

# RID

REPORTE

Imagenológico Dentomaxilofacial

ISSN: 2791-1888. e-id: e20230202. Número 2 Volúmen 2 Julio - Diciembre 2023



**Sociedad Venezolana de  
Radiología e Imagenología  
Dentomaxilofacial**

## REPORTE DE CASO

# PLANIFICACIÓN DIGITAL Y GUÍA DE FRESADO PARA AUTOTRASPLANTE DE TERCER MOLAR DIGITAL PLANNING AND DRILLING SPLINT FOR AUTO TRANSPLANTATION OF THIRD MOLARS

Silvio Llanos<sup>1</sup>, Henry García<sup>2</sup>, Carlos Manresa<sup>3</sup>, Carolina Bonilla<sup>4</sup>, Alessandra Baasch<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Residente de postgrado de Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial del Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández" Caracas, Venezuela. llanosdelahoz94@gmail.com ORCID: 0009-0005-0498-3504

<sup>2</sup> Especialista Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial. Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Ortopédico Infantil, Caracas, Venezuela. henryagg@gmail.com ORCID: 0000-0002-1840-7568

<sup>3</sup> MSc Cirugía Bucal y Maxilofacial. Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández", Caracas, Venezuela. manresa723@gmail.com ORCID: 0009-0003-0190-9347

<sup>4</sup> Especialista Cirugía Bucal. Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste "Dr. José Gregorio Hernández", Caracas, Venezuela. carobonillap@gmail.com ORCID: 0009-0005-2157-2731

<sup>5</sup> Especialista en Endodoncia. Facultad de Odontología, Universidad Santa María, Caracas, Venezuela. endobaasch@gmail.com ORCID: 0000-0003-3591-3072

**Editor Académico:** Dra. Maira Quevedo-Piña.

## RESUMEN

El movimiento quirúrgico de un diente de un alvéolo a otro, en el mismo individuo es definido como autotrasplante. La planificación digital, ha aumentado la tasa de éxito en los autotrasplantes dentarios disminuyendo el tiempo quirúrgico. El objetivo de este estudio fue presentar un protocolo quirúrgico-endodóntico con planificación digital para el autotrasplante de un tercer molar posterior a la exodoncia del primer molar inferior derecho, en el cual se realizó tratamiento endodóntico a las dos semanas, con colocación de hidróxido de calcio hasta su obturación. Se realizaron controles post-quirúrgicos durante seis meses para determinar la tasa de éxito del tratamiento, analizando el aspecto clínico de la encía y profundidad del sondaje periodontal, radiográficamente se evaluó la ausencia de lesión periapical y el ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal en el diente autotrasplantado. El protocolo implementado permitió un tiempo quirúrgico corto, haciendo que el proceso de autotrasplante fuera más preciso y predecible, con resultados perdurables, convirtiéndose en una alternativa a la colocación de implantes dentarios.

**Palabras clave:** Autotrasplante, tercer molar, impresión tridimensional, tomografía computarizada de haz cónico (DeCS)

**Como citar:** Llanos S, García HG, Manresa C, Bonilla C, Baasch A. Planificación digital y guía de fresado para autotrasplante de tercer molar: reporte de un caso. Rep Imagenol Dentomaxilofacial 2023;2(2):e2023020207

**Recibido:** 17/09/2023

**Aceptado:** 15/11/2023

**Publicado:** 30/12/2023



**Sociedad Venezolana de  
Radiología e Imagenología  
Dentomaxilofacial**



## REPORTE DE CASO

### ABSTRACT

The surgical movement of a tooth from one socket to another, in the same individual, is defined as autotransplantation. Digital planning has increased the success rate in dental autotransplants, reducing surgical time. The objective of this study was to present a surgical-endodontic protocol with digital planning for the autotransplantation of a third molar after the extraction of the lower right first molar, in which endodontic treatment was performed two weeks later, with placement of calcium hydroxide until its closure. Post-surgical controls were carried out for six months to determine the success rate of the treatment, analyzing the gingival clinical appearance and periodontal probing depth, radiographically the absence of periapical lesion and the widening of the periodontal ligament space in the autotransplanted tooth were evaluated. The implemented protocol allowed a short surgical time, making the autotransplant process more precise and predictable, with lasting results, becoming an alternative to the placement of dental implants.

**Key words:** Autotransplantation, third molar, Printing, Three-Dimensional, cone beam computed tomography (MeSH)

### INTRODUCCIÓN

El autotrasplante dentario, es definido como el movimiento quirúrgico dentario, en un mismo paciente, de un alvéolo a otro, ya sea preparando quirúrgicamente un reborde edéntulo o en un alvéolo post-extracción, siendo éste un tratamiento predecible para reemplazar dientes perdidos o con un mal pronóstico. Se ha descrito también como una alternativa en pacientes en proceso de crecimiento donde los implantes dentarios están contraindicados, ya que éstos no siguen el vector de crecimiento de los maxilares, así como también para disminuir costos en comparación con los implantes<sup>1</sup>.

El primer autotrasplante fue documentado en el año 1728, por el médico francés Pierre Fauchard en el libro *Le Chirurgien Dentiste*, quien desplazó quirúrgicamente un diente para reimplantarlo en un alvéolo post-extracción del mismo paciente<sup>1</sup>. Sin embargo, fue a partir de 1950, que tomó auge este tipo de tratamiento, aunque la falta de conocimiento del tema provocaba una alta tasa de complicaciones, quedando casi obsoleto con el advenimiento de los implantes dentales en el año 1952, cuando

el Dr. Branemark sentó los principios de la implantología moderna<sup>2</sup>.

Gracias a múltiples estudios, se lograron determinar puntos claves que permitieron disminuir la tasa de complicaciones. La condición general y local del paciente es de gran importancia, no obstante, las consideraciones biológicas del diente donante, en cuanto a la preservación del ligamento periodontal es un factor crítico de éxito en este tratamiento<sup>3,4</sup>.

Con el pasar de los años y el avance de la tecnología, los procedimientos quirúrgicos han podido planificarse mediante tomografías computarizadas. En el caso del autotrasplante dental, se han realizado planificaciones más precisas, con mediciones en tres dimensiones que permiten disminuir el tiempo quirúrgico y obtener resultados más predecibles<sup>2</sup>. Lee et al.<sup>5</sup> fueron los primeros en describir el uso de los modelos prototipados rápidos diseñados en computadora o *Computer Aided Rapid prototyping* (CARP) en el autotrasplante y la fabricación de guías quirúrgicas para el fresado del lecho receptor, tal como se realiza para

la colocación de implantes. Considerando lo anteriormente expuesto se presenta un caso de autotrasplante dentario en un molar inferior,

asistido mediante planificación digital y guía de fresado, con énfasis en el manejo postquirúrgico y el control radiográfico.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de paciente masculino de 19 años de edad, natural y procedente de Caracas, Venezuela, el cual acudió al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández”, presentando dolor en órgano dentario (OD) inferior derecho, sin antecedentes médicos conocidos y periodontalmente sano. Clínicamente, se observó extensa pérdida de sustancia calcificada a nivel coronal de OD 4.6 no restaurable. Al momento de la evaluación también se observó la presencia de los terceros molares maxilares y mandibulares sanos (Figura 1).

El protocolo de autotrasplante fue explicado al paciente y se obtuvo su autorización por medio de un consentimiento informado. A continuación, se desarrolló el protocolo quirúrgico-endodóntico con planificación digital, mediante un modelo CARP y una férula de fresado. Se realizó el procedimiento de autotrasplante del órgano dentario 4.8 en el alvéolo post-extracción del 4.6, a partir de imágenes del tomógrafo de haz cónico Trophy Trophypan Excel 3D (Marne La Vallee, Francia). Las imágenes fueron adquiridas con los siguientes parámetros: campo de visión de 12x10 cm, vóxel de 150 micras, 90 Kv y 2,5 mA.

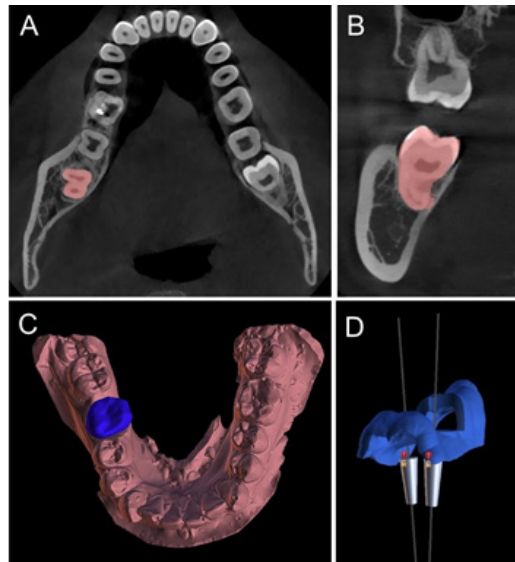
Por medio del software Blue Sky plan (Blue Sky Bio, Libertyville, USA) se realizaron mediciones de las dimensiones del diente donador en las imágenes tomográficas, en conjunto con las mediciones óseas del lecho receptor (distancia entre diente y diente) y la distancia mesio-distal entre los dientes adyacentes al mismo. Luego, se obtuvieron impresiones maxilares y mandibulares con alginato (Tropicalgin, Zhermack, Badia Polesine, Italia.) a los cuales posterior al vaciado con yeso rosado tipo IV, se les realizó escaneo con un escáner de mesa 3D MEDIT MD-ID0300 (MEDIT Corp, Seoul, Corea) para importar los modelos en archivo Standard triangle lenguaje (STL) al proyecto de planificación digital dentro del programa Blue Sky plan.

En el software de planificación digital se realizó la segmentación axial y coronal del diente donador para la creación de la reconstrucción volumétrica del diente, la cual se superpuso en el lecho receptor del modelo STL mandibular y se ubicó en la posición deseada, en infraoclusión con respecto al plano oclusal mandibular (Figuras 2 A-C).

Posterior a esto, en el panel de la creación de la guía quirúrgica, se realizó la colocación de implantes digitales personalizados con un diámetro oclusal



**Figura 1.** Fotografía intraoral donde se aprecia la caries no restaurable del órgano dentario 4.6.



**Figura 2.** Corte axial (A) y coronal (B) de tomografía de haz cónico donde se observa la segmentación del órgano dentario 4.8 (C). Superposición del modelo CARP (Computer Aided Rapid prototyping) al modelo STL (Standard triangle lenguaje) mandibular. En (D) se muestra la férula quirúrgica con implantes digitales personalizados que sirvió para la creación de la guía de fresado del lecho receptor.

de 4,5mm y apical de 4mm y con una longitud de 13mm, para la creación de la guía de fresado del lecho receptor (Figura 2D). Se importaron los modelos STL del diente donador (modelo CARP) y de la guía quirúrgica a una impresora 3D (Anycubic Photon Mono 4K. Guangdong, China) y se imprimieron con resina (Dental non-castable UV resin. Anycubic, Guangdong, China).

El paciente fue llevado a mesa operatoria bajo anestesia local y se realizó la extracción del OD 4.6 con odontosección utilizando fresa 702 como instrumental rotatorio de alta velocidad. Se colocó

la férula quirúrgica en el cuadrante IV para fresado y acondicionamiento del alvéolo post-extracción con fresas para implantes con tope de 4,5x13 (Mediment, Lombart, USA). Se realizó septoplastia alveolar con fresa 702 y la prueba en el alvéolo con modelo CARP del OD 4.8 hasta lograr oclusión. Posteriormente, se realizó la exodoncia del OD 4.8 y fue llevado al lecho receptor en infraoclusión evitando cargas masticatorias en el mismo, se realizó fijación semirrígida con alambre 0,46 mm con puntos de resina fluida entre los órganos dentarios 4.5 a 4.7 (Figura 3).



**Figura 3.** Se observa el OD 4.8 trasplantado con fijación semirrígida.

Posterior a las dos semanas del autotrasplante el paciente acudió con el especialista en endodoncia para la realización del tratamiento endodóntico obturando con hidróxido de calcio los conductos radiculares, manteniéndose hasta el primer mes de control postoperatorio y se le toma en dicha cita el examen radiográfico (Figura 4A). Luego de la eliminación de la medicación intraconducto, se procedió a la obturación definitiva con gutapercha

y se realizó consulta de control a los tres meses, evaluando la cicatrización del lecho quirúrgico y las condiciones del diente y del ligamento periodontal (Figura 4B). Por último, se realizó una evaluación a los seis meses del autotrasplante donde se valoraron las condiciones del diente y los tejidos periodontales, se evidenció la ausencia de patología periapical y resorciones radiculares (Figura 4C).



**Figura 4. A.** Control radiográfico al mes posterior al tratamiento de conducto y colocación de hidróxido de calcio. **B.** Control a los tres meses postoperatorios. **C.** Control a los seis meses de postoperatorio, donde no se observa patología periapical o resorciones radiculares.

## DISCUSIÓN

El avance tecnológico de la planificación digital en tres dimensiones del autotrasplante dental ha permitido refinar el procedimiento, permitiendo disminuir el tiempo quirúrgico, obtener resultados más predecibles y por consiguiente una mayor tasa de éxito <sup>2</sup>.

En este sentido se ha reportado que la tasa de éxito para órganos dentarios autotransplantados con ápices cerrados en pacientes menores a 30 años de edad, es de 90-92%, y en pacientes con edades mayores a 30 años es del 80% <sup>1</sup>. En el caso presentado, el paciente contaba con 19 años de edad, por lo tanto, de acuerdo a lo descrito en la literatura, aumentaría la tasa de éxito del tratamiento.

Con relación a esto, Almpanti et al. <sup>6</sup> concluyeron que el estadio de apicoformación influye en el éxito del autotrasplante debido a que en órganos

dentario con ápices cerrados existe un riesgo mayor de patologías pulpares. A su vez, Andersson et al. <sup>8</sup> indicaron que el tratamiento endodóntico debe realizarse a las dos semanas para evitar resorciones. Por ello el protocolo asumido en el caso fue realizar la terapéutica endodóntica debido a que trataba de un tercer molar con su apicoformación completa; el paciente acudió a las dos semanas del autotrasplante para la conformación y desinfección del sistema de conductos radiculares y la colocación de hidróxido de calcio y luego la obturación del mismo con gutapercha.

Andreassen et al. <sup>5</sup> determinaron que las fibras del ligamento periodontal se dañaban irreversiblemente a partir de 18 minutos fuera del alvéolo, de manera que la viabilidad de estas fibras se encuentra comprometida y aumenta la tasa de reabsorciones óseas o anquilosis. Lee et al. <sup>2</sup> fueron

los pioneros en la utilización del modelo CARP para el autotrasplante dentario, una de las razones del éxito en este tratamiento con planificación digital es la reducción del tiempo del diente fuera del alvéolo que también favorece la estabilidad del diente autotrasplantado en el lecho receptor. En el presente trabajo se utilizó el modelo CARP mediante planificación digital, logrando un tiempo del diente fuera del alvéolo significativamente corto, lo que permitió también una disminución del tiempo quirúrgico y mantener viables la mayor cantidad de fibras del ligamento periodontal.

Los factores que influyen el pronóstico del autotrasplante se basan en el diente donador (ligamentoperiodontal, forma de la raíz, maduración de la raíz, duración y método de fijación del diente), en el lecho receptor (la adaptación entre el diente donador y el lecho receptor, adaptación gingival, encía adherida), características del paciente (edad, condición médica, colaboración del paciente), factores clínicos (destreza del operador, irritantes locales)<sup>7</sup>. Las principales causas de las fallas en el autotrasplante son la pérdida de la inserción del ligamento periodontal (4-51%) resorciones radicales y la presencia de anquilosis dentaria<sup>9</sup>.

Koldslund et al.<sup>10</sup> realizaron una investigación entre factores de riesgo asociados a la periimplantitis,

encontrando que los implantes colocados en sitios con antecedentes de periodontitis, tienen mayor riesgo de presentarla, en el caso de los autotrasplantes los autores sugieren que en presencia de enfermedad periodontal en el lecho receptor, el diente autotrasplantado tiene riesgo de presentar periodontitis a largo plazo. En el presente caso, uno de los criterios de inclusión fue un paciente periodontalmente sano evitando así riesgo de enfermedad periodontal.

Slagsvold et al.<sup>11</sup> en su estudio radiográfico sobre la formación de la raíz de premolares autotrasplantados, basaron los criterios de éxito en la información aportada en los controles radiográficos con radiografías periapicales, evaluando la ausencia de patología periapical, resorciones radicales y la formación de la raíz, en el caso de dientes con apicoformación incompleta. Los controles clínicos y radiográficos realizados al paciente del presente estudio fueron adecuados según los protocolos descritos por Tsukiboshi et al.<sup>7</sup> los cuales recomiendan controles al primer mes, a los dos, tres y seis meses y al año del autotrasplante, valorando en radiografías periapicales un espacio normal del ligamento periodontal, sin evidencia de resorción progresiva del diente y presencia de lámina dura en el hueso alveolar.

## CONCLUSIÓN

El procedimiento de autotrasplante dentario es dependiente de la destreza del operador, sin embargo, con la evaluación tomográfica del caso, la planificación digital con un modelo CARP y el protocolo de evaluación radiográfica post-operatoria, realizado con radiografías periapicales a la segunda y cuarta semanas, tres y seis meses y al año del autotrasplante, el tratamiento es más predecible en el tiempo, evitando así complicaciones tardías. Sin duda esta terapia se asiste de la imagenología, desde la más simple como las radiografías periapicales a las imágenes tomográficas y el uso de la tecnología para aumentar la tasa de éxito de acuerdo

a lo descrito en la literatura, convirtiendo un procedimiento casi obsoleto nuevamente en una excelente opción para sustituir dientes perdidos en casos selectos.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen conflicto de interés con este trabajo.

### Autor de correspondencia:

Silvio Llanos. Servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial del HGO "Dr. José Gregorio Hernández". Caracas, Dtto. Capital. Venezuela. [llanosdelahoz94@gmail.com](mailto:llanosdelahoz94@gmail.com)

## REFERENCIAS

1. Tsukiboshi M, Yamauchi N, Tsukiboshi Y. Long-term outcomes of autotransplantation of teeth: A case series. *Dent Traumatol.* 2019;35(6):358–67. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12495>
2. Lucas-Taulé E, Llaquet M, Muñoz-Peñalver J, Somoza J, Satorres-Nieto M, Hernández-Alfaro F. Fully guided tooth autotransplantation using a multidrilling axis surgical stent: proof of concept. *J Endod.* 2020;46(10):1515–21. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.06.017>
3. Jang Y, Choi YJ, Lee S-J, Roh B-D, Park SH, Kim E. Prognostic factors for clinical outcomes in autotransplantation of teeth with complete root formation: survival analysis for up to 12 years. *J Endod.* 42(2):198–205. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.10.021>
4. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Bayer T. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part IV. Root development subsequent to transplantation. *Eur J Orthod* 1990; 12:38–50. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/12.1.38>
5. Lee S-J, Kim E. Minimizing the extra-oral time in autogeneous tooth transplantation: use of computer-aided rapid prototyping (CARP) as a duplicate model tooth. *Restor Dent Endod.* 2012;37(3):136-141. DOI: <https://doi.org/10.5395/rde.2012.37.3.136>
6. Almpiani K, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Autotransplantation of teeth in humans: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2015;19(6):1157–79. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1473-9>
7. Tsukiboshi M, Andreasen JO. *Autotransplantation of Teeth.* First edition. Japan: Quintessence Publishing (IL); 2001.
8. Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2020;36(4):331-342. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12573>
9. Peña-Cardelles J, Ortega-Concepción D, Moreno-Perez J, Asensio-Acevedo R, Sánchez A, García-Guerrero I, et al. Third molar autotransplantation with a tooth replica. A year of follow-up case report. *J Clin Exp Dent.* 2021;13(1):e75-e80. DOI: <https://doi.org/10.4317/jced.57066>
10. Koldslund OC, Scheie AA, Aass AM. The association between selected risk indicators and severity of peri-implantitis using mixed model analyses. *J Clin Periodontol.* 2011;38(3):285-292. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2010.01659>
11. Slagsvold O, Bjercke B. Autotransplantation of premolars with partly formed roots: a radiographic study of root growth. *Am J Orthod.* 1974;66(4):355-366. DOI: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(74\)90046-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(74)90046-3)

