



caso CLÍNICO



**Riobos González,
María Fe**

Odontóloga UCM, Doctora en Odontología UAX. Profesora Grado Odontología UAX.

García Moreno, Sergio

Odontólogo URJC, Master en Cirugía e Implantes Hospital Virgen de la Paloma.

**López-Malla Matute,
Joaquín**

Odontólogo UAX, Coordinador Periodoncia UAX Profesor Máster Cirugía Oral, Implantología y Periodoncia UAX.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Joaquín López-Malla Matute
Centro Odontológico de Innovación
y Especialidades Avanzadas UAX.
C/ de Albarracín, 35,
San Blas-Canillejas, 28037 Madrid
jlpezmat@uax.es.

Fecha de recepción: 1 de julio de 2024.
Fecha de aceptación para su publicación:
4 de septiembre de 2024.

AUTOTRASPLANTE DENTAL INMEDIATO GUIADO MEDIANTE SIMULACIÓN VIRTUAL Y PROTOTIPO 3D

Riobos González M F, García Moreno S, López-Malla Matute J.
Autotrasplante dental inmediato guiado mediante simulación virtual y prototipo 3D.
Cient. Dent. 2024; 21; 2; 100-105

RESUMEN

El autotrasplante dental es una opción terapéutica para aquellos casos en los que una pérdida dentaria es reemplazada por un diente donante del mismo paciente. Este autotrasplante colocado en el alveolo postextracción puede ser inmediato o diferido. Suele estar indicado en paciente joven, siendo más frecuente el autotrasplante de cordal a primer o segundo molar, y el de premolar a incisivo. El diente donante debe reunir unos criterios clínicos que aumenten el éxito de la técnica, basados en la morfología, el estadio de desarrollo radicular y la salud periodontal. La planificación se llevará a cabo con un CBCT y simulación virtual que genere un prototipo réplica en 3D; esto permite evaluar las dimensiones del diente donante para su correcta colocación en el alveolo receptor.

Se reporta el caso de un autotrasplante del tercer molar inferior derecho al alveolo postextracción de un primer molar inferior, en una paciente de 22 años de edad. Actualmente, el autotrasplante se considera una opción de tratamiento si se siguen los criterios de selección del caso adecuados, y se realiza una técnica quirúrgica protocolizada. El diagnóstico planificado mediante CBCT, la simulación virtual y la confección de una réplica en 3D optimiza la técnica de forma segura, predecible con tiempos de cirugía menores.

PALABRAS CLAVE

Autotrasplante dental; Simulación virtual; Réplica 3D; Cirugía oral.

IMMEDIATE DENTAL AUTO TRANSPLANTATION GUIDED THROUGH VIRTUAL SIMULATION AND 3D PROTOTYPE

ABSTRACT

Dental auto-transplantation is a therapeutic option for those cases in which a tooth loss can be replaced by a donor tooth from the same patient. This auto-transplant placed in the fresh extraction socket can be immediate, early, delayed or late. It is usually indicated in young patients, with auto-transplantation from the wisdom tooth to the first or second molar being more common, and from the premolar to the incisor. The donor tooth must meet clinical criteria that increase the success of the technique, based on morphology, stage of root development and periodontal health. Planning will be carried out with a CBCT and virtual simulation that generates a 3D replica prototype; This allows the dimensions of the donor tooth to be evaluated for its correct placement in the recipient socket. The case of a successful auto-transplantation of a 4.8 wisdom tooth to the post-extraction socket of a lower first molar is reported in a 22-year-old patient. The aim of this article was to provide a step-by-step clinical guide for planning an auto-transplantation procedure. Currently, auto-transplantation is considered a treatment option if appropriate case selection criteria are followed and a protocolized surgical technique is performed. The planned diagnosis using CBCT, virtual simulation and the creation of a 3D replica optimizes the technique in a safe, predictable way with shorter surgery times.

KEY WORDS

Dental auto-transplant; Virtual simulation; 3D replica; Oral surgery.

INTRODUCCIÓN

El autotrasplante dental (AD) se define como aquel procedimiento que conlleva la extracción de un diente de su localización original y su colocación en un alveolo postextracción o alveolo preparado quirúrgicamente¹⁻³.

El objetivo del AD es sustituir un diente cuyo pronóstico se considera imposible y, por lo tanto, tenga que ser extraído, ya sea, por patologías como caries, enfermedad periodontal o fracaso endodóntico, agenesias dentales y los traumas alveolares, entre otros, por uno sano del propio paciente, para preservar las estructuras dentales con fines funcionales y estéticos³⁻⁴.

El AD proporciona estabilidad a largo plazo de los tejidos blandos y duros del diente trasplantado, lo que supone una primera opción de tratamiento en casos de pacientes jóvenes en desarrollo donde el implante está contraindicado. Se deben considerar sujetos con buena higiene oral, sin patologías locales o sistémicas, que puedan impedir la adecuada cicatrización ósea y tisular⁵.

Los dientes utilizados para realizar un AD más frecuentemente suelen ser de premolares a incisivo, de cordal a primer o segundo en pacientes jóvenes con ápice abierto. En adultos con ápice cerrado suele ser el autotrasplante de cordal a primer o segundo molar^{3,4,6}.

El diente donante ideal debería tener una anatomía radicular de fácil instrumentación endodóntica, y ápice abierto de al menos 1,5mm de diámetro para permitir una adecuada revascularización, con formación radicular de al menos 2/3. Así mismo, debería ser lo suficientemente pequeño para el asentamiento adecuado en el alveolo receptor, cónico, cuya extracción se pueda realizar de forma atraumática^{3,5,7}.

El sitio receptor debe garantizar la adaptación del diente donante, se realizará un diagnóstico mediante planificación con CBCT que permita segmentar virtualmente el diente donante y llevarlo digitalmente al sitio receptor³.

Se requiere un soporte óseo con suficiente tejido queratinizado insertado, sin inflamación y/o infección.

Varios estudios han señalado la cronología de la cicatrización periodontal como factor determinante en el éxito de un autotrasplante. Para que sucedan estos procesos es indispensable la presencia de células viables activas en la superficie radicular del diente que se va a trasplantar⁸⁻¹⁰.

Las tasas de éxito de la técnica se han registrado hasta un 90% entre los 3 y 5 años de seguimiento^{4,10,12}.

En la revisión sistemática realizada por Barrientos y cols.¹⁰, se analizan puntos clave para el protocolo de AD, como los diferentes materiales de fijación del autotrasplante, alam-

bre, resina, sutura, fijación ortodóntica o férulas acrílicas. La tasa de éxito del procedimiento varían entre un 76% y un 95%. La necesidad del tratamiento de conductos, en el 21,1% de dientes no se realizó endodoncia, principalmente en casos con ápice abierto y la tasa de éxito fue más alta cuando la endodoncia se efectuó alrededor del primer mes postoperatorio (en dos semanas: 95,75%; de 7 días a 4 semanas: 90%, y de 6 días a 4 semanas 92,5%. En cuanto a la supervivencia de los dientes trasplantados se apreció que la tasa de éxito disminuye con el paso del tiempo (más de siete años 84%)¹⁰.

La confección de la réplica 3D del diente se ha de realizar con material biocompatible y esterilizable mediante radiación gamma y beta. La ventaja del modelo estereolitográfico es minimizar el tiempo extraoral del diente donante, el daño al ligamento periodontal, así como poder remodelar el alveolo receptor sin usar el diente donante^{5,13,14}.

Todo ello favorece un crecimiento esquelético continuo y resistencia a las cargas oclusales^{8,12}.

Hay que tener en cuenta la anchura del hueso en sentido buco-lingual, ya que si es insuficiente puede provocar la reabsorción del reborde alveolar^{5,15}.

CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de un AD inmediato de un tercer molar inferior colocado en un alveolo postextracción de un primer molar inferior.

El paciente de 22 años de edad, sin antecedentes médicos relevantes, acude por fractura complicada de corona y raíz en la pared lingual del diente 4.6 como se puede apreciar en la Figura 1; tras el diagnóstico clínico y radiográfico mediante CBCT (Figura 2 y 3 a,b) y escaneado intraoral



Figura 1. Imagen preoperatoria oclusal mandibular del molar 4.6.



Figura 2. Imagen del CBCT del diente 4.6 donde se observa la fractura corono-radicular complicada.

se evaluó el posible tratamiento de extracción dental del diente 4.6 y autotrasplante del diente 4.8 en su lugar. Se procedió a diseñar una réplica del diente 4.8 mediante mediciones volumétricas de altura coronal, radicular, anchura, y así poder compararlo con el alveolo receptor.

Los archivos DICOM del CBCT y los STL (Standard Tessellation Language) del escaneo intraoral se importaron a un software de planificación (BlueSky-Plan 4, Blue Sky Bio, EEUU). En primer lugar, se procedió a la alineación del archivo STL con el DICOM.

Una vez alineados ambos archivos, se segmentaron todos los dientes con la herramienta de segmentación automática del programa de planificación, una vez validada esta segmentación de forma manual, se creó una malla del contorno del diente donante segmentando. A continuación, se desplazó virtualmente de su posición original a la posición receptora. Se evaluó cuidadosamente la posición final del diente donante para estimar la discrepancia de tamaño entre el alveolo o lecho donante y el diente a trasplantar.

Dependiendo del caso, a veces es necesario realizar ajustes tanto en el diente donante como en el alveolo receptor.

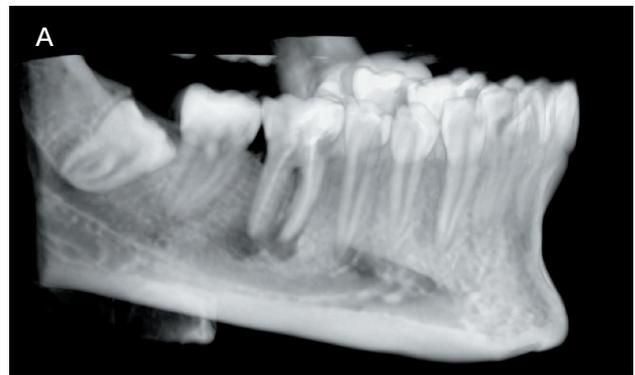


Figura 3 a. Imagen mandibular de CBCT donde se observan los dientes 4.6 y 4.8.

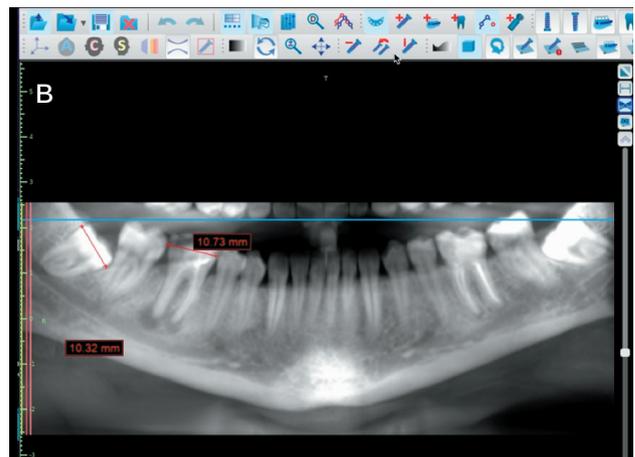


Figura 3 b. Planificación digital mediante programa BlueSky-Plan 4.

Concluida esta planificación, el modelo del diente donante se exportó como un archivo STL binario; este archivo se importó al software de impresión 3D, con el fin de, generar soportes de impresión adecuados y generar un archivo de impresión 3D. Finalmente, los archivos exportados se imprimieron en materiales biocompatibles (VarseoSmile Crown plus, A2Dentin, Bego®). También se procedió a realizar una férula guiada para colocar la réplica del diente 3D donante en su alveolo receptor (Figura 4).



Figura 4. Réplica del molar 4.8 confeccionado en impresora 3D como modelo esterolitográfico.

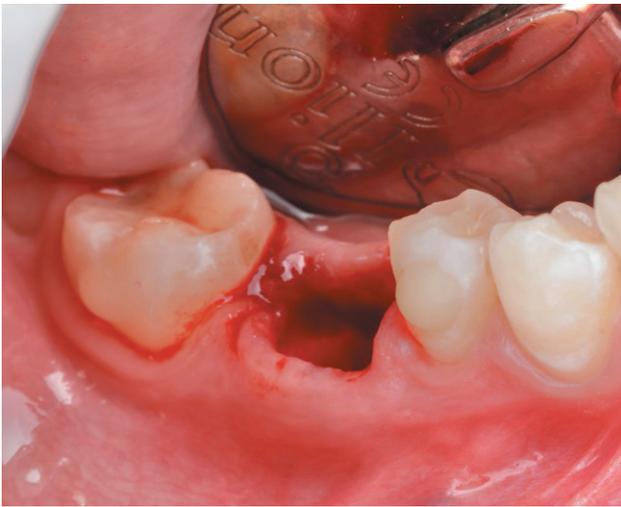


Figura 5. Alveolo postextracción del diente 4.6.

El siguiente paso es la extracción del diente 4.6 de forma lo más traumática posible para preservar los tejidos gingivales y óseos, evitando fracturas de los procesos alveolares, como se puede apreciar en la Figura 5; esto favorece la disminución de reabsorción radicular por inflamación y facilita la reparación de los tejidos funcionales^{5,16,17}.

La previa planificación tridimensional permitió minimizar la alveoplastia del lecho receptor; ésta se realizó con fresa de bola de contra-ángulo reductor irrigado con suero. Se realizó la comprobación del asentamiento de la réplica del diente donante. La posición final del autotrasplante debe quedar en infraoclusión 1-1.5 mm.

Posteriormente, se realizó la extracción del diente donante. El diente 4.8 se extrajo tras luxación evitando usar el botador más allá de la línea amelocementaria, sin dañar el ligamento periodontal. Se suturó el alveolo con Supramid[®] 5/0. El molar se mantuvo en una solución salina de Hank para mantener la vitalidad de las células del ligamento periodontal. El trasplante no excedió de 5 minutos de

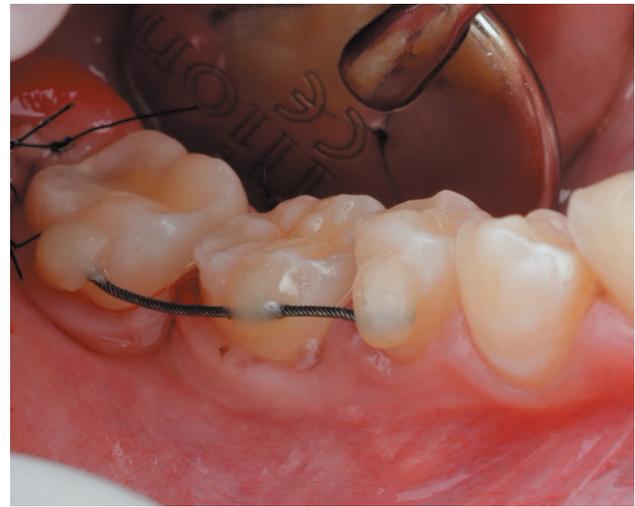


Figura 6. Fijación semirrígida del 4.8 autotrasplantado en lecho alveolar del molar 4.6.

secuencia e implantación en el lecho quirúrgico receptor para facilitar la regeneración de los tejidos de soporte^{18,19}.

El diente trasplantado se ferulizó a los dientes adyacentes con alambre NiTi 0.16 de forma semirrígida durante 4 semanas como se puede apreciar en la Figura 6.

Evolución

Se indicaron dieta blanda durante 2 semanas, higiene oral meticulosa con cepillo suave, aplicación de gel de clorhexidina 2% cada 12 horas, analgésicos durante 2-3 días para asegurar la cobertura antiinflamatoria presente entre 48-72 horas después del procedimiento, y antibioterapia con Amoxicilina 750mg durante 1 semana. Al tener los ápices cerrados, el tratamiento de conductos se realizó a los 10 días del acto quirúrgico para prevenir la reabsorción radicular externa (Figura 7 a y b). Se realizó un seguimiento de control clínico y radiográfico al mes de retirar la sutura, a los 3, 6 meses y al año (Figura 8 y 9).



Figura 7 a. Control radiográfico a los 10 días posterior al tratamiento de conductos del molar 4.8.



Figura 7 b. Control radiográfico al mes posterior al tratamiento de conducto.



Figura 8. Corte mandibular del CBCT donde se aprecia la posición del diente trasplantado en el lecho receptor.

DISCUSIÓN

La implantología ha ido evolucionando y mejorando dando como resultado una gran cantidad de referencias científicas que avalan su seguridad como tratamiento terapéutico y que la han convertido en la opción más común para reponer un diente ausente, en los países desarrollados.

A pesar de ello y de sus altas tasas de supervivencia, recientes metaanálisis reportan hasta un 96,4% de éxito a 10 años²⁰, esta opción terapéutica no está exenta de complicaciones tanto estéticas como biológicas o mecánicas²¹⁻²³.

Estas complicaciones han motivado la búsqueda de tratamientos alternativos para la reposición de los dientes naturales ausentes, ejemplo de ellas puede ser el AD, que lejos de ser un tratamiento novedoso ya cuenta con registros científicos indexados sobre trasplantes dentales entre humanos desde el siglo XVIII y de autotrasplantes desde 1950.

El uso de esta técnica quedó relegado con la llegada de los implantes dentales, pero en nuestros días ha vuelto a realizarse más frecuentemente, reflejo de ello, es el aumento en la literatura científica sobre la misma. El protocolo de AD que quedó fijado clásicamente por Slagvold y



Figura 9. Imagen de seguimiento al año del autotrasplante.

Bjercke²⁴ del grupo de la Universidad de Oslo en los años 60, este protocolo se ha mantenido inamovible o con pequeños cambios hasta la incorporación de herramientas digitales por parte de Lee²⁵ más de 40 años después. Con la llegada de estas herramientas se abre un prometedor futuro en campo de los autotrasplantes.

CONCLUSIONES

El autotrasplante dental hoy en día no se considera el gold standard para reponer dientes ausentes, pero hay que considerar dicha opción de tratamiento dada su elevada tasa de éxito. Este éxito dependerá de la ausencia de movilidad patológica, la salud periodontal, la ausencia de reabsorción radicular externa y la regeneración del hueso peri radicular. En determinados casos será necesario adaptar la anatomía oclusal y radicular del diente donante.

La planificación digital permite la implantación del diente donante de forma predecible, fácil y segura, disminuyendo el tiempo quirúrgico, y mejorando el pronóstico a largo plazo. Se necesitan ensayos clínicos protocolizados que aseguren evidencia científica debido a sus complicaciones tardías como la reabsorción radicular, así como la realización de más casos para disminuir la curva de aprendizaje de los odontólogos.

