

Autotrasplante dental en pacientes de ortodoncia en crecimiento: una revisión de la literatura

Dental autotransplantation in growing orthodontic patients: a literature review

Fernanda San Martín-Covacevich^{1,*} , Pamela Villalón-Pooley¹ , Montserrat Mercado-Vivallos² 

Resumen

Introducción: El objetivo principal de esta revisión bibliográfica es recopilar evidencia sobre el uso de autotrasplante en casos de agenesias o pérdidas dentarias en pacientes de ortodoncia en crecimiento, evaluando los factores que influyen en el éxito de este tratamiento. **Materiales y Métodos:** Se utilizaron artículos de máximo 10 años de antigüedad utilizando palabras claves "Autotransplantation", "Tooth" y "Orthodontics" de las bases de datos Dentistry & Oral Sciences Source y PubMed. Se seleccionaron 36 artículos, excluyendo 17 por no cumplir con los criterios de inclusión. **Resultados:** Para el éxito del autotrasplante influyen factores como el grado de formación radicular al trasplantar, el tiempo extraoral, la técnica quirúrgica atraumática, la vitalidad del ligamento periodontal y el uso de fuerzas ortodóncicas. **Discusión:** El autotrasplante pareciera ser una opción viable y confiable a largo plazo para la sustitución de dientes ausentes o perdidos en pacientes en crecimiento. Aunque los artículos utilizados presentan un nivel de evidencia limitado, ofrecen una base para considerar el autotrasplante en pacientes en crecimiento como una opción con gran probabilidad de éxito. Sin embargo, es necesario continuar con su investigación para estandarizar los protocolos clínicos y quirúrgicos a modo de mejorar la predictibilidad de los resultados y facilitar su implementación en la práctica clínica.

Palabras Clave: Autotrasplante dental; Ortodoncia; Paciente en crecimiento

Abstract

Introduction: The main objective of this literature review is to gather evidence on the use of autotransplantation in cases of dental agenesis or tooth loss in growing orthodontic patients, evaluating the factors that influence the success of this treatment. **Materials and Methods:** Articles published within the last 10 years were used, employing the keywords "Autotransplantation," "Tooth," and "Orthodontics" from the databases "Dentistry & Oral Sciences Source" and "PubMed." A total of 36 articles were selected, with 17 excluded for not meeting the inclusion criteria. **Results:** Factors that influence the success of autotransplantation include the stage of root development at the time of transplantation, extraoral time, atraumatic surgical technique, the vitality of the periodontal ligament, and the use of orthodontic forces. **Discussion:** Autotransplantation is a viable and reliable long-term option for replacing missing or lost teeth in growing patients. However, more significant evidence is needed to standardize clinical-surgical protocols in order to improve the predictability of outcomes and facilitate its implementation in clinical practice.

Keywords: Dental autotransplantation; Orthodontics; Growing patient

Fecha de envío: 2025-28-05 - Fecha de aceptación: 2025-11-08

Introducción

En la planificación del tratamiento de ortodoncia, pueden surgir diversos desafíos y situaciones complejas. Uno de ellos es la ausencia o pérdida de algún diente, ya sea de manera congénita, como en el caso de las agenesias, o adquirida por traumatismos o caries

(Tsukiboshi *et al.*, 2023). Este escenario se vuelve especialmente desafiante en pacientes en crecimiento, ya que su desarrollo dentomaxilar aún no está completo (Piroozmand *et al.*, 2018).

Ante la ausencia o pérdida dentaria, es necesario evaluar las distintas opciones de tratamiento, como la rehabilitación mediante

(1) Escuela Odontología. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago Chile.

(2) Facultad de Odontología. Universidad de Chile. Santiago. Chile.

*Autora de correspondencia: fpsanmartin@uc.cl



prótesis parciales removibles, prótesis fijas o implantes dentales (Tsukiboshi *et al.*, 2023). Sin embargo, a pesar de que el implante dental suele ser el método ideal para restaurar función, estética y autoestima (Wise & King, 2008), esta alternativa no es adecuada para niños y adolescentes, ya que todavía se producen fenómenos de modelación ósea y existe evidencia que indica que el pronóstico del implante es desfavorable, ya que estas técnicas podrían inhibir el crecimiento del alvéolo (Plakwicz & Czochrowska, 2012).

El autotrasplante dental se define como el reposicionamiento quirúrgico de un diente autólogo, ya sea erupcionado, parcialmente erupcionado o no erupcionado, en un sitio diferente dentro de la misma dentición del paciente (Hariri & Alzoubi, 2019; Dioguardi *et al.*, 2021; Tsukiboshi *et al.*, 2023). Esta técnica se presenta como una alternativa terapéutica viable en casos de discrepancia negativa moderada a severa (Plakwicz & Czochrowska, 2012). Estas discrepancias, que suelen oscilar entre 5 y 10 milímetros o superar los 10 milímetros, son comunes en pacientes con apiñamiento dental (Rosas López Portillo *et al.*, 2024). En este contexto, la extracción de primeros o segundos premolares suele ser necesaria para corregir las anomalías de posición dental. Cuando la exodoncia está adecuadamente indicada, no solo mejora la estabilidad del tratamiento, sino que también permite alcanzar resultados ortodóncicos óptimos (Al-Ani & Mageet, 2018).

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica es recopilar evidencia sobre el uso de autotrasplante en caso de agencias o pérdidas dentarias en pacientes de ortodoncia en crecimiento, evaluando los factores que influyen en el éxito del tratamiento.

Materiales y Método

Se realizó una revisión de la literatura científica desde noviembre a diciembre del 2024 utilizando las bases de datos Dentistry & Oral Science Source y PubMed. La estrategia de búsqueda empleó las palabras clave "Autotransplantation", "Tooth" y "Orthodontics". La selección de artículos fue realizada por más de un revisor, en donde se incluyeron artículos como revisiones sistemáticas, revisiones de literatura y reportes de casos, limitados a un máximo de 10 años de antigüedad.

Los criterios de inclusión consideraron estudios cuyo *abstract* incluyera los términos clave relacionados con "Autotransplantation" y "Orthodontics". Se excluyeron artículos que no cumplieran con estas palabras clave, publicaciones anteriores a 2014 y estudios que no estuvieran disponibles en idioma inglés. Como resultado de la búsqueda inicial, se identificaron 36 artículos científicos, los cuales fueron filtrados según los criterios de inclusión. Finalmente, la revisión se centró en 19 artículos seleccionados (Tabla 1).

Tabla 1: Resumen artículos seleccionados: autores, título y tipo de estudio

Autor(es)	Título del artículo	Año	Tipo de estudio
Abela <i>et al.</i>	<i>Survival probability of dental autotransplantation of 366 teeth over 34 years within a hospital setting in the United Kingdom</i>	2019	Estudio retrospectivo
Al-Ani & Mageet	<i>Extraction planning in orthodontics</i>	2018	Revisión narrativa
Czochrowska & Plakwicz	<i>Guidelines for autotransplantation of developing premolars to the anterior maxilla</i>	2020	Guía clínica / revisión
Debortoli <i>et al.</i>	<i>Autotransplantation with tooth replica: Technical note</i>	2023	Nota técnica / estudio de caso
Dioguardi <i>et al.</i>	<i>Autotransplantation of the third molar: a therapeutic alternative to the rehabilitation of a missing tooth: a scoping review</i>	2021	Revisión de alcance
Hariri & Alzoubi	<i>Autotransplantation in combination with orthodontic treatment</i>	2019	Revisión / serie de casos
Kim & Kulkarni	<i>Vital autotransplantation and orthodontic treatment of ectopic maxillary canines</i>	2020	Serie de casos
Kinaia <i>et al.</i>	<i>Supernumerary tooth autotransplantation to replace missing maxillary central incisor using three</i>	2022	Reporte de caso con seguimiento largo
Lacerda-Santos <i>et al.</i>	<i>Effect of orthodontic treatment on tooth autotransplantation: systematic review of controlled clinical trials</i>	2020	Revisión sistemática de ECA
Lee <i>et al.</i>	<i>Autotransplantation of mesiodens for missing maxillary lateral incisor with cone-beam CT-fabricated model and orthodontics</i>	2014	Reporte de caso
Lucas-Taulé <i>et al.</i>	<i>Does root development status affect the outcome of tooth autotransplantation? A Systematic Review and Meta-Analysis</i>	2022	Revisión sistemática y metaanálisis
Maddalone <i>et al.</i>	<i>Immediate autotransplantation of molars with closed apex</i>	2022	Serie de casos
Phutinart <i>et al.</i>	<i>Periodontal ligament proliferation and expressions of bone biomolecules upon orthodontic preloading: Clinical implications for tooth autotransplantation</i>	2020	Estudio clínico
Piroozmand <i>et al.</i>	<i>Autotransplantation and orthodontic treatment after maxillary central incisor region trauma: A 13-Year Follow-Up Case Report Study</i>	2018	Estudio de caso con seguimiento
Ribeiro & Jacob	<i>Understanding the basis of space closure in orthodontics for a more efficient orthodontic treatment</i>	2016	Revisión narrativa
Rosas López Portillo <i>et al.</i>	<i>Dental crowding: a review</i>	2024	Revisión narrativa
Ryan	<i>Autotransplantation of premolars in children with congenitally absent teeth: A report of three cases</i>	2018	Reporte de casos clínicos
Tsukiboshi <i>et al.</i>	<i>A step-by-step guide for autotransplantation of teeth</i>	2023	Guía paso a paso
Zufia <i>et al.</i>	<i>Autotransplantation of impacted maxillary canines into surgically modified sockets and orthodontic treatment: a 4-year follow-up case report</i>	2020	Reporte de caso con seguimiento

Resultados

Los artículos revisados indican que existen varios factores que influyen en el éxito del autotrasplante, entre ellos la formación radicular al momento de autotrasplantar, el tipo de procedimiento, preparación del sitio quirúrgico, y la aplicación de fuerzas ortodóncicas (Tabla 1).

I. Formación radicular

Cuando la raíz se encuentra en formación y el ápice permanece abierto, se producen procesos moleculares en los que participan células de la pulpa dental y la papila apical, las cuales poseen una alta capacidad de diferenciación (Lucas-Taulé *et al.*, 2022). El ligamento periodontal por su parte se encuentra en su estado más activo, lo que permite una mayor capacidad proliferativa que favorece el desarrollo radicular (Phutinart *et al.*, 2020).

En la literatura se ha estudiado cómo el grado de formación radicular influye en la tasa de éxito del autotrasplante dental. Una revisión sistemática y metaanálisis realizada en 2022, investigó si el estado de desarrollo radicular influye en los resultados del autotrasplante dental. Los hallazgos indicaron que la tasa de supervivencia fue del 95,9% y la de éxito del 89,4%, con un seguimiento promedio de 4 años. Se observó que los dientes donantes con ápice cerrado presentaron una tasa de supervivencia 3,9% menor en comparación con los de ápice abierto (Lucas-Taulé *et al.*, 2022). Además, los dientes con formación radicular completa mostraron tasas más altas de complicaciones, como reabsorción radicular externa inflamatoria y por sustitución, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas en esta revisión específica. En adición, en un estudio se analizaron 370 premolares trasplantados y demostraron que el 96% de los dientes con ápices abiertos lograron una curación pulpar, en contraste con solo el 15% de los dientes con ápices cerrados que presentaron el mismo resultado (Lacerda-Santos *et al.*, 2020).

Por otro lado, en otra revisión de alcance del año 2022, se realizó una investigación de 599 artículos en 3 bases de datos distintas de acuerdo con el protocolo PRIMA sobre autotrasplante de terceros molares, en donde se concluyó que la tasa de éxito de la intervención se encuentra vinculada con la etapa de desarrollo radicular, en donde los casos de peor pronóstico fueron los dientes con formación radicular completa (Dioguardi *et al.*, 2021).

En adición, en un reporte de caso se realizó un seguimiento de 13 años a un paciente en crecimiento de 10 años que había perdido su incisivo central y recibió un autotrasplante de un premolar mandibular. Este artículo destacó que el mejor pronóstico de supervivencia se observa en dientes donantes con entre dos y tres cuartos de formación radicular (Piroozmand *et al.*, 2018).

II. Factores del procedimiento y sitio quirúrgico

En relación con los factores asociados al procedimiento quirúrgico y al sitio receptor, existen múltiples variables que influyen en la tasa de éxito del autotrasplante. Entre estos factores se encuentran la morfología del diente donante, el tipo de técnica quirúrgica empleada, el tiempo extraoral del diente, la forma y vascularización del lecho receptor, así como la vitalidad de las células del ligamento periodontal (Dioguardi *et al.*, 2021).

Un reporte de caso con seguimiento de seis años documentó el uso exitoso de un diente supernumerario para reemplazar un incisivo central en un paciente de 13 años. Los resultados mostraron un periodonto estable, funcional y estéticamente satisfactorio (Piroozmand *et al.*, 2018). En este caso, se utilizaron imágenes 3D obtenidas mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) para reconstruir el diente supernumerario donante, lo que permitió preparar el sitio receptor con mayor precisión y reducir significativamente el tiempo extraoral durante el trasplante (Piroozmand *et al.*, 2018).

Otros reportes de casos destacan que factores clave para el éxito del autotrasplante incluyen que el diente donante sea de tamaño y forma similar al diente perdido, la realización de un procedimiento quirúrgico atraumático y eficiente, minimizando el tiempo extraoral y evitando la manipulación de la superficie radicular para preservar las células del ligamento periodontal (Kim & Kulkarni, 2020; Dioguardi *et al.*, 2021). En este contexto, la preservación y regeneración del ligamento periodontal se considera un pilar fundamental para lograr resultados óptimos (Hariri & Alzoubi, 2019).

Por su parte, un artículo evidenció que la viabilidad del ligamento periodontal disminuye significativamente cuando este es expuesto de manera prolongada fuera del entorno intraoral, y que la combinación de cirugía plástica periodontal en conjunto con el tratamiento ortodóncico puede producir resultados estéticos predecibles y satisfactorios (Zufía *et al.*, 2020). Sumado a lo anterior, se ha reportado que, incluso si el autotrasplante no tiene éxito, el sitio receptor queda preparado y puede ser utilizado para la colocación de un implante dental una vez que el paciente haya completado su crecimiento (Hariri & Alzoubi, 2019).

III. Fuerzas ortodóncicas

Durante el tratamiento ortodóncico, los movimientos dentarios se logran mediante la aplicación de fuerzas, las cuales inducen procesos biológicos de reabsorción y aposición ósea en el ligamento periodontal y el hueso alveolar (Lacerda-Santos *et al.*, 2020). Las fuerzas ligeras, que oscilan entre 50 y 150 gramos, son consideradas las más adecuadas dado que favorecen el movimiento del diente minimizando el daño a nivel del ligamento periodontal y a los tejidos circundantes (Ribeiro & Jacob, 2016).

La evidencia disponible demuestra que los dientes autotrasplantados pueden someterse a movimientos ortodóncicos sin comprometer su viabilidad, logrando tasas de supervivencia comparables a las obtenidas con otras formas de reemplazo dental. Esto resulta particularmente relevante en pacientes jóvenes, donde el autotrasplante ofrece una solución funcional y estética mientras se preserva el desarrollo óseo (Ryan, 2018). Estudios histológicos en animales sugieren que es recomendable esperar dos semanas después del autotrasplante antes de aplicar fuerzas ortodóncicas. Por otro lado, en la literatura se ha observado que la cicatrización periodontal se completa en la mayoría de los casos hacia la octava semana tras el procedimiento. Además, en otro reporte de caso se aplicaron fuerzas ortodóncicas utilizando alambres de níquel-titanio entre las cuatro y ocho semanas posteriores al autotrasplante, obteniendo resultados favorables (Ryan, 2018).

Por otro lado, una revisión sistemática evaluó los efectos del tratamiento ortodóncico en dientes autotrasplantados, concluyendo que, aunque puede aumentar ligeramente la reabsorción radicular, no impacta de manera significativa los resultados clínicos a largo plazo. Las fuerzas ortodóncicas controladas no afectan negativamente el hueso alveolar ni los tejidos periodontales circundantes, lo que

sugiere que los movimientos dentarios planificados pueden realizarse de manera segura y efectiva, sin comprometer la estabilidad periodontal del diente trasplantado (Lacerda-Santos *et al.*, 2020). Además, cuando se combinan fuerzas ortodóncicas controladas con el autotrasplante, los resultados son más favorables, ya que permiten el control de la oclusión y fomentan la regeneración del ligamento periodontal, reduciendo el riesgo de anquilosis (Kinaia *et al.*, 2022).

Por último, Phutinart *et al.* (2020) investigaron la proliferación del ligamento periodontal y la expresión de biomoléculas óseas tras la aplicación de precarga ortodóncica, enfatizando que la preservación del ligamento periodontal es crucial para el éxito del autotrasplante como se ha documentado anteriormente en la literatura. En este estudio, se demostró que la extracción del diente donante se facilita y el volumen del ligamento periodontal aumenta cuando se aplica una precarga ortodóncica durante cuatro semanas. Además, se observó un incremento en la expresión de factores de transcripción como Runx2, fosfatasa alcalina, RANKL y OPG. Los autores concluyen que este período de precarga es óptimo para maximizar las posibilidades de éxito del autotrasplante (Phutinart *et al.*, 2020).

Tabla 2: Resumen factores que influyen en el éxito del autotrasplante dental

Categoría del factor	Aspecto específico	Hallazgos clave / Implicaciones en el éxito	Autores
I. Formación radicular del diente donante	Ápice abierto / Incompleta Exhibe el mejor pronóstico, con tasas de supervivencia del 95,9% y éxito del 89,4% (seguimiento de 4 años). El 96% de estos dientes logran curación pulpar. Considerado el <i>gold standard</i> debido a menores complicaciones.	Mayor capacidad de revascularización y regeneración. Presenta alta capacidad proliferativa de las células de la pulpa dental y papila apical. El ligamento periodontal está más activo, favoreciendo el desarrollo radicular.	Phutinart <i>et al.</i> , 2020
	Dos a tres cuartos de formación radicular	Se ha reportado como la etapa con el mejor pronóstico de supervivencia.	Lucas-Taulé <i>et al.</i> , 2022 Lacerda-Santos <i>et al.</i> , 2020 Lucas-Taulé <i>et al.</i> , 2022
	Ápice cerrado / Completa	Menor tasa de supervivencia (3,9% inferior a los de ápice abierto). Solo el 15% de estos dientes logran curación pulpar. Presenta tasas más altas de complicaciones como reabsorción radicular externa inflamatoria y por sustitución, y un peor pronóstico general.	Lacerda-Santos <i>et al.</i> , 2020 Dioguardi <i>et al.</i> , 2021 Lucas-Taulé <i>et al.</i> , 2022
II. Factores del procedimiento y sitio quirúrgico	Técnica quirúrgica El uso de réplicas 3D (con CBCT) para la planificación precisa mejora la preparación del sitio receptor y reduce el tiempo extraoral. El lecho receptor debe estar libre de inflamación o infección y ajustarse al tamaño y forma del diente.	Debe ser atraumática y eficiente, minimizando el daño a los tejidos.	Kim & Kulkarni, 2020 Dioguardi <i>et al.</i> , 2021
	Tiempo Extraoral del Diente Donante	Debe ser mínimo para preservar la vitalidad celular y evitar la necrosis y reabsorción celular.	Lee <i>et al.</i> , 2014 Piroozmand <i>et al.</i> , 2018 Debortoli <i>et al.</i> , 2023 Dioguardi <i>et al.</i> , 2021
	Vitalidad del Ligamento Periodontal	Su preservación y regeneración es fundamental para el éxito. Su viabilidad disminuye con la exposición prolongada fuera del entorno intraoral. El almacenamiento en soluciones adecuadas (ej. Hank o leche pasteurizada) es esencial.	Phutinart <i>et al.</i> , 2020 Zufia <i>et al.</i> , 2020 Dioguardi <i>et al.</i> , 2021

III. Aplicación de fuerzas ortodóncicas	Tipo y Magnitud de Fuerzas	La aplicación de fuerzas ligeras (50-150 gramos) es la más adecuada, ya que favorece el movimiento del diente minimizando el daño al ligamento periodontal y tejidos circundantes.	Ribeiro & Jacob, 2016
	Momento de inicio del tratamiento ortodóncico	Se recomienda esperar un tiempo prudente: entre 2 y 8 semanas (cicatrización periodontal); al menos 3 meses (evidencia más reciente); y de 6 a 9 meses para dientes con formación radicular menor a $\frac{3}{4}$, para permitir la cicatrización adecuada y continuar el desarrollo radicular.	Ryan, 2018 Czochrowska & Plakwicz, 2020 Lacerda-Santos <i>et al.</i> , 2020
	Efecto en la viabilidad del diente trasplantado	Los dientes autotrasplantados pueden someterse a movimientos ortodóncicos sin comprometer su viabilidad a largo plazo. Aunque puede aumentar ligeramente el riesgo de reabsorción radicular, no impacta significativamente los resultados clínicos.	Ryan, 2018 Lacerda-Santos <i>et al.</i> , 2020

Discusión

Los reportes indican que a menor desarrollo radicular del diente autotrasplantado, mayor capacidad de revascularización y mayor tasa de éxito, debido a la alta capacidad regenerativa de sus tejidos (Lucas-Taulé *et al.*, 2022). En esta etapa, las células de la papila apical y la pulpa dental presentan un alto potencial de diferenciación, lo que favorece la regeneración del complejo dentino-pulpar, mientras que el ligamento periodontal activo incrementa su capacidad proliferativa y osteogénica, promoviendo la regeneración del ligamento y la formación ósea en el sitio receptor (Phutinart *et al.*, 2020). La conservación de las células del ligamento periodontal es crucial, ya que secretan mediadores óseos que regulan la cicatrización y remodelación ósea. Además, el desarrollo radicular continua una vez realizado el autotrasplante, existiendo bajas probabilidades de que requiera un tratamiento endodóntico posterior por la alta capacidad proliferativa de las células (Kim & Kulkarni, 2020).

Aunque el autotrasplante es una opción viable independiente del grado de desarrollo radicular, los dientes con ápice abierto se deben considerar como el estándar de referencia (*gold standard*) debido a sus menores complicaciones. No obstante, se requieren estudios adicionales como ensayos clínicos controlados y aleatorizados para precisar el pronóstico a largo plazo (Lucas-Taulé *et al.*, 2022).

En adición, el éxito del autotrasplante dental depende de una combinación de factores que incluyen una planificación precisa, idealmente mediante réplicas 3D de la morfología radicular, lo que mejora la precisión del procedimiento (Lee *et al.*, 2014; Debortoli *et al.*, 2023). La extracción atraumática y el almacenamiento adecuado del diente donante en soluciones como Hank o leche pasteurizada son esenciales para preservar la vitalidad del ligamento periodontal (Phutinart *et al.*, 2020; Dioguardi *et al.*, 2021). El tiempo extraoral debe ser mínimo para evitar necrosis y reabsorción celular. El sitio receptor debe estar bien preparado, libre de inflamación o infección, y ajustarse al tamaño y forma del diente trasplantado, usando técnicas cuidadosas como fresas a baja velocidad y refrigeración salina (Dioguardi *et al.*, 2021).

Se debe posicionar el diente autotrasplantado en el alveolo en ligera infraoclusión, suturar y realizar una ferulización flexible y temporal de cuatro semanas como máximo para facilitar la revascularización pulpar y reparación periodontal (Hariri & Alzoubi, 2019; Kim & Kulkarni, 2020; Dioguardi *et al.*, 2021). El cuidado postoperatorio, debe incluir una higiene oral complementada con colutorio de clorhexidina al 0,12%, dieta blanda y terapia antibiótica e inflamatoria, más un seguimiento riguroso con controles periódicos (Dioguardi *et al.*, 2021). Se deben realizar pruebas de sensibilidad a los 2, 6 y 12 meses posterior a la intervención para poder evaluar si existe compromiso pulpar, se debe evaluar que exista una cicatrización sin signos de inflamación y movilidad fisiológica al masticar (Czochrowska & Plakwicz, 2020). Estos elementos, integrados con una planificación quirúrgica adecuada y un seguimiento clínico y radiográfico riguroso, son fundamentales para garantizar el éxito del procedimiento.

Por otra parte, la evidencia disponible destaca que los dientes autotrasplantados pueden ser sometidos a la aplicación de fuerzas ortodóncicas ligeras, controladas y adecuadamente planificadas de manera segura, obteniendo resultados clínicos favorables sin comprometer la viabilidad periodontal ni del hueso alveolar (Lacerda-Santos *et al.*, 2020).

En cuanto al tiempo de espera para poder aplicar fuerzas tras el autotrasplante, uno de los artículos analizados indica que entre las 2 y 8 semanas posteriores a la intervención podría iniciarse la aplicación de fuerzas ortodóncicas. Esto se debe a que, durante este periodo, suelen completarse la revascularización pulpar y la cicatrización periodontal (Lacerda-Santos *et al.*, 2020). Sin embargo, evidencia más reciente sugiere que se recomienda esperar al menos 3 meses antes de comenzar con el tratamiento ortodóncico (Czochrowska & Plakwicz, 2020). En casos de dientes con formación radicular menor a $\frac{3}{4}$, este intervalo se extiende de 6 a 9 meses para evitar complicaciones como la obliteración del canal radicular, permitiendo así que el ligamento periodontal

cicatrice adecuadamente y que continúe el desarrollo radicular, minimizando los riesgos de reabsorción radicular y anquilosis (Ryan, 2018; Czochrowska & Plakwicz, 2020)

Finalmente, aunque el tratamiento ortodóncico puede aumentar ligeramente el riesgo de reabsorción radicular, este efecto no compromete significativamente los resultados a largo plazo (Lacerda-Santos *et al.*, 2020). Además, la aplicación de precarga ortodóncica no solo facilita la extracción del diente donante, sino que también estimula la regeneración del ligamento periodontal y la expresión de biomoléculas clave que favorecen la remodelación ósea (Phutinart *et al.*, 2020). Por ello, el uso de fuerzas ortodóncicas ligeras en dientes autotrasplantados optimiza tanto la estabilidad periodontal como la funcionalidad dental.

Conclusión

Si bien existe información en la literatura, los artículos encontrados poseen un bajo nivel de evidencia. No obstante, ellos sugieren que el autotrasplante constituye una alternativa de tratamiento adecuada y predecible (Abela *et al.*, 2019; Debortoli *et al.*, 2023) para pacientes en crecimiento que favorece el desarrollo alveolar, no altera la formación radicular, acepta movimientos ortodóncicos y por lo tanto devuelve función y estética.

Por esta razón, el autotrasplante combinado con tratamiento ortodóncico podría considerarse la primera opción para sustituir la ausencia o pérdida dental en este grupo, siempre que se disponga de un diente donante adecuado y en un contexto de discrepancia negativa moderada a severa que justifiquen la extracción (Hariri & Alzoubi, 2019; Maddalone *et al.*, 2022).

En relación con la formación radicular del diente, durante el autotrasplante la mayoría de los estudios seleccionados sugieren que los donantes con formación radicular incompleta o con ápice abierto tienen un mejor pronóstico y podrían considerarse la opción *gold standard* al presentar menos complicaciones posteriores.

Respecto a los factores del procedimiento y sitio quirúrgico, técnicas más atraumáticas y eficientes tienden a asociarse con una mayor probabilidad de éxito, especialmente cuando se minimiza el tiempo extraoral del diente y se preserva la integridad del ligamento periodontal. No obstante, la falta de estandarización en los protocolos limita la posibilidad de establecer conclusiones definitivas.

Por último, la aplicación de fuerzas ortodóncicas controladas pareciera no comprometer el pronóstico del diente autotrasplantado e incluso podría facilitar su integración funcional a largo plazo, al

permitir el control oclusal y prevenir la anquilosis. Aun así, esta afirmación debe considerarse con cautela, ya que los estudios que evalúan esta intervención presentan importantes variaciones en cuanto al momento de inicio, magnitud y tipo de fuerza aplicada.

El autotrasplante corresponde a una alternativa clínica menos invasiva, efectiva y, a largo plazo, se perfila como la opción más viable y confiable para el reemplazo dental en pacientes en crecimiento (Kinaia *et al.*, 2022; Debortoli *et al.*, 2023). No obstante, diversos factores pueden influir en el éxito del tratamiento, lo que resalta la importancia de un manejo adecuado y multidisciplinario. Aunque los artículos utilizados presentan un nivel de evidencia limitado, ofrecen una base para considerar el autotrasplante en pacientes en crecimiento como una opción con gran probabilidad de éxito. Sin embargo, es necesario continuar con su investigación para estandarizar los protocolos clínicos y quirúrgicos a modo de mejorar la predictibilidad de los resultados y facilitar su implementación en la práctica clínica.

Reconocimientos

Fuentes de financiamiento: El trabajo fue realizado sin fuentes de financiamiento.

Declaración de conflictos de interés: Las autoras declaran no tener conflictos de interés

Contribuciones declaradas por las autoras:

Fernanda San Martín-Covacevich: levantamiento de información, redacción y revisión bibliográfica.

Pamela Villalón-Pooley: realizó levantamiento de información, redacción, supervisión y corrección del manuscrito.

Montserrat Mercado-Vivallos: supervisión y corrección del manuscrito.

Referencias

Abela S, Murtadha L, Bister D, Andiappan M & Kwok J. (2019). Survival probability of dental autotransplantation of 366 teeth over 34 years within a hospital setting in the United Kingdom. *European Journal of Orthodontics* **41**(5), 529–536. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjz012>

Al-Ani MH & Mageet AO. (2018). Extraction planning in orthodontics. *Journal of Contemporary Dental Practice* **19**(5), 591–594. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2307>

Czochrowska EM & Plakwicz P. (2020). Guidelines for autotransplantation of developing premolars to the anterior maxilla. *Seminars in Orthodontics* **26**(1), 3–10. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2020.01.007>

- Debortoli C, Afota F, Lerhe B, Fricain M, Corazza A & Savoldelli C. (2023). Autotransplantation with tooth replica: Technical note. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery* **124**(3), 101353. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2022.101353>
- Dioguardi M, Quarta C, Sovereto D, Troiano G, Melillo M, Di Cosola M, Cazzolla AP, Laino L, & Lo Muzio L. (2021). Autotransplantation of the third molar: A therapeutic alternative to the rehabilitation of a missing tooth: A scoping review. *Bioengineering* **8**(9), 120. <https://doi.org/10.3390/bioengineering8090120>
- Hariri R, & Alzoubi E. (2019). Autotransplantation in combination with orthodontic treatment. *Journal of Orthodontic Science*, **8**(1), 3–7. https://doi.org/10.4103/jos.JOS_62_18
- Kim EC & Kulkarni G. (2020). Vital autotransplantation and orthodontic treatment of ectopic maxillary canines. *Pediatric Dentistry* **42**(1), 55–58. <https://doi.org/10.1002/pd.12760>
- Kinaia BM, Hasso DF, Jirjis L, Zora JS, Azimi K, Akkad L, Agarwal K, Kaspo G, Neely A, L, & Al-Qawasmi R. (2022). Supernumerary tooth autotransplantation to replace missing maxillary central incisor using three-dimensional replica: A 6-year follow-up. *International Orthodontics* **20**(2), 100635. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2022.100635>
- Lacerda-Santos R, Canutto RF, Araújo JLDS, Carvalho FG, De Munchow EA, Barbosa TDS, Pithon MM, Rego EB & Neves LS. (2020). Effect of orthodontic treatment on tooth autotransplantation: Systematic review of controlled clinical trials. *European Journal of Dentistry* **14**(3), 508–515. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1708329>
- Lee Y, Chang SW, Perinpanayagam H, Yoo YJ, Lim SM, Oh SR, Gu Y, Ahn SJ & Kum KY. (2014). Autotransplantation of mesiodens for missing maxillary lateral incisor with cone-beam CT-fabricated model and orthodontics. *International Endodontic Journal* **47**(9), 885–889. <https://doi.org/10.1111/iej.12223>
- Lucas-Taulé E, Bofarull-Ballús A, Llaquet M, Mercade M, Hernández-Alfaro F, & Gargallo-Albiol J. (2022). Does root development status affect the outcome of tooth autotransplantation? A systematic review and meta-analysis. *Materials* **15**(9), 3379. <https://doi.org/10.3390/ma15093379>
- Maddalone M, Bianco E, Spolnik KJ, Mirabelli L, Gagliani M & Del Fabbro M. (2022). Immediate autotransplantation of molars with closed apex. *Journal of Contemporary Dental Practice* **23**(4), 389–393. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3331>
- Phutinart S, Krisanaprakornkit S, Makeudom A, Suzuki B & Suzuki EY. (2020). Periodontal ligament proliferation and expressions of bone biomolecules upon orthodontic preloading: Clinical implications for tooth autotransplantation. *Korean Journal of Orthodontics* **50**(3), 188–197. <https://doi.org/10.4041/kjod.2020.50.3.188>
- Piroozmand F, Hessari H, Shirazi M, & Khazaei P. (2018). Autotransplantation and orthodontic treatment after maxillary central incisor region trauma: A 13-year follow-up case report study. *Case Reports in Dentistry* **2018**, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2018/2039714>
- Plakwicz P & Czochrowska EM. (2012). Clinical indications for autotransplantations of premolars: The protocol for developing teeth. *Il Dentista Moderno* **2012**(September), 148–153.
- Ribeiro GLU, & Jacob HB. (2016). Understanding the basis of space closure in orthodontics for a more efficient orthodontic treatment. *Dental Press Journal of Orthodontics* **21**(2), 115–125. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.21.2.115-125.sar>
- Rosas López Portillo F, Gámez Valenzuela J, Rosas Alcaraz VM, Valle Urias AE, Del Rosario Martínez Pérez D, Manjarrez Guerrero FM, Guzmán Celaya GE, González Arredondo T, Quiroz Beltrán MA, Soberanes Galindo ML & Duque-Urióstegui C. (2024). Dental crowding: a review. *International Journal of Research in Medical Sciences* **12**(4), 1000–1006. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20240664>
- Ryan D. (2018). Autotransplantation of premolars in children with congenitally absent teeth: A report of three cases [Clinical report]. *Lenus: The Irish Health Repository* 1–7. <https://www.lenus.ie/handle/10147/623090>
- Tsukiboshi M, Tsukiboshi C, & Levin L. (2023). A step-by-step guide for autotransplantation of teeth. *Dental Traumatology*, **39**(S1), 5–16. <https://doi.org/10.1111/edt.12819>
- Wise GE, & King GJ. (2008). Mechanisms of tooth eruption and orthodontic tooth movement. *Journal of Dental Research* **87**(5), 414–434. <https://doi.org/10.1177/154405910808700509>
- Zufía J, Abella F, Gómez-Meda R, Blanco H, & Roig M. (2020). Autotransplantation of impacted maxillary canines into surgically modified sockets and orthodontic treatment: A 4-year follow-up case report. *The International Journal of Esthetic Dentistry* **15**(2), 180–191.