiboshi, 2002). Sin embargo, el momento de realizar el tratamiento de conductos (es decir, preoperatorio, extraoral o postoperatorio) es controvertido. 19

Cuadro 2.6. Argumentos de los autores sobre la Técnica quirúrgica, la revascularización, la condición sistémica del paciente y la formación radicular como factores de importancia en el éxito del autotransplante dental.

Variables	Ajay et al. 2024 (3) India	Hadji et al. 2024 (4) Francia	Ruano et al. 2016 (24) Estados Unidos
Manejo /Técnica Qui- rúrgica	El diente que se debe extraer de la zona receptora debe extraer- se antes que el diente donante durante un trasplante dental de emergencia. Es crucial evaluar el tamaño, la forma y el estado del ligamento periodontal (LPD) del diente donante. Es fundamental mantenerlo seguro. Se realiza una incisión intracrevicular antes de la luxación para preservar la mayor cantidad posible de LPD en la raíz, y el diente donante se extrae con la menor fuerza y delicadeza posibles. El diente donante debe reubicarse en su alvéolo natural después de la extracción. El diente debe conservarse en un medio de almacenamiento que preserve la viabilidad de las células del liga- mento periodontal, como la solución salina balanceada de Hank. El diente que se debe extraer de la zona receptora debe extraerse antes que el diente donante durante un trasplante dental de emergencia. Es crucial evaluar el tamaño, la forma y el estado del ligamento periodontal (LPD) del diente donante. Es fundamental mantenerlo seguro. Se realiza una incisión intracrevicular antes de la luxación para preservar la mayor cantidad posible de LPD en la raíz, y el diente donante se extrae con la menor fuerza y delicadeza posibles. El diente donante debe reubicarse en su alvéolo natural después de la extracción. El diente debe conservarse en un medio de almace- namiento que preserve la viabilidad de las células del ligamento periodontal, como la solución salina balanceada de Hank, 3	Se usó el software Sky blue plan, el cual permitió sacar diferentes medi- das del diente a trasplantar y se lo imprimió en 3D. Se extrajo el diente que iba a ser remplazado se midió el diente 3d en el alveolo. Posterior- mente El diente donante se extrae de forma atraumática y se trasplanta inmediatamente, garantizando así la ausencia de contacto con la super- ficie radicular durante el procedimiento. La encía se sutura estrecha- mente al trasplante con hilo reabsorbible y se controla la oclusión para verificar la ausencia de sobremordida. Durante la fase quirúrgica inicial, bajo anestesia local, se logra una doble estimulación del ligamento periodontal movilizándolo delicadamente el diente donante en su sitio mediante movimientos rotatorios. Se aplica un traumatismo tisular controlado para inducir la proliferación reactiva de fibroblastos del ligamento periodontal en la superficie radicular, y el diente se trasplanta junto con estas células tras un intervalo de 14 días. Esta estimulación biológica ayuda a controlar el proceso inflamatorio y acelera la cinética de cicatrización del ligamento periodontal, mini- mizando el impacto de la fase inicial de destrucción inflamatoria, a la vez que promueve la cicatrización del ligamento alrededor de la raíz trasplantada gracias a la presencia de una alta densidad de fibroblastos activados en su superficie. 4	El sitio receptor se analizó mediante un modelo dental CARP (Prototipado Rá- pido Asistido por Computadora) antes de la extracción, con el fin de reducir el tiempo extraoral. Si bien no se encontró relación entre el tiempo extraoral y la reabsorción radicular o la anquilosis, es evidente que un tiempo extraoral más corto favorece la supervivencia de las células del ligamento periodontal (PLD). Las dificultades quirúrgicas pueden ser otro problema, ya que cada diente tiene un tamaño y una forma diferen- tes. Por lo tanto, serían útiles técnicas para facilitar el contorneado del hueso receptor o para proporcionar un diente donante estandarizado, como la inge- nería genética y de tejidos. Concluyeron que la exposición extraoral prolongada del diente trasplantado después de la extracción se asoció con complicaciones quirúrgicas. 24

Variables	Ajay et al. 2024 (3) India	Hadij et al. 2024 (4) Francia	Ruano et al. 2016 (24) Estados Unidos
Revascularización y Cicatrización	Reimplantar un diente avulsionado en su alvéolo original lo antes posible promueve la mejor cicatrización posible del PDL. De igual manera, se espera una recuperación sustancial del PDL, aunque con menor previsibilidad, cuando el diente de un donante se inserta inmediatamente en un alvéolo receptor recién extraído. A diferencia de las circunstancias descritas anteriormente, el proceso de cicatrización es más prolongado y el pronóstico es ligeramente peor cuando el diente donante se inserta en un alvéolo recién creado (artificial). Si bien las células viables en la superficie radicular son esenciales para una cicatrización completa, estas variaciones en el pronóstico sugieren que no se debe subestimar la importancia de las células progenitoras en la pared del alvéolo. El hueso se renueva rápidamente durante el proceso de inducción ósea y se desarrolla la lámina dura alrededor del diente implantado. Se observa que incluso en situaciones donde el espacio es amplio, no se requieren materiales de injerto óseo entre las raíces del trasplante y las paredes óseas. Sin embargo, si los dientes donantes se implantan en una zona receptora con un espaciamiento bucolingual inadecuado y las raíces sobresalen a través de una dehiscencia ósea. 3	La evaluación clínica reveló trasplantes asintomáticos, sin profundidad patológica de la bolsa periodontal, recesiones, sangrado al sondaje ni movilidad anormal. Las restauraciones dentales variaron y todos los dientes presentaron contacto oclusal, con función masticatoria normal en todos los pacientes. Las radiografías retroalveolares no mostraron pérdida ósea medible en los trasplantes y el 81 % presentó crecimiento óseo. 4	Se consideró que las causas del fracaso del trasplante incluían daño al mismo durante la extracción debido a una malposición palatina profunda, regeneración ósea deficiente alrededor del trasplante e infección periodontal crónica, se informó que el daño al ligamento periodontal (LPD) y la combinación de daño al LPD y al tejido pulpar son importantes en la reabsorción radicular progresiva. En 14 casos fallidos, las principales causas fueron el fracaso de la cicatrización inicial y la reabsorción radicular de reemplazo. 24
Condición Sistémica y Biológica del Paciente	En pacientes jóvenes la regeneración ósea es adecuada e incluso disminuye el riesgo de pérdida de la pieza. 3	Ninguno de los participantes presentaba enfermedades sistémicas que pudieran haber provocado infecciones o afectado la cicatrización de los tejidos blandos o la formación ósea. 4	Los candidatos deben gozar de buena salud, demostrar una excelente higiene bucal y ser susceptibles a la atención dental regular; de lo contrario, el éxito del autotrasplante podría verse comprometido. Los pacientes deben poder seguir las instrucciones postoperatorias y estar disponibles para las visitas de seguimiento. 24
Formación Radicular	Se pueden generar anquilosis y reabsorciones internas si el diente que presenta una formación radicular completa no es tratado endodónticamente. 3	Los trasplantes inmaduros requirieron tratamiento de conducto en dos casos, mientras que el crecimiento radicular postoperatorio se produjo en algunas etapas incompletas de formación radicular. 4	Si el diente donante presenta una formación radicular completa, se puede lograr una alta tasa de éxito si los casos se seleccionan y tratan adecuadamente. Se puede concluir que los pacientes menores de 20 años tendrán mayores probabilidades de éxito. 24

DISCUSIÓN

Esta revisión de alcance (scoping review) permitió conocer a detalle los factores biológicos y técnicos que influyen decisivamente en la cicatrización y el éxito clínico de los autotransplantes dentales, en pacientes jóvenes, un grupo en el cual este procedimiento ofrece ventajas únicas frente a alternativas protésicas convencionales. Aunque múltiples variables determinan el resultado final de este procedimiento, la evidencia es clara en destacar algunos pilares fundamentales sobre los que se asienta el éxito de esta intervención.

Uno de los aspectos más importantes es el estado de desarrollo radicular del diente donante. Existe consenso en que los dientes con ápices abiertos —específicamente aquellos con entre el 50% y el 75% de desarrollo radicular— presentan mayor capacidad de regeneración pulpar, una integración periodontal más predecible y un riesgo significativamente menor de complicaciones como la anquilosis o la reabsorción radicular externa^{4,9,16,18,22}. La posibilidad de continuar la formación radicular en un nuevo lecho receptor se traduce en tasas superiores de supervivencia y éxito clínico, en pacientes de entre 20 y 30 años es determinante, porque su biología tisular es más favorable para estos procesos de regeneración^{4,9,16,18,22}.

Por el contrario, dientes con ápices cerrados suelen requerir tratamiento endodóntico preventivo entre la primera y segunda semana posterior al trasplante, para evitar necrosis pulpar o procesos inflamatorios que comprometan el injerto^{14,19,20}. Esto coincide con datos recientes que confirman tasas de cicatrización pulpar de apenas 15% en dientes con raíces completamente formadas, en comparación con hasta el 96% en dientes inmaduros^{18,24}. Entonces se puede afirmar que el estadio radicular es un factor crítico y debe considerarse cuidadosamente en la planificación del procedimiento^{4,9,16,18,24}.

Otro factor clave es la preservación del ligamento periodontal (LPD), la integridad de este, durante la extracción atraumática y que la manipulación del diente sea mínima es clave para evitar necrosis de las células periodontales y, con ello, prevenir complicaciones severas como la anquilosis o la reabsorción radicular^{4,7,11,16}. De hecho, la vitalidad del LPD es lo que distingue al autotransplante de otras opciones rehabilitadoras, pues permite mantener la función fisiológica del diente y preservar el volumen óseo alveolar^{4,7,11,16,21}.

La literatura subraya la importancia de minimizar el tiempo extraoral del diente donante, recomendándose que se mantenga entre los 5 a 15 minutos, salvo que se empleen soluciones de almacenamiento como la solución salina balanceada de Hank o medios biológicos como PRF o PRGF, que pueden prolongar la viabilidad celular^{4,7,12-14,17}. Cada minuto cuenta, pues la viabilidad del LPD disminuye drásticamente con tiempos prolongados fuera del lecho alveolar^{4,7,16,17,20}. Con el objetivo de disminuir los tiempos operatorios, las tecnologías digitales como la impresión 3D han revolucionado la precisión quirúrgica en los autotransplantes dentales. La fabricación de réplicas estereolitográficas permite planificar y modelar el alvéolo receptor con exactitud milimétrica, reduciendo el tiempo quirúrgico, el trauma quirúrgico y, especialmente, el tiempo extraoral^{7,10,17,19}. Esto se traduce en una adaptación más precisa del diente trasplantado, favoreciendo su estabilidad primaria y el pronóstico biológico a largo plazo^{7,10,17,19}.

Por otro lado, el uso de biomateriales autólogos, como la fibrina rica en plaquetas (PRF) y el plasma rico en factores de crecimiento (PRGF), ha demostrado ser un complemento eficaz en la regeneración tisular. Estos biomateriales estimulan la angiogénesis, aumentan la proliferación celular y contribuyen a mantener la viabilidad del LPD, factores decisivos para una cicatrización exitosa^{11,13,17}. Aplicados en el lecho quirúrgico o como medio de conservación extraoral, han mostrado resultados prometedores en acelerar y mejorar la calidad del proceso de cicatrización^{11,13,17}.

Finalmente, la condición sistémica del paciente es otra variable que no puede dejarse de lado. Los pacientes jóvenes, con buen estado de salud sistémica, sin enfermedades inmunológicas o periodontales, y con adecuada higiene oral, son quienes presentan mayores tasas de éxito. La literatura coincide en señalar que, en menores de 40 años, los tejidos tienen mayor capacidad regenerativa y una respuesta inmunológica más eficiente, factores que impactan directamente en la integración del injerto, favoreciendo el resultado final del autotransplante^{4,9,15,16,18}.

En conclusión, si bien no existe una técnica universalmente estandarizada, el éxito del autotransplante dental depende de una sinergia entre factores biológicos y técnicos. La preservación del LPD, el manejo atraumático, la planificación quirúrgica avanzada mediante tecnología 3D, el uso de biomateriales regenerativos y la selección cuidadosa de dientes donantes con desarrollo radicular incompleto

son los pilares que, en conjunto, optimizan los resultados en este procedimiento. Integrar estos elementos en la práctica clínica no solo mejora el pronóstico a largo plazo, sino que abre nuevas perspectivas en la rehabilitación biológica de los pacientes jóvenes.

CONCLUSIONES

El éxito del autotrasplante dental resulta de la interacción equilibrada entre factores biológicos y técnicos, siendo determinante preservar la viabilidad del ligamento periodontal mediante técnicas atraumáticas y minimizar el tiempo extraoral del injerto. La planificación digital y el uso de modelos 3D han demostrado mejorar la precisión quirúrgica y reducir riesgos.

A pesar de estos avances, persiste la necesidad de estudios clínicos más amplios que permitan unificar criterios, especialmente en el manejo de dientes con ápices cerrados y en

la evaluación del aporte real de biomateriales como PRF y PRGF. La variabilidad de protocolos y la limitada evidencia disponible dificultan la creación de guías universales aplicables con seguridad.

Es prioritario profundizar en aspectos como el tiempo máximo extraoral, la integración de tecnologías digitales y la relación costo-beneficio de los biomateriales frente a alternativas como los implantes. Asimismo, se requiere investigar su eficacia en pacientes con condiciones sistémicas controladas o antecedentes periodontales leves.

En conjunto, la evidencia disponible respalda el autotrasplante dental como una opción viable y predecible para pacientes jóvenes y sanos, siempre que se realice bajo criterios individualizados y con soporte tecnológico adecuado, favoreciendo la preservación de tejidos naturales y una rehabilitación funcional y estética de alta calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lucas-Taulé E, Bofarull-Ballús A, Llaquet M, Mercade M, Hernández-Alfaro F, Gargallo-Albiol J. Does Root Development Status Affect the Outcome of Tooth Autotransplantation? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Materials*. 2022;15.
2. Verweij JP, Mensink G, Stellingsma K, Meijer HJA, Raghoobar GM. Tooth autotransplantation using 3D planning and a computer-designed surgical guide improves accuracy and shortens extra-alveolar time: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016;45(6):752–8.
3. Ajay D, Vishnani P. Tooth autotransplantation: an overview and case series with digital workflow. *J Clin Exp Dent*. 2024;16(1):e84–9.
4. Hadji M, Bader G. Tooth autotransplantation: Biological bases, indications, technique and prognosis. *Arch Oral Biol*. 2023;153:105628.
5. David GQ, et al. Autotrasplante Dental Utilizando Simulación Virtual y un Prototipo de Modelo de Impresión 3D. *Int J Odontostomat*. 2021;15.
6. Kamata Y, et al. Periodontal Tissue Healing After Autologous Tooth Transplantation: A Retrospective Analysis. *Oral Health Prev Dent*. 2021;19(1):619–26.
7. Rey Lescure M, et al. Autotransplantation of Two Immature Third Molars with the Use of L-PRF. *Case Rep Dent*. 2021;2021.
8. Aravena-Salazar JP, et al. New complementary alternatives in third molar autotransplantation: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2024;29:e241–7.
9. Maddalone M, et al. Immediate Autotransplantation of Molars with Closed Apex. *J Contemp Dent Pract*. 2022;23(4):453–9.
10. Mena-Álvarez J, et al. Technology at the service of surgery in a new technique of autotransplantation by guided surgery: A case report. *BMC Oral Health*. 2020;20(1).

11. **Adamska P, et al.** Tooth Autotransplantation, Autogenous Dentin Graft, and Growth Factors Application: A Method for Preserving the Alveolar Ridge. *J Clin Med.* 2024;13(13).
12. **Stevens MR, et al.** Innovative Perspectives in Oral and Maxillofacial Surgery.
13. **Xia J, et al.** Autotransplantation of third molars with completely formed roots. *J Esthet Restor Dent.* 2020;32(3):265-71.
14. **Lin PY, et al.** Endodontic considerations of survival rate for autotransplanted third molars. *Int Endod J.* 2020;53(6):733-41.
15. **Bouchghel L, et al.** Survival and Success of Autotransplantation Maxillary Canine with Closed Apex: Systematic Review. *OAlib.* 2022;9(2):1-13.
16. **Chai HY, et al.** Use of three-dimensional-printed tooth replica for autogenous tooth transplantation. *J Dent Sci.* 2023;18:472-4.
17. **Erdem NE, et al.** Retrospective Evaluation of Immediate Impacted Third Molars Autotransplantation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021;79(1):37-48.
18. **Lin PY, et al.** Endodontic considerations of survival rate for autotransplanted third molars. *Int Endod J.* 2020;53(6):733-41.
19. **Verweij JP, et al.** Tooth autotransplantation using 3D planning. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(6):752-8.
20. **Amaro RG, et al.** Pulp healing in immature replanted permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2021;37(3):447-56.
21. **Tsukiboshi M, Tsukiboshi C, Levin L.** A step-by step guide for autotransplantation of teeth. *Dent Traumatol.* 2023;39(S1):70-80.
22. **Gorp G Van, EzEldeen M.** Interdisciplinary Approach to Managing Complex Traumatic Dental Injuries in the Young Permanent Dentition. Vol. 41, *Dental Traumatology.* John Wiley and Sons Inc; 2025. p. 27-37.
23. **Raabe C, Bornstein MM, Ducommun J, Sendi P, Von Arx T, Janner SFM.** A retrospective analysis of autotransplanted teeth including an evaluation of a novel surgical technique. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03673-y>
24. **MR R.** Factors Influencing the Long-Term Prognosis of Autotransplanted Teeth with Complete Root Formation: A Systematic Review. *International Journal of Dentistry and Oral Health.* 2016;2(7).

COMO CITAR

Moyano Morillo DE, Vaca Flores VA, Cevallos M, Masson Palacios MJ. Manejo quirúrgico, regeneración biológica y formación. *ODONTOLOGÍA.* 30 de diciembre de 2025; 27(Especial (3):66-87. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/8616>