Órgano Oficial de Implantología y Rehabilitación Bucal del Instituto Alzaga

# Implantología ACTUAL

Alzaga

*Rehabilitación de un implante monofásico colocado en un espacio reducido en la zona de canino superior izquierdo*

*Implantes dentales en pacientes con osteosarcoma*

*Expansión de cresta mandibular en dos fases mediante implantes transicionales*

ISSN: 2310-2799
www.latindex.com
www.imbiomed.com

Indizada y registrada en el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

$ 150.00 M.N.
$ 18.00 USD

DUAL

# HEAD

BLISTER Y CELLO

# CEPILLOS

STYLUS®

PREMIUM QUALITY

AhKimPech®

TODO EN ORTODONCIA

Adquiérelos en tiendas Ahkimpech, en: **www.ahkimpech.com**
por medio de nuestro contact center o con distribuidores autorizados en todo el país.

**Directorio**

Director general
Edgar Molina Miranda
Editor en jefe
Lic. Juan Manuel Robles †
Director creativo
Ricardo Hernández Soto
Director editorial
Ed. Malinalli Galván R.
editorl@odontolgiaactual.com
Editor asociado
CD Alejandro Zúñiga
Director de operaciones
Leonor Martínez
Director comercial
José Javier Canseco
jose.jcanseco@gmail.com
Coedirector Newsletter
Jacqueline Menchaca Dávila
jacqueline@odontologiaactual.com
Gerente administrativo
Maricarmen Ata
Contabilidad
Rubén Chávez
Fotografía
Hiram David Estrella

**Organigrama Instituto Alzaga**

Mtro. Eduardo Tonatihu Alzaga vega
Consejo Directivo / Junta de Gobierno / Rector
Lic. María Elizabeth Gastélum Castro
Director General / Secretaria Académica
Lic. Kevin Alzaga Gastélum
Secretaria Administrativa / Dirección Administrativa
Dr. Tonatihu Alzaga Gastélum
Sub director Asuntos escolares
Dr. Christian Alejandro Garrido Barbosa
Sub director administrativo
Dr. ECMF. José Luis Molina y Moguel
Coordinación de Investigación y Posgrado
Dr. EIRB. Carlos Enrique Delgado Rubio
Coordinación de Vinculación y Extensión
Dr. ECMF. Hermes Somonte Dávila
Coordinación de Calidad Académica
Dra. EIRB. Irma Rache Serecero Aispuro
Coordinación de servicios al estudiante
Dr. EIRB. Neury Alexander Moran Sulbaran
Coordinación de Comunicación Institucional

Implantología Actual

# Editorial

La construcción del conocimiento se basa en una cadena de generación -transformar la información en saberes significativos-, comunicación y aplicación, acumulativa, ascendente y evolutiva, en una sucesión constante de relevos donde las ideas fluyen; tal, es el espíritu de la ciencia. Los autores son el eslabón de comunicación más amplio, pues a través de la publicación de su trabajo llegan a una buena cantidad de lectores, bien sea libro o revista, que se potencia con internet y que crece exponencialmente con la IA. No obstante, este recurso, al sintetizar y correlacionar datos corre el riesgo de despojar a las ideas de sus creadores y convertir los hallazgos intelectuales en respuestas automatizadas sin rostro, lo que pone sobre la mesa la necesidad de salvaguardar la propiedad intelectual, y para ello hay que crear mecanismos donde la tecnología actúe como un vehículo de difusión masiva que reconozca, siempre, la fuente original; hay que fomentar una IA que trabaje con el autor, al citar con precisión. Aunque a través de este algoritmo "todo está disponible", la validez de ese saber reside en el rigor con el que el autor lo documentó originalmente. Recordemos que todos los involucrados en un artículo, se convierten en autores, de ahí que la estrategia encaminada a un manejo de la IA responsable, debe comenzar por requerir la cita de cada información que se solicite y referirla adecuadamente; hoy, más que nunca, es necesario ser muy cuidadosos de la citas bibliográficas que se declaran con fiabilidad en la bibliografía de cada artículo.

La primera edición de 2026 abre con la participación de la Universidad "Hipócrates" con *Rehabilitación de un implante monofásico colocado en un espacio reducido en la zona de canino superior izquierdo,* que resulta en una buena estabilidad primaria, así como una osteointegración favorable en el tiempo. Seguimos con: *Implantes dentales en pacientes con osteosarcoma,* de la FES Iztacala (UNAM), que muestra las implicaciones preoperatorias, operatorias y posoperatorias sobre este tratamiento en un paciente de osteosarcoma maxilar. El Dr. Anitua (Vitoria, España) esta vez publica *Expansión de cresta mandibular en dos fases mediante implantes transicionales,* una alternativa predecible y mínimamente invasiva para la rehabilitación de mandíbulas con atrofia horizontal severa. Cuando la situación clínica de regeneración ósea guiada está vinculada a una o más extracciones dentales, el sustituto óseo más adecuado es el injerto dentinario autólogo particulado, como se evidencia en *Regeneración en defectos intraóseos con implantación simultánea por medio de injertos dentinarios autólogos;* también de la de la Universidad "Hipócrates". La Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad León, presenta: *Tratamiento de titanio con extracto de té verde: efecto en adhesión y proliferación celular para implantología*, que habla acerca de las propiedades esta planta y su conocido perfil antioxidante y antiinflamatorio, que lo coloca como un recubrimiento bioactivo prometedor para favorecer la integración de tejidos blandos en implantes dentales. De la FES Zaragoza, se lee *Tratamiento protésico en paciente con fisura palatina*, donde se evidencia que esta terapéutica en pacientes con esta condición tiene una relación directa con la gravedad de las alteraciones provocadas por la malformación y la edad de inicio del la atención. El cierre corre por la Universidad Autónoma de Chihuahua con el trabajo *Confección de prótesis obturadora en paciente con secuelas de mucormicosis maxilar,* a través de la cual se bloqueó la fisura del paladar para recuperar sus funciones de deglución y habla, además de rehabilitar su dentadura. Proteger no es cerrar el conocimiento; es asegurar que la autoría se respete para que haya origen, confiabilidad, certidumbre y justicia en el manejo y difusión de la información. Disfruten la lectura.

**Malinalli Galván Rodríguez**
**Editor**

Implantología Actual. Año. 21. Núm. 53. Marzo 2026. Es una publicación cuatrimestral editada por Editorial Digital, S.A. de C.V. Boulevard A. López Mateos, No. 1384, 1er. piso, Col. Santa María Nonoalco, C.P. 03910. Tels. 5611 2666/ 5615 3688. México, ciudad de México. Editor responsable: Édgar Molina Miranda. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2007-111416101000-102. ISSN: 2310-2799. Ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Permiso SEPOMEX: PP091134. Licitud de Título y Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación en trámite.
El contenido de los artículos y ensayos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la postura de los editores. La editorial puede hacer los cambios que considere necesarios para fines de publicación. Queda estrictamente prohibido la reproducción total o parcial por cualquier medio impreso o electrónico del contenido sin previa autorización por parte de los editores. Suscripción anual $500.00. Suscripción para el extranjero USD 30.00. Precio de venta al público $150.00.

Implantología Actual está indizada en IMBIOMED y LATINDEX:
Impresa: http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?folio=22250&opcion=1

En línea: http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?opcion=1&folio=22256

Biblioteca CCG-IBT UNAM: http://biblioteca.ibt.unam.mx/revistas.php

Su versión a texto completo se encuentra en: www.imbiomed.com

Implantología Actual publica en español trabajos originales, artículos de revisión, reporte de casos clínicos, relacionados con aspectos clínicos epidemiológicos y básicos de la odontología. Los textos se presentan de acuerdo a los requerimientos uniformes del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas.
www.odontologiaactual.com

Implantología ACTUAL
Marzo 2026, año 21. No. 53

# Contenido


## Editorial 2

Malinalli Galván Rodríguez

## Rehabilitación de un implante monofásico colocado en un espacio reducido en la zona de canino superior izquierdo 4

Caso clínico

Eduardo Badillo Cordero, Ricardo Lorenzo Loria Gracia, Jaqueline Navarrete López

## Implantes dentales en pacientes con osteosarcoma 18

Un paso más de la rehabilitación

Nathan Flores Tapia, Diego Flores Escamilla, Emilio Axel Loperena Melchor, Leslie Shirley Ibáñez Merino, Alejandro García Muñoz

## Expansión de cresta mandibular en dos fases mediante implantes transicionales 26

Estudio retrospectivo con seguimiento a largo plazo

Eduardo Anitua

## Regeneración en defectos intraóseos con implantación simultánea por medio de injertos dentinarios autólogos 36

Caso clínico

Rubén Elías Guillén Magaña, Ricardo Lorenzo Loria Gracia, Jaqueline Navarrete López

## Tratamiento de titanio con extracto de té verde 44

Efecto en adhesión y proliferación celular para implantología

Valeria Guadalupe Méndez Porto, Patricia Alejandra Chávez Granados, Benjamín Aranda Herrera, René García Contreras

## Tratamiento protésico en paciente con fisura palatina 50

Caso clínico

Patricia Robles de la Cruz, Óscar Manuel Hernández Quiroz

## Confección de prótesis obturadora en paciente con secuelas de mucormicosis maxilar 56

Fernando Antoniov Núñez Aguirre, Luis Pablo Herrera Tinajero, Fernando Hernández Castro

# Rehabilitación de un implante monofásico colocado en un espacio reducido en la zona de canino superior izquierdo

## Caso clínico

*Rehabilitation of a monophasic implant placed in the small space in the left upper canine area: case report*

CD Eduardo Badillo Cordero
Residente de segundo año de la Especialidad en Rehabilitación Oral e Implantología, Universidad "Hipócrates", Guerrero

Mtro. Ricardo Lorenzo Loria Gracia
Asesor director del Colegio Odontológico de Educación Continua en Implantes y Osteointegración

Dra. Jaqueline Navarrete López
Dra. En educación, asesora

## Resumen

**Introducción:** en la actualidad, los implantes monofásicos constituyen una importante modalidad para rehabilitar el sector anterior con espacios residuales reducidos. **Objetivo:** realizar un tratamiento quirúrgico, dentro de la rehabilitación de un implante dental monofásico (de una sola pieza) en un paciente con un proceso residual reducido. **Caso clínico:** paciente femenino de 39 años de edad, con canino superior izquierdo (OD 23) recorrido con tratamiento ortodóncico al lugar del OD 22 por agenesia del mismo, hacía más de tres años. **Tratamiento:** colocación de un implante dental monofásico en el lugar del OD 22, diseñado para cresta angosta, con un diámetro de 2.5 mm y una longitud de 11.5 mm mediante la técnica transmucosa. **Resultados:** las evidencias fotográficas y radiográficas exhiben un implante con buena estabilidad que le ha devuelto funcionalidad y estética totales al paciente. **Conclusiones:** es una técnica mínimamente invasiva. La superficie del implante permite una buena estabilidad primaria, así como una osteointegración favorable en el tiempo.

***Palabras clave:*** *Implante monofásico, Carga inmediata, Técnica transmucosa, Proceso residual reducido.*

## Abstract

**Introduction:** monophasic implants are currently an important modality for rehabilitating the anterior region with reduced residual spaces. **Objective:** to perform a surgical treatment within the rehabilitation of a monophasic (single-unit) dental implant in a patient with a reduced residual process**. Clinical case:** a 39 years old female patient with an upper left canine (OD 23) that had undergone orthodontic treatment at the OD 22 site due to agenesis of the same more than three years prior. **Treatment:** placement of a monophasic dental implant at the OD 22 site, designed for a narrow ridge, with a diameter of 2.5 mm and a length of 11.5 mm using the transmucosal technique**. Results:** photographic and radiographic evidence shows a with good stability, which has restored full functionality and aesthetics to the patient. **Conclusions:** this is a minimally invasive technique. The implant surface allows for good primary stability and favorable osseointegration over time.

***Keywords:*** *Monophasic implant, Immediate loading, Transmucosal technique, Reduced residual process.*

## Introducción

**La pérdida dentaria se ha convertido en un tema de salud importante a nivel mundial, lo que justifica que el hombre busque alternativas que permita reponer los dientes perdidos de manera rápida y segura.**

La odontología actual restablece la morfología, estética y función del sistema estomatognático mediante la colocación de implantes con los que ofrece, cada vez más, resultados satisfactorios y predecibles; habida cuenta de los protocolos de diagnóstico que son un requisito fundamental en la rehabilitación de piezas perdidas.

### *Implantes dentales*

La introducción de la osteointegración y la consolidación de la implantología como ciencia ha aportado a la odontología una concepción terapéutica basada en la conexión del implante osteointegrado a la

supraestructura protésica para rehabilitar los dientes perdidos y con ello mejorar la función.[1]

### *Osteointegración*

La conexión directa, estructural y funcional, entre el hueso vivo y la superficie del implante -llamada osteointegración-, la describió, por primera vez el científico y cirujano ortopédico sueco Per Ingvar Brånemark[2] en 1965. Años después, demostró de forma concluyente que el titanio se integra en el tejido óseo si este se prepara de forma cuidadosa durante la cirugía,[5] lo que ha sido uno de los avances científicos más significativos en la odontología durante los últimos años. Estos descubrimientos han hecho que la implantología experimente un gran progreso en los últimos años.

### *Fase quirúrgica*

La técnica quirúrgica para la colocación de implantes puede ser tan importante como los materiales e instrumentos usados para ello.[6]

Se han desarrollado variantes dentro de las técnicas quirúrgicas para la inserción de implantes dentales; entre ellas, la que minimiza el acceso mucoso mediante la colocación en el momento de la extracción del diente.[9]

Un procedimiento cuidadoso se asocia fuertemente con el éxito del resultado terapéutico. A la par se debe dar importancia a las propiedades específicas de los implantes,[7] además de la composición del material, son relevantes las características morfológicas, como la geometría del implante y la topografía superficial.[8]

De suma importancia es el modo de preparación del hueso en el sitio a implantar, por lo que, actualmente se cuenta con técnicas de aumento óseo mediante injertos, regeneración ósea, distracción del reborde alveolar, relleno de los senos maxilares y colocación de implantes mediante los arbotantes anatómicos faciales.[10]

### *Implantes en el reborde alveolar*

Las causas de las pérdidas óseas se relacionan a la enfermedad periodontal, trauma, procesos patológicos, extracciones dentales y deformidades congénitas.

La disminución del reborde alveolar en la dirección apicocoronal impide la colocación de implantes de longitud suficiente y resulta en una relación corona implante poco favorable. Frieberg y cols.[11] demostraron que los implantes cortos fracasan con más frecuencia frente a los implantes largos.

Actualmente, existen técnicas -inserción de implantes pterigoideos,[12] elevación de seno maxilar[13] y la transposición del nervio dentario[14]- que permiten la colocación de implantes largos y que no reducen la dimensión vertical de la corona. Otras técnicas que influyen en esta relación corona implante son: los injertos de aposición en reborde alveolar,[15] regeneración ósea guiada (ROG)[16] y distracción ósea,[17] que permiten la colocación de implantes más largos y coronas más cortas.

### *Influencia del diámetro y longitud en la pérdida de implantes dentales*

Las limitaciones anatómicas del reborde alveolar y la presencia de estructuras nobles como el seno maxilar y el nervio alveolar inferior también han influido en el desarrollo de modificaciones de largo y ancho de implantes.[20, 21]

En términos de éxito del tratamiento, algunos autores sostienen que, el uso de implantes de entre 10 y 13 mm de largo presenta los mejores indicadores de sobrevida[22,23] y cuando estos se asocian a diámetros regulares (4 mm aproximadamente) y con tratamiento de superficie, dicha sobrevida es aún mayor.[24,25]

De esta forma, el fracaso del tratamiento con implantes dentales se puede relacionar a la curva de aprendizaje del cirujano y rehabilitador, la estabilidad primaria deficiente, el tipo de superficie del implante junto con la cantidad y calidad ósea, entre otros factores.[26]

### *Carga inmediata con implantes en el maxilar superior*

Los nuevos protocolos de carga inmediata han acortado el tiempo de espera de los pacientes y han mejorado notablemente su calidad de vida, al transformar su estado edéntulo parcial o total a un estado dentado con función y estética favorables.[30]

Durante un lapso de cinco años, Degidi y Piatelli trataron 152 pacientes con 646 implantes en casos de edentulismo parcial y total; de estos, 14 pacientes se trataron con 133 implantes con carga inmediata en el maxilar superior. El período de seguimiento clínico fue de 2 a 60 meses, etapa en la que se perdieron dos implantes, lo que indica una supervivencia del 98.5 %. No hubo ningún problema prostodóncico.[33]

Este estudio ha continuado y recientemente se han publicado los resultados clínicos a cinco años de 388 implantes insertados en el maxilar superior de 43 pacientes (media de 9 implantes) con un éxito del 98 %.[34] Un estudio argentino actual, realizado

sobre 26 pacientes y 217 implantes con carga inmediata en maxilares edéntulos (6 pacientes con prótesis de resina, 8 pacientes con prótesis de resina reforzadas con metal y 12 con prótesis definitiva), seguidas durante un período de 12 a 74 meses, reportó un éxito del 100 %.[35]

### *Diagnóstico implantológico en carga inmediata con implantes en el maxilar superior*

La carga inmediata de los implantes en el maxilar superior exige un diagnóstico previo en el que se valoren de forma precisa los aspectos generales y orales que pueden condicionar los resultados a corto, medio y largo plazo del tratamiento implantológico.

Es recomendable excluir de los protocolos de carga inmediata a los pacientes que padezcan trastornos sistémicos graves que pudieran comprometer la osteointegración, y tratarlos con técnicas de implantología oral convencional o con otras alternativas prostodóncicas -prótesis removible o fija-. En este sentido, hay que evitar el tratamiento en quienes padecen trastornos metabólicos -osteoporosis, diabetes- debido a que pueden interferir en la cicatrización de los implantes o afectar al hueso maxilar. Asimismo, aquellos irradiados o fumadores pueden tener menores expectativas de éxito con los protocolos de carga inmediata y se les debe considerar como pacientes de alto riesgo.[36-37]

Desde un punto de vista oral, todos los pacientes que se van a atender con carga inmediata en el maxilar superior deben estar informados del protocolo del tratamiento con implantes, de los aspectos quirúrgicos y prostodóncicos, de la temporalización del tratamiento y del seguimiento clínico, así como de la posibilidad de complicaciones y pérdida de implantes. Todos los pacientes deben autorizar el tratamiento mediante un consentimiento informado.

Antes de efectuar el tratamiento implantológico con carga inmediata, hay que valorar a los pacientes radiológicamente, mediante una ortopantomografía. Cuando las características clínicas y anatómicas lo requieran, se realizará una tomografía axial computarizada (TAC) porque permitirá una valoración real del tamaño, estructura y disposición del maxilar, en un sentido transversal y longitudinal, mediante los sucesivos cortes. Las nuevas técnicas tridimensionales de imagen asistidas por computadora, pueden ser útiles al configurar la posible localización de los implantes, habida cuentan de las características morfológicas del maxilar superior.[38] Posteriormente, es necesario la toma de impresiones y el desarrollo de unos modelos de estudio montados en un articulador con las diferentes posibilidades prostodóncicas, funcionales y estéticas, y su relación con la disposición y número de implantes. Es imprescindible la valoración de la arcada antagonista mandibular; si es dentada -parcial o total- o edéntula -parcial o total-. En el caso de edentulismo, ha que determinar el tipo de prótesis que llevará -removible o fija- que condicionará el número de implantes necesarios y el diseño de la prótesis definitiva superior.[39]

### *Restauraciones estéticas implantosoportadas: principios biológicos y clínicos*

Es fundamental lograr un equilibrio entre los aspectos biológicos, funcionales y estéticos para que las restauraciones implantosoportadas (RIS) se consideren exitosas, esto implica el reemplazo de los tejidos duros y un perfil correcto de los tejidos blandos, de tal manera que el implante pueda colocarse en la posición deseada como lo determina la restauración.[40,41] En razón de que el implante reemplaza la raíz del diente perdido y con el fin de establecer un perfil de emergencia estético, merece atención especial la transición entre el tamaño apropiado del implante y la corona.[40]

Para obtener una estética natural de los tejidos blandos, deben corresponder el contorno, la altura y la amplitud gingival en el sitio del implante, con la de los tejidos que rodean el diente adyacente. Es necesario que haya una adecuada cantidad de hueso, papila interproximal y una zona apropiada de encía insertada.[42] La ubicación estética de un implante debe contar con principios biológicos y restauradores. Estéticamente, el implante se tiene que localizar de tal manera que la restauración sea agradable y, biológicamente, debe posicionarse para permitir el mantenimiento de los tejidos blandos y duros.

## Objetivo

Exponer el proceso de un tratamiento quirúrgico, dentro de la rehabilitación de un implante dental monofásico -de una sola pieza- en una paciente con un proceso residual reducido debido a una transposición dental del OD 23 al lugar del OD 22 por agenesia, hacía tres años, para presentar los principios biológicos y clínicos protésico periodontales esenciales para incrementar la probabilidad de éxito de las RIS.

## Principios periodontales

Es fundamental el conocimiento de la biología y la anatomía del periodonto para la manipulación de los tejidos blandos alrededor de los implantes. Los principios periodontales a tener en cuenta en una RIS incluyen aspectos relacionados con el

complejo periimplantar (PIM), la anatomía ósea y los tejidos mucogingivales.

Es imprescindible tener en cuenta que la anatomía del reborde alveolar incluye los tejidos blandos y el soporte óseo en todas sus dimensiones, y que el contorno de los tejidos blandos que se encuentran alrededor del implante están fuertemente afectados por la anatomía ósea. Los complejos dentogingival y PIM son similares en su composición celular, constituidos por epitelio oral queratinizado y epitelio de unión no queratinizado.[43] Histológicamente, estos tejidos difieren en la forma como se adhieren al diente y a los implantes. Mientras que en la dentición natural el epitelio de unión se inserta mediante glucoproteínas, en los implantes se lleva a cabo una pseudoinserción mediante hemidesmosomas;[44] además, las fibras de tejido conectivo se insertan mecánicamente en el cemento radicular, particularidad que no se observa en los implantes,[45] a cambio, se percibe un tejido conectivo fuertemente adherido alrededor del titanio.[45]

Numerosos estudios experimentales han revelado que el concepto de amplitud biológica, fundamental para determinar la estética, se puede también aplicar a los implantes oseointegrados, debido a que los tejidos blandos muestran dimensiones relativamente constantes alrededor de los implantes, aún después de la carga protésica.[42]

Para conseguir una RIS exitosa, el hueso que rodea el implante debe tener una configuración tridimensional que permita la ubicación de un implante en una posición restauradora ideal.[40] Diferentes auxiliares como la evaluación clínica detallada, mapeo, tomografías y encerado diagnóstico, permiten visualizar las deficiencias tisulares y la posición final del diente.

Son fundamentales dos estructuras anatómicas para determinar la predictibilidad de los tejidos blandos después de la ubicación de los implantes: la altura y espesor de la cresta ósea vestibular y la altura de la cresta alveolar interproximal.[40] Kois y Kan evaluaron 100 pacientes clasificados según la distancia vertical encontrada desde la cresta ósea al margen gingival, y hallaron que, en la medida que esta distancia fuera mayor, la posibilidad de pérdida de tejido, después de un procedimiento invasivo, era más alta.

### *Pérdida de la cresta ósea alrededor de los implantes*

Después de la conexión pilar implante, la cresta ósea se reabsorbe horizontalmente 1.3-1.4 mm.[48]

**Componentes**

- **Pérdida ósea horizontal:** puede influir sobre la altura ósea interproximal si los implantes no se colocan lo suficientemente lejos del diente adyacente (1.5 mm) o de otros implantes (3 mm),[47)] esto incrementa la distancia al punto de contacto e influye sobre la estética.

- **Pérdida ósea vertical:** es una situación clínica bastante compleja debido a que no se cuenta con técnicas predecibles para aumentar la altura de la cresta ósea. Cuando se cuenta con una pared ósea de suficiente altura y espesor, es importante estabilizar a largo plazo los márgenes gingivales alrededor de implantes y dientes adyacentes.[42]

La colocación de implantes dentales en sitios que tienen defectos óseos considerables, necesariamente estarán asociados a recesión gingival y exposición de los pilares de los implantes.

Se han propuesto varias técnicas quirúrgicas para corregir dichos defectos óseos que incluyen los injertos óseos,[49] regeneración ósea guiada con el uso de membranas,[50] combinación de bloques óseos y membranas[51] y distracción osteogénica.[52]

Algunos estudios experimentales han demostrado que el aumento óseo horizontal es predecible con técnicas de regeneración,[50] mientras que la ganancia vertical de hueso es un procedimiento en el que es más difícil obtener resultados exitosos.[53]

### *Los márgenes de la restauración*

La necesidad de mantener encía insertada y queratinizada alrededor de los implantes puede ser objeto de debate, pero es muy evidente la importancia de estos tejidos alrededor de los márgenes de la restauración. Específicamente, la encía insertada es fundamental para reducir la probabilidad de recesión gingival en áreas que requieran márgenes estéticos y también con el fin de facilitar las impresiones.

Los márgenes de algunas restauraciones se deben extender ligeramente en el surco gingival debido a que lo requieren las exigencias estéticas. Tal extensión debe considerarse como un compromiso biológico que se debe realizar con precaución.[54]

Para disminuir la posibilidad de recesión, los tejidos gingivales deben estar clínicamente sanos antes de iniciar los procedimientos restauradores y además deben presentar una adecuada banda de encía insertada y queratinizada.[55]

La exactitud de las impresiones definitivas subgingivales depende de la exposición adecuada de los márgenes de la preparación dentaria, procedimiento que se logra con mayor éxito cuando se retraen atraumáticamente los tejidos blandos en presencia de encía insertada y queratinizada.[54]

### *Biotipo periodontal*

Es otro aspecto importante que debe considerarse en la RIS. Se han descrito dos biotipos periodontales diferentes relacionados con la morfología interdental y la arquitectura ósea:

- **Biotipo delgado:** se encuentra en menos del 15 % de los casos y se caracteriza por tener un tejido blando delicado festoneado, del hueso subyacente, presencia de dehiscencias y fenestraciones, y una cantidad reducida de encía queratinizada.[40,56] Por lo general, la papila interproximal no llena el espacio entre los dientes vecinos.[57] Las particularidades del biotipo delgado juegan un papel importante en la ubicación de la terminación del pilar del implante, si es de titanio y con el fin de enmascarar su traslucidez, debe posicionarse ligeramente hacia lingual. En estos casos se debe tener precaución con la consecución de un perfil de emergencia óptimo.[40] Otros aspectos importantes de los dientes de los pacientes con periodonto delgado es su forma triangular y por presentar áreas de contacto reducidas en sentido bucolingual, coronal apical, y hueso interproximal muy delgado.[56]

- **Periodonto grueso:** se identifica por un tejido blando más fibrótico, hueso subyacente aplanado y adecuada cantidad de encía queratinizada. Las áreas de contacto son más amplias bucolingual y coronoapicalmente, que se localizan más hacia el tercio medio del diente. Las coronas anatómicas son generalmente cuadradas.[57]

La forma de los dientes vecinos influye también en la forma de la RIS, que debe copiar fielmente el diente contralateral natural, especialmente en su tercio coronal y hasta el margen gingival.[40] Se debe desplegar un delicado equilibrio que proporcione un soporte adecuado a la arquitectura gingival sin generar excesiva presión. Idealmente, el contorno vestibular debe ser levemente más plano que el diente natural para disminuir el desplazamiento apical del margen libre de la encía después de la instalación de la RIS.[57]

## Principios protésicos

La posición en la que se localiza el implante es de vital importancia, por esta razón la RIS debe racionalizarse como una extensión de la corona clínica en el hueso alveolar,[46] lo que es posible solamente si el implante se localiza correctamente en todas sus dimensiones: coronoapical, mesiodistal y vestibulolingual.[42]

Los principios protésicos deben tener consideraciones estéticas y aspectos relacionados con la restauración provisional, cementación y selección de pilares previos a la restauración definitiva. Dichos principios, que a su vez son prerrequisitos para conseguir RIS estéticas son: presencia de un volumen óseo adecuado para la colocación del implante,[40] precisión en la ubicación del implante,[42] estabilidad en la interfase implante pilar,[41] microespacio mínimo entre el pilar y el implante,[58] adecuado perfil de emergencia[53] y apariencia similar al diente adyacente.[54]

### *Las restauraciones temporales*

Sirven como patrón para la cicatrización tisular; son una herramienta diagnóstica para obtener buenos resultados protésicos, también permiten una evaluación de la restauración final en estados tempranos del tratamiento y admiten correcciones o alteraciones previas a la cementación definitiva de la RIS. Algunas funciones de los provisionales son: mantener espacio y proteger el pilar mientras se realiza la restauración final; facilitar la cicatrización y la higiene oral; guiar los tejidos blandos con el fin de establecer contornos ideales; restablecer la dimensión vertical y el esquema oclusal; servir de anclaje para movimientos ortodóncicos; permitir la evaluación estética, fonética, así como la forma y función, mediante la visualización previa del resultado final.[42]

### *Disminución de las cargas excesivas sobre la RIS*

Se recomienda una guía anterior y una desoclusión posterior en los movimientos de lateralidad. Se acepta una función de grupo si el canino está comprometido, el contacto oclusal inicial, preferiblemente, debe presentarse en la dentición natural.[60]

Un punto de controversia planteado en la literatura es el papel de la oclusión en el fracaso de los implantes sin fractura. Los posibles agentes responsables de la pérdida ósea de los implantes que han fallado son: fuerzas traumáticas oclusales, ajuste inadecuado de la restauración, inflamación inducida por bacterias o una combinación de estos factores.[59]

#### Ferulización de los dientes

Mejora la comodidad de los pacientes y la función masticatoria.[42] En algunos casos avanzados, puede indicarse tempranamente con el fin de mejorar la función, realzar la estética o permitir la colocación

de implantes bajo restauraciones provisionales.[42] Los implantes se pueden ferulizar para proporcionar estabilidad adicional a la prótesis e incrementar el soporte. Las contraindicaciones incluyen un reducido acceso a la higiene bucal y un posible compromiso estético.[42]

## Caso clínico

Paciente femenino de 39 años de edad, clínicamente sana.

*Motivo de la consulta*

Preocupación por la estética de un diente canino superior izquierdo, OD 23, que se recorrió mediante tratamiento ortodóncico al lugar del OD 22 por agenesia del mismo, hacía más de tres años.

*Análisis extraoral*

Normocéfalo, pirámide nasal central sin desviación aparente, labios íntegros, compatibilidad labial, apertura y cierre bucal adecuados, con excursiones mandibulares normales. (Figs. 1)

Figs. 1. Fotografías extraorales iniciales de la paciente.

*Análisis intraoral*

Figs. 2 Fotografías intraorales iniciales.

*Estudios preoperatorios*

Para llegar a un diagnóstico adecuado, se obtuvieron modelos de estudio, fotografías, encerado diagnóstico, examen radiográfico periapical y tomográfico, calibración del hueso a nivel de zona del OD 23 con la finalidad de colocar un implante dental, estudios de laboratorio y, por último, se solicitó la firma del consentimiento informado del tratamiento a seguir.

### Estudios radiográficos

Figs. 3. Análisis tomográfico.

### Estudios de laboratorio

EXAKTA LABORATORIES

Dr. A QUIEN CORRESPONDA
EVELYN ABRIL IGLESIAS VEGA (39 años F)
F. Alta: 16 feb. 2024
F. Impresión: 16 feb. 2024
UAP ATLIXCO
Estudios 2 de 2
No. DE ORDEN: K24021603
Página: 1 de 2

| | RESULTADO | INTERVALO DE REFERENCIA | ANORMALIDADES |
|---|---|---|---|
| BIOMETRIA HEMATICA | | | |
| SERIE ROJA | | | |
| ERITROCITOS*, millones/mm3 | 4.54 | 4.10 - 5.70 | |
| HEMOGLOBINA *, g/dL | 14.60 | 12.50 - 16.60 | |
| HEMATOCRITO, % | 44.10 | 39.00 - 50.00 | |
| VGM*, fL | 97.10 | 78.00 - 103.0 | |
| CMHC, g/dL | 33.10 | 30.00 - 36.00 | |
| HCM, pg | 32.20 | 27.00 - 34.00 | |
| RDW, % | 13.4 | 11.0 - 14.5 | |
| SERIE BLANCA | | | ABSOLUTOS |
| LEUCOCITOS *, mm3 | 7920 | 4000 - 12000 | |
| BASOFILOS, % | 1 | 0 - 1 | 79.2 |
| EOSINOFILOS, % | 2 | 0 - 6 | 158.4 |
| NEUTROFILOS, % | 62 | 40 - 74 | 4910.4 |
| LINFOCITOS, % | 30 | 12 - 46 | 2376 |
| MONOCITOS, % | 5 | 1 - 13 | 396 |
| PROMIELOCITOS, % | 0 | 0 | 0 |
| MIELOCITOS, % | 0 | 0 | 0 |
| METAMIELOCITOS, % | 0 | 0 - 0 | 0 |
| EN BANDA, % | 0 | 0 - 11 | 0 |
| SEGMENTADOS, % | 62 | 40 - 74 | 4910.4 |
| PLAQUETAS *, mm3 | 217000 | 150000 - 500000 | |
| VPM, fL | 10.3 | 6.2 - 11.8 | |

Responsable sanitario
Q.F.B. Felipe Antonio López Hernández
Cédula: 7125564
LABORATORIOS BIO ANALISIS, S.C.
CamScanner

EXAKTA LABORATORIES

Dr. A QUIEN CORRESPONDA
EVELYN ABRIL IGLESIAS VEGA (39 años F)
F. Alta: 16 feb. 2024
F. Impresión: 16 feb. 2024
UAP ATLIXCO
Estudios 2 de 2
No. DE ORDEN: K24021603
Página: 2 de 2

| | RESULTADO | INTERVALO DE REFERENCIA |
|---|---|---|
| QUIMICA SANGUINEA 6 | | |
| GLUCOSA *, mg/dL | 92 | 70 - 99 |
| NITROGENO URECIO *, mg/dL | 12.0 | 9.0 - 23.0 |
| UREA *, mg/dL | 25.70 | 19.26 - 49.22 |
| CREATININA *, mg/dL | 0.95 | 0.50 - 1.10 |
| ACIDO URICO *, mg/dL | 2.9 * ↓ | 3.1 - 7.8 |
| RESULTADO VERIFICADO | | |
| COLESTEROL TOTAL *, mg/dL | 194 | DESEABLE: MENOR DE 200<br>LIMITROFE ALTO: 200 - 239<br>ALTO: MAYOR O IGUAL A 240 |
| TRIGLICERIDOS *, mg/dL | 100 | OPTIMO: MENOR DE 150<br>LIMITROFE ALTO: 150 - 199<br>ALTO: 200 - 499<br>MUY ALTO: MAYOR O IGUAL DE 500 |
| TFGe(CKD-EPI), mL/min/1.73m2 | 74 | 18 A 70 AÑOS:<br>MAYOR DE 60 mL/MIN/1.73M2<br>No se han establecido intervalos biológicos de referencia para pacientes mayores de 70 años, los resultados quedan a interpretación de su médico tratante. |

Responsable sanitario
Q.F.B. Felipe Antonio López Hernández
Cédula: 7125564
LABORATORIOS BIO ANALISIS, S.C.
CamScanner

Figs. 4. Análisis de laboratorio.

*Trabajo con los modelos de estudio*

Figs. 5. Modelos de estudio.

Fig. 6. Obtención del eje X, Y en la zona a implantas OD 23.

Figs. 7. Registro de arco facial para montaje de modelos.

Figs. 8. Montaje y análisis de modelos en articulador.

Figs. 9. Encerado diagnóstico.

Figs. 10. Confección de guía quirúrgica.

Figs. 11. Confección de prótesis provisional.

*Fase quirúrgica*

- **Asepsia del paciente intraoral y extraoral**
- **Anestesia del paciente con:**
  - Anestésico tópico benzocaína 20%(30 g).
  - Cartucho dental 1.8 ml Mepivacaína 2% (36 mg).
  - Epinefrina 0.018 mg (1/100,000).
  - Anestesia para la zona del OD 23.
  - Técnica de anestesia infiltrativa alveolar anterior y medio.
  - Técnica de anestesia infiltrativa del nervio nasopalatino anterior.

## Secuencia de fresado

Fig. 12. Equipo quirúrgico.

Figs. 13. A) Fresa 1.5 x 12 mm a 800 rpm; B) Fresa de 2.0 X 15 mm a 800 rpm.

Figs. 14. Secuencia de fresado.

## Colocación de implante monofásico

Figs. 15. Tipo de implante.

Figs. 16. Colocación del implante.

## Prótesis provisional

Figs. 17. Colocación de la prótesis provisional.

### *Cita de seguimiento*

Posterior a la colocación del implante dental, se citó a la paciente una semana después para revisión. Se observó que el implante dental tenía una fuerte osteointegración y, por lo tanto, muy buena estabilidad.

Figs. 18. Valoración radiográfica, una semana después del proceso quirúrgico.

*Fase protésica*

Transcurrida una semana más, se citó de nuevo a la paciente para la toma de impresiones de la corona definitiva en la que se utilizó el aditamento *Impression coping* (Hiossen by Osstem).

Fig. 19. Aditamento para toma de impresión (Hiossen by Osstem).

En la sexta cita se colocó la corona definitiva.

Figs. 19. Colocación de corona definitiva.

*Fase de control*

Figs. 20. Fotografías extraorales finales.

Figs. 21. Radiografía de control.

## Discusión

En la rehabilitación oral con implantes dentales no siempre se dan las condiciones para elaborar un plan de tratamiento mediante procedimientos convencionales. Por esta razón, es importante recurrir al conocimiento científico y a técnicas más avanzadas para resolver una situación clínica, que deben garantizar la integración funcional y atraumática de la rehabilitación protésica en el sistema estomatognático.

Es de vital importancia la selección correcta del paciente y la adecuada planificación del tratamiento. No hay buenos tratamientos, sino buenos diagnósticos; sin un excelente diagnóstico no se realizaría un tratamiento exitoso.

La rehabilitación con tratamientos de implantología oral quirúrgica de dientes en el sector anterior es un reto actual, en cuanto al resultado final en un paciente.

Numerosos estudios en la última década avalan el éxito del tratamiento con implantes de un solo cuerpo.[61,62,63,64]

## Conclusiones

El empleo de rehabilitaciones con implantes *one-piece* (una pieza o monocuerpo) en espacios reducidos, promete una alternativa satisfactoria en pacientes que han perdido de manera prematura órganos dentarios, debido a su innovadora geometría y morfología superficial ofrecen alta estabilidad inicial y permiten llevar procesos de osteointegración satisfactorios además de facilitar tiempos de cicatrización reducidos y con ello lograr una pronta recuperación en el posoperatorio; a su vez, disminuye la reabsorción ósea y algunas complicaciones periodontales.

Se puede considerar una cirugía mínimamente invasiva que devuelve al paciente función, estética y fonética.

Son implantes versátiles que se utilizan para casos donde se requiere restaurar prótesis unitarias, prótesis parciales y sobredentaduras. Su geometría y sus superficies avanzadas dan un resultado restaurativo de larga duración.

## Recomendaciones

Es importante realizar un buen diagnóstico y no encasillarse en un solo tratamiento para un paciente en específico, porque lo que para unos pacientes funciona, para otros no.

En el caso concreto de los implantes monocuerpo, es posible conseguir altos valores de torque durante la inserción del implante, debido al anclaje palatino y apical del mismo; sin embargo, debido al GAP vestibular, cabe la posibilidad de que ese implante tenga un gran micromovimiento, por lo tanto, sus valores de estabilidad primaria, determinados mediante análisis de frecuencia de resonancia sean bajos. Por dicho motivo, es muy importante obtener un buen diagnóstico para llegar a un tratamiento más predecible y con éxito.

## Referencias bibliográficas


1. Guercio E, Dinatale E. Consideraciones estructurales y biológicas en la oseointegración. Revisión de la literatura. Acta Odontol Venez. 2009;47(1):1-7.
2. Branemark PI, Zarb A, Albrektson T. Prótesis tejido-integradas. La oseointegración en odontología clínica. Berlín: Quintessenz Verlags, GmbH; 1987.
3. Vanegas J, Landinez P, Nancy S, Garzón D. Generalidades de la interfase hueso-implante dental. Rev Cub Invest Bioméd 2009;28(3):130-46.
4. Misch CE. Dental implants prothetics. San Luis: Elsevier Mosby; 2005.
5. Junker R, Dimakis A, Thoneick M, Jansen JA. Effects of implant surface coatings and composition on bone integration: a systematic review. Clin Oral Implants Res. 2009;20;19-22.
6. Jokstad A, Braegger U, Brunski J, Carr A, Naert I. Calidad de los implantes dentales. Rev Int Prot Est. 2005;3(7):283-17.
7. Oshida Y, Tuna E, Aktören O, Gençay K. Dental implant systems. Int J Mol Sci. 2010;11:1580-678.
8. Albrektson T. Is surgical skull more important for clinical sucess than changes in implant hardware? Clin Implant Dent Relat Res. 2001;3:6-7.
9. Abuhussein H, Pagni G, Rebaudi A, Wang H-L. The effect of thread pattern upon implant osseointegration. Clin Oral Impl Res. 2010:12936.
10. Coulthard P, Esposito M, Jokstad A, Worthington HV. Intervenciones para la reposición de piezas dentarias faltantes: técnicas quirúrgicas para la colocación de implantes dentales (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Vol. 1. 2008 [Internet].http://www.cochrane.org [citado 12 Nov 2011]
11. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. Int J Oral Maxillofac Implants 1991;6:142-6.
12. Krekmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindstrom H. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. Int J Oral Maxillofac Implants. 2000;15:405-14.
13. Lorenzetti M, Mozzati M, Campanino PP, Valente G. Bone augmentation of the inferior floor of the maxillary sinus with autogenous bone or composite bone grafts: a histologic-istomorphometric preliminary report. Int J Oral Maxillofac Implants 1998;13:69-76.
14. Jensen J, Reiche O, Sindet S. Nerve transposition and implant placement in the atrophic posterior mandibular alveolar ridge. J Oral Maxillofac Surg. 1994;52:662-8.
15. Triplett RG, Schow SR. Autologous bone grafts and endosseous implants: complementary techniques. J Oral Maxillofac Surg. 1996;54:486-94.
16. Tinti C, Parma S. Vertical ridge augmentation: surgical protocol and retrospective evaluation of 48 consecutively inserted implants. Int J Period Restor Dent. 1998;18:434-43.
17. Chin M, Toth BA. Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal devices: review of five cases. J Oral Maxillofac Surg. 1996;54:45-53.
18. Misch CE. Divisions of available bone in implant dentistry. Int J Oral Implantol. 1990;7(1):9-17.
19. Starr NL. The distal extension case: An alternative restorative design for implant prosthetics. Int. J. Period Restor Dent. 2001;21(1):61-7.
20. Langer B, Langer L. Herrmann I, Jorneus L. The wide fixture: a solution for special bone situations and a rescue for the compromised implant. Part1. Int J Oral Maxillofac Implants. 1993;8(4):400-8.
21. Spiekermann H, Jansen VK, Richter EJ. A 10-year followup study of IMZ and TPS implants in the edentulous mandible using bar-retained overdentures. Int. J Oral Maxillofac Implants. 1995;10(2):231-43.
22. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. J Prosthet Dent. 2003;90(2):121-32.
23. Eckert SE, Meraw SJ,, Weaver AL, Lohse CM. Early experience with Wide-platform Mk II implants. Part I: Implant survival. Part II: Evaluation of risk factors involving implant survival. Int J Oral Maxillofac Implants. 2001;16(2):208-16.
24. Goodacre CJ, Kan JY, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. J Prosthet Dent. 1999;81(5):537-52.
25. Teixeira ER, Wadamoto M, Akagawa Y, Kimoto T. Clinical application of short hydroxylapatite-coated dental implants to the posterior mandible: a five-year survival study. J Prosthet Dent. 1997;78(2):166-71.
26. Tawil G, Younan R. Clinical evaluation of short, machined surface implants followed for 12 to 92 months. Int J Oral Maxillofac Implants. 2003;18(6):894-901.
27. Tada S, Stegaroiu R, Kitamura E, Miyakawa O, Kusakari H. Influence of implant design and bone quality on stress/strain distribution in bone around implants: a 3-dimensional finite element analysis. Int J Oral Maxillofac Implants. 2003;18(3):357-68.
28. Olate S, Lyrio MC, De Moraes M, Mazzonetto R, Moreira RW. Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68(2):414-9.
29. Chun HJ, Cheong SY, Han JH, Heo SJ, Chung JP, Rhyu IC, Choi YC, Baik HK, Ku Y, Kim M.H. Evaluation of design parameters of osseointegrated dental implants using finite element analysis. J Oral Rehabil. 2002;29(6):565-74.
30. Al-Omiri M, Hantash RA, Al-Wahadni A. Satisfaction with dental implants: a literature review. Implant Dent 2005;14:399-408.
31. Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwalder TH. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: a retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. Clin Oral Impl Res. 1997;8:48-57.
32. Velasco E, García A, Segura JJ, Medel R, López J. La carga funcional inmediata con implantes en pacientes edéntulos mandibulares. Técnica de Maló. Av Period. 2006;18(3).
33. Degidi M, Piatelli A. Immediate functional and nonfunctional loading of dental implants: A 2-to 60-months follow-up of 646 titanium implants. J Periodontol. 2003;74:225-41.
34. Degidi M, Piatelli A, Felice P, Carinci F. Immediate functional loading of edentulous maxilla: a 5-year retrospective study of 388 titanium implants. J Periodontol. 2005;76:1016-24.
35. Ibañez JC, Tahhan MJ, Zamar JA, Menendez AB, Juaneda AM, Zamar NJ, Monquart JL. Immediate occlusal loading of double acid-etched surface titanium implants in 41 consecutive full-arch cases in the mandible and maxilla:6-to 74 –months results. J Periodontol. 2005;76:1972-81.
36. Gapski R, Wang HL, Mascareñas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. Clin Oral Implant Res. 2003;14:515-27.
37. Lekholm U. Immediate/early loading of oral implants in compromised patients. Peridontol 2000. 2003;33:194-203.
38. Jacobs R. Preoperative radiologic planning of implant surgery in compromised patients. Peridontol 2000. 2003;33:12-25.
39. Jiménez V. Carga o función inmediata en implantología. Aspectos quirúrgicos, protéticos, oclusales y de laboratorio. Barcelona: Quintessence; 2004.
40. Jivraj S, Chee W. Treatment planning of implants in the aesthetic zone. Br Dent J. 2006;201:77-89.
41. Velasco E, Fornés E, García A, Medel R, López J. La carga inmediata con implantes Microdent en el maxilar superior: I. Aspectos quirúrgicos. Av Periodon Implantol. 2007;19(Supl. 9):16.
42. Yeung SC. Biological basis for soft tissue managementin implant dentistry. Aust Dent J. 2008;53(Suppl 1):S39-42.
43. Padbury A, Eber R, Wang HL. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. J Clin Periodontol. 2003;30:379-85.
44. Linkevicius T, Apse P. Influence of abutment material on stability of peri-implant tissues: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants. 2008;23:449-56.
45. Hermann F, Lerner H, Palti A. Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. Implant Dent. 2007;16:165-75.
46. Kois J C, Kan J Y. Predictable per-implant gingival aaesthetics. Surgical and prosthodontic rationales. Prac Perio Aest Dent. 2001;13:691-8.
47. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of interimplant distance on the height of inter-implant bone crest. J Periodontol. 2000;71:546-9.
48. Degidi M, Novaes AB Jr, Nardi D, Piattelli A. Outcome analysis of immediately placed, immediately restored implants in the esthetic area: the clinical relevance of different interimplant distances. J Periodontol. 2008;79:1056-61.
49. Cordaro L, Amade DS, Cordaro M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. Clin Oral Implants Res. 2002:13:103-11.
50. Wang HL, Carrol MJ. Guided bone regeneration with bone grafts and collagen membranes. Quintessence Int. 2001;32:504-15.
51. Buser D, Dulak K, Hirt HP, Schenk RK. Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes. A clinical study in 40 partially edentulous patients. J Oral Maxillofac Surg. 1996;54:420-32.
52. Rachmiel A, Srouji S, Peled M. Alveolar ridge augmentation by distraction osteogenesis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2001;30:510-17.
53. Simion M, Jovanovic SA, Tinti C, Benfenati SP. Long term evaluation of osseointegraded implants inserted at the time or after vertical ridge augmentation. A retrospective study on 123 implants with 1-5 years following-up. Clin Oral Implants Res. 2001;12:35-45.
54. Gómez F, Ardila CM. Contornos y perfil de emergencia: aplicación clínica e importancia en la terapia restauradora. Av. Odontoestomatol. 2009;25:171-9.
55. Flanagan D. Fixed partial dentures and crowns supported by very small diameter dental implants in compromised sites. Implant Dent. 2008;17:182-91.
56. Becker W, Ochsenbein C, Tibbetts, Becker BE. Alveolar bone anatomic profiles as measured from dry skulls. Clinical ramifications. J Clin Periodontol. 1997;24:727-31.
57. McGarry TJ. Identifying the aesthetic and functional determinants in the collapsed dentition. Dent Today. 2008;27:108-11.
58. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Cochran DL. Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. J Periodontol. 2000;71:1412-24.
59. Rilo B, da Silva JL, Mora MJ, Santana U. Guidelines for occlusion strategy in implant-borne prostheses. A review. Int Dent J 2008; 58:139-45.
60. Jivraj S, Chee W. Treatment planning of implants in posterior quadrants. Br Dent J 200.
61. Wagner G, Hartung D. One-piece titanium implants: Retrospective case series. Case Rep Dent. 2021;2021:6688355.
62. Rajput N, Mohammed J et al. Minimally invasive transmucosal insertion and immediate provisonalization of one-piece implant in partially edentulous posterior mandible. J Clin Diagn Res. 2013;7(9):2070-3.
63. Ruschel GH, Bacchi A, Moris ICM, Poole SF, Ribeiro RF, Gomes ÉA. Ajuste interno y marginal y resistencia a la fractura del conjunto implante-pilar dental de diámetro estrecho. Braz Dent J. 2020;31(2):127-134.
64. Pasqualini M, Rossi F, Carlo LD, Comola G. Rehabilitaciones de un solo elemento con implantes de una pieza con agujas electrosoldadas: Un enfoque diferente. Dent Res J (Isfahán). 2018;15(6):447-52.

# TS IV

## Para densidades óseas tipo IV

**Conexión interna:** tipo cono morse de 11°

**Diseño:** cónico de 6° de angulación

**Desarrollado para:** maxilares y huesos blandos

**Superficie:** arenado con polvo de alúmina y doble grabado ácido

TS SA Implant Reg. San. 0876C2021 SSA | Publicidad dirigida a profesionales de la salud | Aviso de publicidad COFEPRIS no. 2609152002C00022

# Implantes dentales en pacientes con osteosarcoma

## Un paso más de la rehabilitación

*Dental implants in patients with osteosarcoma: a further step in rehabilitation*

Nathan Flores Tapia
Diego Flores Escamilla
Emilio Axel Loperena Melchor
Leslie Shirley Ibáñez Merino
Carrera Cirujano Dentista. Clínica Odontológica Aragón, FES Iztacala, UNAM, Laboratorio de Proteómica Aplicada a Patologías Bucales y Búsqueda de Biomarcadores Salivales

Alejandro García Muñoz
Carrera Cirujano Dentista de la FES Iztacala, UNAM. Laboratorio de Proteómica Aplicada a Patologías Bucales y Búsqueda de Biomarcadores Salivales, Clínica Odontológica Aragón, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

## Resumen

**Introducción:** el osterescoma es un tumor mesenquimatoso maligno cuyas células cancerosas producen matriz osteoides; el 5 % del total de casos se presenta en los maxilares. Dentro de las posibilidades de rehabilitación se encuentra la colocación de implantes dentales. **Objetivo:** mostrar la importancia, generalidades, implicaciones preoperatorias, operatorias y posoperatorias sobre el uso de implantes dentales en una persona que padeció de un osteosarcoma mandibular o maxilar. **Material y métodos:** investigación bibliográfica en literatura especializada, disponible en la plataforma PubMed, que cumplió con los criterios de inclusión y calidad de información valiosa a los objetivos del trabajo. **Resultados:** la rehabilitación del edentulismo mediante implantes osteointegrados ha revolucionado el campo de la odontología y ha mejorado la calidad de vida de los pacientes, aunque, la pérdida o insuficiencia ósea, como característica de varias enfermedades sistémicas y periodontales, traumatismos y tumores, es todavía un desafío importante para la osteointegración. Con la finalidad de lograr un buen pronóstico a largo plazo para los implantes osteointegrados, debe existir un volumen suficiente de hueso en los lugares de implantación, cuando la cantidad de hueso no es suficiente, se han aplicado diferentes estrategias para restituir el hueso perdido como técnicas de injerto óseo, distracción alveolar y regeneración ósea guiada (GBR) y, de esa manera, permitir que el implante se integre completamente y se mantenga durante la carga funcional. **Conclusiones:** el tratamiento que aborda el uso de implantes dentales, si es viable, aunque el postratamiento del osteosarcoma y sus factores etiológicos, son los que determinarán el fracaso.

***Palabras clave:*** *Rehabilitación, Implantes dentales, Osteosarcoma, Osteointegración.*

## Abstract

**Introduction:** osteosarcoma is a malignant mesenchymal tumor whose cancer cells produce osteoid matrix. 5% of all cases occur in the jawbone. Among the rehabilitation options is the placement of dental implants. **Objective:** to demonstrate the importance, generalities, and preoperative, operative, and postoperative implications of the use of dental implants in a patient with mandibular or maxillary osteosarcoma. **Material and methods:** a bibliographic search was conducted on the PubMed platform, in specialized literature that met the inclusion criteria, and provided valuable information for the study's objectives. **Results:** the rehabilitation of edentulous patients using osseointegrated implants has revolutionized the field of dentistry and improved patients' quality of life. However, bone loss or insufficiency, a characteristic of several systemic and periodontal diseases, trauma, and tumors, remains a significant challenge for osseointegration. To achieve a good long-term prognosis for osseointegrated implants, there must be sufficient bone volume at the implantation sites. When the amount of bone is insufficient, different strategies have been applied to restore lost bone, such as bone grafting, alveolar distraction, and guided bone regeneration (GBR), thus allowing the implant to fully integrate and maintain its function during functional loading. **Conclusions:** treatment involving the use of dental implants is feasible, although the post-treatment status of osteosarcoma and its etiological factors will determine failure.

***Keywords:*** *Rehabilitation, Dental Implants, Osteosarcoma, Osseointegration.*

## Introducción

**El sarcoma es un tumor maligno primario, común en los huesos largos; generalmente ocurre en adultos jóvenes. Desde un punto de vista histopatológico, los osteosarcomas comúnmente se clasifican en osteoblásticos, condroblásticos o fibroblásticos.**[1]

La radiación al hueso provoca endarteritis que conduce a hipoxia, hipocelularidad e hipovascularización, acompañadas de destrucción tisular y una lesión crónica no regenerable.[2]

### *Osteosarcoma*

Es un tumor mesenquimatoso maligno cuyas células cancerosas producen matriz osteoide. Es el tumor óseo maligno primario más común y representa aproximadamente el 20 % de los sarcomas, aunque, solo el 5 % de los osteosarcomas tienen lugar en los maxilares.[3]

#### Clasificación

Comúnmente, se categorizan según el tejido del que se originaron:

- Sarcomas óseos o sarcomas de tejidos blandos.
- Osteosarcoma.
- Condrosarcoma (CS).
- Sarcoma de Ewing (EWS).[4]

### *Investigación sobre los pacientes con osteosarcoma*

Se centra en generar una revisión sobre las manifestaciones clínicas para comprender su etiología y tratamiento tanto quirúrgica como su posible rehabilitación con implantes dentales posterior a este padecimiento.

Es imprescindible abordar el tema para informar a las personas sobre que el uso de implantes dentales es una posibilidad de rehabilitación, así como de aquellas carcacterísticas que deben tener para ser candidatos a esta terapéutica y cómo va a afectar la calidad de vida del paciente; y, por otro lado, fomentar la investigación científica.

## Objetivo

Mostrar la importancia, generalidades, implicaciones preoperatorias, operatorias y posoperatorias sobre el uso de implantes dentales en una persona que padeció de un osteosarcoma mandibular o maxilar. Explicar no solo el tratamiento, sino también la rehabilitación de pacientes que padecen, o padecieron, osteosarcoma, en especial a los implantes dentales como tratamiento básico, y buscar dar una introspección de cómo es la enfermedad y lo que conlleva su tratamiento, así como brindar un análisis de la razón por cual un implante dental es una opción terapéutica y, sobre todo, las consideraciones y procedimientos que se deben realizar o contemplar, para que el paciente tenga un tratamiento exitoso.

## Materiales y métodos

Gracias al empleo de la plataforma de BidiUnam, se logró ingresar a la página oficial de PubMed donde se realizó la búsqueda de información empleando las palabras clave:

- Osteosarcoma.
- Osteosarcoma maxilar.
- Osteosarcoma mandibular.
- Implantes dentales.
- Osteosarcoma e implantes dentales.
- Biocompatibilidad de implantes dentales, osteosarcoma.
- Osteoblastoma y osteosarcoma.
- Implantes dentales, materiales.
- Regeneración ósea guiada.
- Implantes dentales, pacientes con complicaciones sistémicas. (Tabla 1)

Tabla 1. Muestra las palabras clave, los artículos encontrados y los empleados en el presente trabajo

| Palabras clave | No. de resultados | Usados |
|---|---|---|
| Osteosarcoma | 45 496 | 4 |
| Osteosarcoma maxilar | 377 | 3 |
| Osteosarcoma mandibular | 689 | 2 |
| Implantes dentales | 52 997 | 5 |
| Osteosarcoma e implantes dentales | 87 | 3 |
| Biocompatibilidad de implantes dentales, osteosarcoma | 37 | 2 |
| Osteoblastoma y osteosarcoma | 414 | 1 |
| Implantes dentales, materiales | 25 142 | 2 |
| Regeneración ósea guiada | 7 767 | 1 |
| Implantes dentales, pacientes con complicaciones sistémicas | 4 346 | 2 |

### *Criterios de inclusión*

Textos que abordaran con suficiencia los siguientes tópicos sobre el oateosarcoma:

- Generalidades
- Diferenciación celular
- Histología
- Patología
- Signos y síntomas
- Tasa de mortalidad
- Tasa de incidencia.

La información sobre los implantes dentales debía ser basta para:

- Generalidades
- Materiales
- Biocompatibilidad.

### *Criterios de exclusión*

Información sobre enfermedades autoinmunes y sistémicas, y osteosarcoma de huesos largos.

## Osteosarcoma

Es un tumor mesenquimal maligno primario, común en los huesos largos; generalmente ocurre en adultos jóvenes. Se considera poco frecuente en las regiones de la cabeza y el cuello, por lo general se asocia con malos resultados y tasas de supervivencia. Sus células cancerosas producen matriz osteoide.

Es un tipo importante y distinguido de tumores que pueden generar desafíos en el tratamiento y riesgo de mortalidad/morbilidad.[18]

### *Clasificación de los sarcomas*

- **Según el tejido del que se originaron:** sarcomas óseos y sarcomas de tejidos blandos. Osteosarcoma, condrosarcoma (CS) y sarcoma de Ewing (EWS).
- **Desde un punto de vista histopatológico:** se categorizan, comúnmente, como osteoblásticas, condroblásticas o fibroblásticas, aunque también se han reportado varios subtipos microscópicos inusuales.[1]

### *Incidencia*

El osteosarcoma es el tumor óseo maligno primario más común y representa aproximadamente el 20 % de los sarcomas. Aunque los de cabeza y cuello (HN) no son muy comunes, la tasa varía desde menos del 1 % del total de cánceres de estas zonas y alrededor del 10 % de todos los osteosarcomas.[1-5]

Solo el 5 % del total se presenta en los maxilares,[3] la mayoría de los osteosarcomas HN surgen en el hueso de la mandíbula o del maxilar[8,9] y el 85 % de los casos afectan la mandíbula y el maxilar -45 % de la mandíbula y 40 % del maxilar-.[7] El osteosarcoma tiene una predilección por la edad de la pubertad.[14]

Dos centros de oncología informaron sobre 50 casos de osteosarcoma en la región de cabeza y cuello, durante un período de 10 años, y solo 47 en el maxilar o la mandíbula durante 40 años.[12]

### *Osteosarcoma de mandíbula (JOS)*

Presenta una menor incidencia de metástasis y un mejor pronóstico que el osteosarcoma de huesos largos, sin embargo, los pacientes con JOS pueden presentar tumores avanzados, principalmente cuando no se realiza un diagnóstico temprano.[8] Está bien documentado que el CCE oral se relaciona con factores de riesgo como el tabaquismo y el consumo de alcohol, así como con lesiones y afecciones premalignas como leucoplasia, liquen plano oral (OLP) y neoplasias malignas previas del sistema respiratorio superior y del tracto gastrointestinal.

### *Manifestaciones clínicas en la cavidad oral*

Incluyen dolor, inflamación, desplazamiento y/o pérdida de dientes asociados, espasmos, parestesias y obstrucción nasal.[2]

En las lesiones de la mandíbula, el dolor generalmente está ausente y el signo más común es la hinchazón asociada con el crecimiento de la masa tumoral.[12]

### *Tratamiento para tumores cancerosos y iatrogenia*

#### Radiación al hueso

Provoca endarteritis que conduce a hipoxia, hipo-celularidad e hipervascularización, acompañadas de destrucción tisular y una lesión crónica no regenerable.

La extensión del daño siempre dependerá de la dosis de radiación, el tipo de tratamiento y el campo de radiación.[6]

### Quimioterapia

Es ineficaz para los osteosarcomas maxilares y mandibulares porque la respuesta histológica es inferior al 25 %, frente al 41 % que se obtiene en los osteosarcomas de huesos largos. En el Memorial Sloan Kettering Cancer Center se utilizó quimioterapia prequirúrgica o neoadyuvante en combinación con resección agresiva y la supervivencia a cinco años fue del 30 % en pacientes con osteosarcoma.[17]

### *Tratamiento de rehabilitación*

Los implantes endoóseos han revolucionado la rehabilitación protésica dental, al brindar una opción confiable, estable y estética para la reconstrucción dental.[14]

Los implantes dentales osteointegrados rara vez se informan asociados con el CCE oral.[9] Para aumentar el éxito del implante en pacientes con cáncer de cabeza y cuello irradiados, se deben considerar las siguientes precauciones:

- La cirugía de implante se realiza mejor >21 días antes de la radioterapia.
- La dosis total de radiación debe ser de 50 Gy. Se utiliza radiación.
- No se debe realizar ninguna cirugía de implante durante la radioterapia ni durante la mucositis.
- Diferir la colocación del implante durante 9 meses después de la radioterapia.
- Utilice prótesis implantoportadas sin ningún contacto con la mucosa. Evitar la carga inmediata.
- Garantizar una asepsia estricta.
- Considerar la profilaxis antimicrobiana.[10]

### *Etiología*

Aunque todavía se desconoce la etiología exacta del OS, no hay duda de que la radiación ionizante puede inducir su desarrollo, ya que se ha observado una alta incidencia de este tumor en trabajadores que pintaban esferas de relojes durante el período en el que se utilizaban pinturas fluorescentes que contenían trazas de radio y mesotorio.

El conocimiento actual indica que hay otros factores que parecen correlacionarse con la aparición de OS, que incluyen el crecimiento óseo lineal (los sitios más comunes son metafisarios en los huesos de crecimiento más rápido, como el fémur distal), factores genéticos y ambientales. Hay evidencia de que la edad, el sexo y el sitio anatómico de la OS se correlacionan bien con los períodos de rápido crecimiento en el hombre y los animales.[3] Otras causa predisponentes asociados con la aparición de este tumor son los traumatismos, displasia fibrosa y enfermedad ósea de Paget.[11]

Dichas lesiones están asociadas con una diversidad histológica que hace la diferenciación de otras entidades, como la displasia fibrosa.

El crecimiento repentino y los sitios de crecimiento máximo sugieren una correlación con una rápida proliferación ósea. Una minoría de los osteosarcomas los causa la exposición a la radiación. La exposición a agentes alquilantes también puede contribuir al desarrollo de osteosarcoma. La incidencia de osteosarcoma aumenta en varios trastornos hereditarios bien definidos asociados con alteraciones de la línea germinal de genes supresores de tumores, como el retinoblastoma hereditario y el síndrome de cáncer familiar de Li Fraumeni.[19]

### *Fisiopatología del osteosarcoma*

Todavía no está clara, pero parece existir una relación entre el rápido crecimiento óseo y la aparición de esta neoplasia maligna. Esta correlación es evidente cuando se consideran factores como la incidencia máxima de la enfermedad, las ubicaciones más comunes donde se encuentran los tumores y las diferencias en las edades de las niñas y los niños en el momento del diagnóstico.[16]

### *Diagnóstico definitivo*

Debe basarse en una combinación de hallazgos clínicos y radiográficos, así como en un análisis histopatológico.[12]

El aspecto radiológico puede ser puramente osteolítico, osteogénico o mixto, dependiendo de la extensión de la destrucción del hueso cortical y del depósito de hueso osteoide.

## Tratamiento de osteosarcoma

### *Implantes dentales*

Hay una variedad de tratamientos, desde aquellos que por su propia complejidad implican un gran desgaste corporal, hasta los que comprenden como objetivo, la preservación del paciente. En este apartado se explica un campo dedicado no solo al tratamiento, sino también a la rehabilitación de pacientes que padecen o padecieron osteosarcoma, en espacial a los implantes dentales como tratamiento básico.

### *Radioterapia: férula radiológica*

La radiación juega un papel muy importante dentro de la patologías, así como sus complicaciones y limitaciones. La férula radiológica, un accesorio dental que se utiliza en procedimientos radiológicos, con el fin de brindar información diagnóstica y clínica del paciente, así como planificar las intervenciones quirúrgicas que serán necesarias para su rehabilitación, finalmente, pueden dar una visión más clara y precisa de cómo será la colocación del(os) implante(s) y/o prótesis.

### *Traqueostomía: dos años después del tratamiento*

Aunque la traqueotomía es un procedimiento invasivo, es aún necesaria cuando se trata de pacientes con osteosarcoma. Esta enfermedad se entiende como un cáncer y muchas veces se tiende a pensar que tiene la posibilidad de que pueda extenderse a zonas subyacentes. Es aquí cuando se comienza a ver la traqueostomía como una necesidad y no como una simple opción de tratamiento. Algo que siempre se debe considerar, previo a un procedimiento, es la necesidad del procedimiento en sí. No es aconsejable guiarse solo por los impulsos, siempre hay que evaluar la situación y entender que no todo se tratará de la misma manera, pero sobre todo, entender que no todos los pacientes son iguales y mucho menos su patología. He aquí la importancia de contemplar los escenarios en los que es necesaria la traqueotomía, porque sin duda puede significar la vida o la muerte de un paciente.

### *Bloqueo intermitente: tiempo después de terminar la radioterapia*

El bloqueo intermaxilar, como su nombre lo indica, será un bloque que permitirá inmovilizar la mandíbula con el fin de generar soporte posquirúrgico. Al ser la boca una de las partes del cuerpo que más uso tiene, es necesario no solo un soporte, sino un estabilizador y un controlador de la función masticatoria. Este bloqueo será un apoyo en la rehabilitación total del paciente, al brindar estabilidad ósea en las estructuras dañadas y minimizar el riesgo posoperatorio de la intervención quirúrgica, es por ello que se debe su estudio y análisis, ya que de eso depende el éxito del tratamiento.

### *Rehabilitación con implantes*

La rehabilitación del edentulismo mediante implantes osteointegrados ha revolucionado el campo de la odontología y ha mejorado la calidad de vida de los pacientes, aunque, la pérdida o insuficiencia ósea, como característica de varias enfermedades sistémicas y periodontales, traumatismos y tumores, es todavía un desafío importante para la osteointegración. Con la finalidad de lograr un buen pronóstico a largo plazo para los implantes osteointegrados, debe existir un volumen suficiente de hueso en los lugares de implantación. Cuando la cantidad de hueso no es suficiente, se han aplicado diferentes estrategias para restituir el hueso perdido como técnicas de injerto óseo, distracción alveolar y regeneración ósea guiada (GBR) y, de esa manera, permitir que el implante se integre completamente y se mantenga durante la carga funcional.

#### Superficie de los implantes dentales

Tienen una superficie rugosa que se obtiene mediante chorro de arena con partículas de alúmina ($Al_2Oh_3$) y grabado ácido ($H_2SO_4/HNO_3$) para asegurar un buen anclaje biomecánico en el tejido óseo.[5] Sin embargo, con frecuencia se observa contaminación de la superficie del implante de titanio por partículas de alúmina, lo que disminuye la biocompatibilidad y la osteointegración de los implantes.[6]

Un estudio, citado por Alain Hoornaert y cols. (2020), se evaluó la acumulación de biopelículas en una superficie lisa de titanio y en una superficie de titanio arenada; mostró que la superficie rugosa albergaba un menor porcentaje de cocos (64.2 %) en comparación con los pilares lisos (81 %).[6]

#### Biomateriales

Hoy en día, los materiales de titanio (que varían desde titanio comercialmente puro ASTM Grados 1 a 4 o aleaciones basadas en Ti) se consideran los más biológicamente compatibles con los tejidos vitales. Se utilizan preferentemente en muchas de las aplicaciones más recientes en cirugía maxilofacial, oral, neurológica y cardiovascular, además de ganar cada vez más preferencia en ortopedia. Estos hechos indican una superioridad de dichos materiales, cabe destacar que se han utilizado con éxito para implantes ortopédicos y dentales.

#### Osteointegración

Este mecanismo está estrechamente relacionado con los biomateriales, es decir, materiales diseñados para implantarlos o incorporarlos al sistema vivo con el objetivo de reemplazar o regenerar tejidos y funciones tisulares. Williams define los biomateriales como aquellos utilizados en dispositivos biomédicos diseñados para interactuar con sistemas biológicos.

### Tipos de biomateriales

- Polímeros
- Metales
- Cerámicas
- Biomateriales naturales (de dos tipos diferentes): pueden combinarse para obtener un quinto tipo conocido como biomaterial compuesto.[20]

### *Complicaciones en la osteointegración*

La periimplantitis se refiere a la inflamación de los tejidos periimplantarios después de la osteointegración, seguida de destrucción ósea, y puede afectar significativamente los resultados a largo plazo de los implantes dentales, con la pronunciada resorción ósea asociada que potencialmente conduce a la exposición de la superficie del implante.[21]

## Implantes dentales en pacientes con osteosarcoma

### *Descripción de un tratamiento*

Se realizó traqueostomía controlada y bloqueo intermaxilar, con lo que se adoptó un abordaje cervical para disección cervical supramilohioidea con mandibulectomía (bajo anestesia general) desde la sínfisis mandibular hasta el cóndilo del lado afectado por la lesión, incluidos los tejidos blandos del piso de boca, mucosa yugal y pilares amigdalinos.

Durante la misma sesión quirúrgica, se realizó reconstrucción mediante colgajo de almohadilla grasa bucal e injerto óseo osteomiocutáneo microvascularizado de peroné del lado ispsilateral, con tres osteotomías, y se colocó placa de osteosíntesis de titanio preformada.

Se efectuó anastomosis término terminal a arteria tiroidea superior y anastomosis término lateral a vena yugular izquierda. Se programó quimioterapia coadyuvante, mediante una combinación de cisplatino y adriamicina durante seis ciclos seguido de radioterapia de los márgenes afectados.[3]

La presencia de la placa de titanio con múltiples tornillos de fijación fue complicada de retirar, por lo que se optó por el tratamiento mediante cirugía implantológica guiada. Para ello, se fabricó una férula radiopaca sobre un modelo del paciente, procesado mediante el programa de impresión 3D Materialise, y se planificó la colocación de seis implantes de 4 x 10 mm, (Biomet 3i Osseotite).

Tras el período de osteointegración, se fresaron dos estructuras CAD/CAM de cromo cobalto (recubiertas de cerámica) que se ajustaron a los pilares del implante entre los dientes 31 y 36, y entre el 46 y el 47. Se pulieron las bases de estas estructuras metálicas en los puntos de contacto con la mucosa y en los que se dejaron los espacios para permitir un adecuado mantenimiento de la higiene.

Cuatro años después, el paciente se encuentra en buen estado de salud y la rehabilitación implantológica no ha presentado complicaciones. Se realizan controles periodontales cada seis meses.[3]

### *Biocompatibilidad: revisión de caso cínico*

En la primera fase del tratamiento, la radioterapia se considera una contraindicación para la colocación de implantes, uno de los factores más importantes para ello es el efecto sobre la mandíbula de la radioterapia previa o posterior. En los tejidos blandos, la radioterapia provoca inflamación, xerostomía, pérdida de inserción y aumento del riesgo de osteorradionecrosis.[1]

Numerosos estudios han evaluado el éxito de los implantes dentales en pacientes con cáncer irradiados y han obtenido resultados dispares.[3] En 1997, Keller obtuvo una tasa de éxito del 99 % en la mandíbula, mientras que Ryu et al. obtuvieron el 70 %. En un estudio de osteointegración en pacientes sometidos a radioterapia, Ali encontró que solo el 40 % de los implantes se integran correctamente, pero Andersson reportó resultados con una tasa de éxito cercana al 100 %.[6] Otros autores como Visch et al. afirmaron que los pacientes sometidos a radioterapia menor de 50 Gy, presentan mejores tasas de osteointegración.[22]

### Consideraciones

La mayoría de los autores evidencian una mejor osteointegración cuando la colocación de los implantes se retrasa durante un período después del final de la radioterapia, o cuando se colocan tiempo antes de que esta inicie. Jacobsson et al. informaron que la regeneración ósea disminuyó en un 70.9 % cuando los implantes se colocaron cuatro semanas después del final de la radioterapia, pero solo un 28.9 % cuando la colocación se retrasó 12 meses.[3]

### *Reducción del riesgo de implantes dentales*

Si bien la mínima invasión en implantología puede abarcar varios aspectos, cuando se relaciona con la colocación de implantes se refiere principalmente a procedimientos sin colgajo, sin elevación de un colgajo mucoperióstico. De hecho, se ha demostrado

que la colocación de implantes sin colgajo reduce el trauma quirúrgico y ahorra tiempo, lo que causa menos molestias al paciente y morbilidad posoperatoria. No obstante, un claro obstáculo de la cirugía sin colgajo es que no se puede visualizar directamente la topografía del hueso subyacente para guiar paso a paso la preparación del lecho y la colocación del implante, lo que puede provocar una mala posición del implante y, en consecuencia, un deterioro de los resultados que describen el éxito del implante.

## Conclusiones

Se ha visto que la opción de tratamiento que aborda el uso de implantes dentales sí es viable, de forma que los factores postratamiento del osteosarcoma, son los que determinarán el fracaso de los mismos, sin embargo, son pocas las referencias de donde basarse. Este tratamiento personalizado va a dar un mejor enfoque y una mejor calidad de vida a futuros pacientes que busquen una opción más estética y funcional, a lo que se suma el factor psicológico, porque va a tener mayor aceptación con la sociedad.

## Referencias bibliográficas


1. Santos AR et al. Maxillary osteosarcoma in a young patient undergoing post-orthodontic treatment follow-up: The importance of ongoing oral examinations. Am J Orthod Dentofac Orthoped. 2011; 139(6):845-48. Doi: 10.1016/j.ajodo.2009.09.024
2. Garrido P et al. Dental implants rehabilitation in a patient with head and neck radiotherapy for osteosarcoma in the jaw. A clinical case report. J Clin Exp Dent. 2021;13(4):e418-21. Doi: 10.4317/jced.57863
3. Rosilene SC, Soares AF, Souza LB, dos Santos ALV, Pinto LP. Osteosarcoma of mandible initially resembling lesion of dental periapex: a case report. Rev Bras Otorrinolaringol. 2005;71(2):242-5.
4. Cassoni A et al. Head and neck osteosarcoma—the ongoing challenge about reconstruction and dental rehabilitation. Canc. 2020;12(7):1-12. Doi: 10.3390/cancers12071948
5. Preethanath RS et al. Microbiome of dental implants and its clinical aspect. Microb Pathog. 2017;106:20-24. Doi: 10.1016/j.micpath.2017.02.009.
6. Hoornaert A, Vidal L, Besnier R, Morlock JF, Louarn G, Layrolle P. Biocompatibility and osseointegration of nanostructured titanium dental implants in minipigs. Clin Oral Implants Res. 2020;31(6):526-35. Doi: 10.1111/clr.13589.
7. Álvarez E, Castro L, Ardila CM. Osteosarcoma condroblástico maxilar: Presentación de un caso. Av Odontoestomatol. 2012;28(5):227-31.
8. Moctezuma GS, Díaz De León R, Rodríguez FJ. Reportes breves, osteosarcoma maxilar, mujer con supervivencia de 12 años. Rev Méd Inst Mex Seg Soc. 2013;51(1):98-103.
9. Kim DD, Ghali GE. Dental implants in oral cancer reconstruction. Dent Clin North Am. 2011;55(4):871-82. Doi: 10.1016/j.coms.2011.01.006
10. Bruno MB et al. Advanced osteosarcoma. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008.1;13(8):E492-5.
11. Pinchasov G et al. Oral cancer around dental implants appearing in patients with\without a history of oral or systemic malignancy: A systematic review. J Oral Maxillofac Restor. 2017;8(3). Doi: 10.5037/jomr.2017.8301.
12. Diz P, Scully C. Sanz M. Dental implants in the medically compromised patient. J Dent. 2013;41(3):195-206. Doi: 10.1016/j.jdent.2012.12.008
13. Chindia ML. Osteosarcoma of the jaw bones. Oral Oncol. 2001;37(7):545-7. Doi: 10.1016/s1368-8375(00)00129-9
14. Osteo 12.
15. Ritter J, Bielack SS. Osteosarcoma. Ann Oncol. 2010;21(Suppl 7):VII320-5. Doi: 10.1093/annonc/mdq276
16. Johansson K, Jimbo R, Östlund P, Tranæus S, Becktor J.P. Effects of bacterial contamination on dental implants during surgery: A systematic review. 2017;26(5):778-89. Doi: 10.1097/ID.0000000000000660
17. Simpson E, Brown HL. Understanding osteosarcomas. J Am Acad Physician Assist, 2018;31(8):15-19. Doi: 10.1097/01.JAA.0000541477.24116.8d
18. Bertoni F, Unni KK, McLeod RA, Dahlin DC. Osteosarcoma resembling osteoblastoma. Cancer. 1985;55(2):416-26.
19. Ritter J, Bielack SS. Osteosarcoma. Ann Oncol. 2010; 21 (Suppl 7):VII320-25. Doi: 10.1093/annonc/mdq276
20. Guglielmotti MB, Olmedo DG, Cabrini RL. Research on implants and osseointegration. Periodontol 2000. 2019;79(1):178-89. Doi: 10.1111/prd.12254
21. Kuki Y et al. Biocompatibility of dental implants coated with hydroxyapatite using pulsed Er:YAG laser deposition. Dent Mater J. 2024;43(2):269-75. Doi: 10.4012/dmj.2023-235
22. Visch LL, Van Waas MA, Schmitz PI, Levendag PC. A clinical evaluation of implants in irradiated oral cancer patients. J Dent Res. 2002;81:856-9. Doi: 10.1177/154405910208101212

# PROTECCIÓN DIARIA QUE SE SIENTE

## GUM® ADVANCED CARE

CUIDA TU BOCA COMO SE MERECE

**NUEVO SISTEMA DE USO DIARIO**

**SALUD ES BELLEZA**
AVISO PUBLICIDAD
223300202D0549

G·U·M®

# Expansión de cresta mandibular en dos fases mediante implantes transicionales

## Estudio retrospectivo con seguimiento a largo plazo

*Two-stage mandibular ridge expansion using transitional implants: a retrospective study with long-term follow-up*

Dr. Eduardo Anitua
Práctica privada en implantología oral, Instituto Eduardo Anitua; investigador clínico, Fundación Eduardo Anitua; Instituto Universitario de Medicina Regenerativa e Implantología Bucal - UIRMI (UPV/EHU-Fundación Eduardo Anitua), Vitoria, España

## Resumen

**Introducción:** la atrofia horizontal mandibular representa un desafío en la rehabilitación con implantes debido a la limitada disponibilidad ósea transversal. Para superar estas limitaciones, en 2011 se desarrolló una técnica de expansión ósea en dos fases que utiliza implantes transicionales como mantenedores de espacio. **Objetivo:** evaluar la estabilidad a largo plazo de la anchura ósea obtenida con esta técnica, así como la supervivencia implantaria y la incidencia de complicaciones. **Material y métodos:** estudio retrospectivo de 20 pacientes (31 implantes) tratados entre 2010-2011 con expansión ósea en dos fases. Se utilizaron implantes transicionales (2.5-3 mm) durante tres meses para consolidación del lecho óseo, seguidos de la colocación de implantes definitivos. Se realizó seguimiento clínico y radiográfico durante 14-15 años. **Resultados:** la anchura crestal media inicial fue de 2.80 mm, alcanzando 5.42 mm tras la consolidación y 6.02 mm tras la colocación de los implantes definitivos. Al final del seguimiento, la anchura se mantuvo estable (6.00 mm), con una pérdida media del 0.41 %. La pérdida ósea marginal fue de 0.93 mm (mesial) y 1.10 mm (distal). La tasa de supervivencia de los implantes fue del 100 %, sin complicaciones quirúrgicas ni protésicas. **Conclusiones:** la técnica de expansión en dos fases con implantes transicionales, combinada con injertos particulados y PRGF-Endoret, es una alternativa predecible y mínimamente invasiva para la rehabilitación de mandíbulas con atrofia horizontal severa, que muestra resultados estables a largo plazo.

***Palabras clave:*** *Atrofia mandibular, Expansión ósea, Implantes transicionales, Split crest, PRGF-Endoret.*

## Abstract

**Introduction:** horizontal mandibular atrophy represents a major challenge in implant rehabilitation due to the limited transverse bone availability. To overcome these limitations, in 2011 a two-stage ridge expansion technique using transitional implants as space maintainers was developed. **Objective:** to evaluate the long-term stability of bone width achieved with this technique, as well as implant survival and complication rates. **Materials and methods:** a retrospective study was conducted on 20 patients (31 implants) treated between 2010–2011 with two-stage ridge expansion. Transitional implants (2.5–3 mm) were placed for three months to allow bone consolidation, followed by definitive implant placement. Clinical and radiographic follow-up was carried out for 14–15 years. **Results:** mean initial ridge width was 2.80 mm, increasing to 5.42 mm after consolidation and 6.02 mm after definitive implant placement. At the end of follow-up, ridge width remained stable (6.00 mm), with an average loss of only 0.41%. Marginal bone loss was 0.93 mm (mesial) and 1.10 mm (distal). Implant survival rate was 100%, with no surgical or prosthetic complications. **Conclusions:** the two-stage expansion technique with transitional implants, combined with particulate grafts and PRGF-Endoret, is a predictable and minimally invasive alternative for the rehabilitation of severely atrophic mandibles, showing stable long-term outcomes.

***Keywords:*** *Mandibular atrophy, Ridge expansion, Transitional implants, Split crest, PRGF-Endoret.*

## Introducción

La atrofia horizontal de la mandíbula representa uno de los retos más complejos en la rehabilitación con implantes dentales. Esta situación anatómica se caracteriza por la disponibilidad limitada de hueso residual en sentido transversal, lo que dificulta tanto la inserción directa de implantes como la aplicación de técnicas regenerativas convencionales.[1,2]

A diferencia del maxilar superior, la mandíbula presenta características biológicas y estructurales que complican aún más el abordaje quirúrgico: un hueso densamente corticalizado con menor aporte vascular, alta rigidez y una mucosa frecuentemente delgada que recubre el hueso atrófico.[3]

Ante estas condiciones, se han propuesto diversas estrategias para aumentar el volumen óseo horizontal, tales como la regeneración ósea guiada (ROG) con el uso de membranas rígidas, semirrígidas o reabsorbibles, así como injertos óseos en bloque.[1-2,4-6]

De manera complementaria, el desarrollo y comercialización de implantes de diámetro reducido (⌀3 mm) ha permitido el tratamiento de casos con crestas muy estrechas mediante su inserción directa o combinados con técnicas de expansión ósea, como el *split crest* tradicional o la expansión mediante expansores motorizados. Estas técnicas permiten, compactar el lecho óseo para mejorar la estabilidad primaria del implante y no solo aumentar la anchura de la cresta.[5-8]

A pesar de que las técnicas descritas anteriormente están ampliamente avaladas por la literatura científica y han demostrado ser predecibles en muchos contextos clínicos, su eficacia puede verse limitada en situaciones de atrofia horizontal extrema, especialmente en la mandíbula.[1]

### *Expansión ósea en dos fases con implantes transicionales*

En busca de una alternativa, el grupo de investigación del Instituto Universitario de Medicina Regenerativa e Implantología Bucal-UIRMI (UPV/EHU-Fundación Eduardo Anitua), desarrolló en el año 2011 una técnica quirúrgica original que incorpora el uso de implantes transicionales como herramienta de expansión ósea progresiva.[9-10]

Este enfoque se fundamenta en una expansión controlada de la cresta alveolar, similar al principio del *split crest*, pero con una diferencia clave: en lugar de insertar directamente el implante definitivo, se utiliza un implante transicional específicamente diseñado para actuar como dispositivo expansor. Dicho implante se introduce tras una osteotomía cuidadosa, en la que se emplea el bisturí piezoeléctrico para iniciar la fractura y los expansores roscados para aumentarla, el hueso se compacta en lugar de retirarlo, lo que genera una separación de las tablas vestibular y lingual, y una fractura controlada que permite el ensanchamiento progresivo del lecho óseo en dos fases.

La misión del implante transicional es mantener de forma estable la ganancia obtenida durante la fase de cicatrización primaria, que evita el colapso de los fragmentos óseos desplazados. Esta expansión pasiva facilita que el hueso cicatrice en una nueva posición más favorable, lo que genera un lecho más ancho y anatómicamente adecuado para la colocación posterior del implante definitivo. En una segunda intervención, el implante transicional se puede retirar sin dificultad, lo que permite el acceso directo al hueso regenerado y la inserción del implante final en condiciones óptimas de volumen y alineación.[9-10]

Esta técnica aporta ventajas significativas frente a métodos convencionales, como una mayor previsibilidad en la ganancia ósea horizontal, la posibilidad de sobrecorrección progresiva -en cada uno de los tiempos de la expansión- y la prevención de desviaciones angulares del implante, particularmente la temida vestibulización.

### *Técnica de split crest en dos fases en la mandíbula*

- **Primera fase:** marcado con la fresa de inicio a 800 revoluciones por minuto con irrigación. Expansión con el expansor motorizado tras la osteotomía con ultrasonido, inserción del implante transicional, sobrecorrección y cierre primario. (Figs. 1 A-C)

Figs. 1. Primera fase. A) Expansión con el expansor motorizado; B) Inserción del implante transicional; C) Sobrecorrección y cierre primario.

- **Segunda fase:** una vez transcurridos tres meses, se retira el transicional y se genera un neoalvéolo adecuado al implante definitivo a colocar. Se inserta el implante, que actúa de nuevo como expansor que gana mayor anchura. Es posible, incluso, sobrecorregir de nuevo si es necesario, al último se recubre todo con membranas de fibrina y se sutura para lograr cierre primario. (Figs. 1 D-F)

Figs. 1. D-E) Inserción del implante; F) Recubrimiento y sutura.

Todo esto la convierte en una alternativa de elección para el manejo quirúrgico de casos mandibulares con atrofia horizontal severa en que las opciones tradicionales presentan mayores limitaciones.[9-10] Su principal ventaja, frente a procedimientos convencionales como el *split crest* tradicional, radica en su capacidad para generar una expansión ósea más controlada y predecible, lo que minimiza, al mismo tiempo, complicaciones habituales como la desviación vestibular del implante.[9] Además, el diseño del protocolo quirúrgico permite planificar sobrecorrecciones progresivas en cada una de las fases, lo que contribuye a optimizar el volumen óseo disponible y asegurar una mejor alineación tridimensional del implante definitivo, ya que el implante transicional tiene un diámetro de 2.5 mm y el definitivo puede ser de hasta 3.5 mm. Desde su desarrollo, este procedimiento se ha aplicado con éxito en diversos contextos clínicos, lo que ha demostrado utilidad particular en escenarios de atrofia horizontal severa en la mandíbula, donde otras alternativas presentan mayores tasas de complicaciones o resultados menos predecibles.[9,10]

## Objetivo

El propósito del presente estudio es evaluar la estabilidad a largo plazo de la anchura ósea obtenida con la técnica de expansión ósea en dos fases con implantes transicionales. Una técnica quirúrgica original que incorpora el uso de implantes transicionales como herramienta de expansión ósea progresiva, una alternativa más eficiente y predecible en estos casos complejos. Asimismo, se analizan variables secundarias relevantes como la pérdida ósea crestal, la tasa de supervivencia de los implantes y la incidencia de complicaciones quirúrgicas y protésicas, tanto en las fases iniciales del tratamiento como durante el seguimiento prolongado.

## Material y métodos

El presente estudio retrospectivo se centra en una serie de casos tratados mediante expansión ósea en dos fases con implantes transicionales, cuyo seguimiento clínico fue de entre 14 y 15 años tras la colocación y carga del implante definitivo, atendidos en una consulta dental entre los años 2010 y 2011.

Se reclutaron 20 pacientes en los que se insertaron 31 implantes que cumplieron los criterios de inclusión. Los pacientes con presencia de atrofia mandibular horizontal severa quienes se intervinieron mediante la técnica de expansión ósea en dos fases, con el uso de implantes transicionales (de 2.5 y 3 mm de diámetro) como elemento de mantenimiento durante la fase de cicatrización del lecho óseo.

Todos los casos se evaluaron mediante un protocolo diagnóstico estandarizado que incluyó tomografía computarizada de haz cónico (*cone-beam*), modelos de estudio y encerados diagnósticos. A partir de estos registros se diseñó una guía quirúrgica personalizada para cada paciente, que se empleó durante la colocación de los implantes. (Figs. 2-3)

Fig. 2. En la radiografía panorámica inicial de un caso, se observó cómo los puentes mandibulares están fracasando, tanto el situado en el tercer como en el cuarto cuadrante, con focos apicales y sondaje positivo que indican la presencia de fracturas radiculares en el pilar situado en posición 35 y 46.

Fig. 3. En el *cone-beam* de control, en el corte seccional correspondiente a la pieza 35, se observa una atrofia horizontal marcada, con menos de 3 mm en la zona más superior de la cresta y 4 mm en la zona central. Por ello, se planificó la colocación de un implante transicional con una expansión en dos fases a este nivel.

### *Variables*

El paciente se consideró la unidad de análisis para variables demográficas como edad, sexo e historial médico.

- **Variable principal:** el mantenimiento del volumen óseo horizontal conseguido tras la fase de carga.
- **Variables secundarias:** se analizaron la supervivencia de los implantes, la pérdida ósea mesial y distal, así como la aparición de complicaciones quirúrgicas o protésicas durante todo el período de seguimiento.

### *Supervivencia de los implantes*

Se evaluó mediante el método de Kaplan Meier. Para comprobar la distribución normal de la muestra, se aplicó el test de Shapiro-Wilk.

### *Análisis estadístico*

Se hizo con el programa SPSS v15.0 para Windows (SPSS Inc).

## *Procedimiento*

### Medicación pre y posoperaorio

En el preoperatorio, se administró profilaxis antibiótica con 2 g de amoxicilina por vía oral, una hora antes de la intervención, además de 1 g de paracetamol como analgésico. El régimen antibiótico continuó tras la cirugía con amoxicilina (500–750 mg cada 8 horas, ajustada al peso corporal) durante cinco días.

### Técnica quirúrgica

Los procedimientos se realizaron bajo anestesia local, mediante bloqueo troncular o infiltración.

- **Primera fase:** realización de una fractura controlada del lecho óseo entre las tablas vestibular y lingual, mediante la técnica modificada de split crest con el bisturí ultrasónico, y ensanchamiento del espacio con los expansores motorizados. En este caso, con una pequeña descarga en el hueso para evitar la fractura de la tabla.

  Inmediatamente después se colocó un implante transicional cuya única función era mantener la expansión lograda y que se formase hueso entre la separación de las corticales, de modo fisiológico, como sucede en una fractura. Estos implantes transicionales se dejaron en posición durante un período de tres meses para permitir la consolidación del lecho óseo expandido. (Figs. 4-6)

Figs. 4 y 5. Imágenes intraoperatorias de la zona donde se llevó a cabo el *split*. Se colocó el implante transicional y se observó el relleno del gap con PRGF-Endoret.

Fig. 6. Imagen radiológica tras la cirugía donde se observa el implante transicional colocado en la zona de la expansión.

Transcurrido este tiempo, se realizó un nuevo *cone-beam* para evaluar la ganancia ósea obtenida y planificar el siguiente momento quirúrgico. (Figs. 7-8)

Figs. 7 y 8. Reentrada quirúrgica a los tres meses donde se observa la anchura ganada con la técnica en esta fase inicial.

- **Segunda fase:** consistió en el retiro del implante transicional a contratorque, con el contraángulo quirúrgico y una punta adaptada a la cabeza del implante transicional (cuadrada), sin retirar hueso circundante.

  Posteriormente, en el mismo lecho se colocó el implante definitivo.

Tras los tres meses de integración del implante se completó la rehabilitación protésica y los pacientes se incorporaron a un programa de seguimiento clínico y radiográfico con controles cada seis meses. (Figs. 9-11)

Fig. 9. *Cone-beam* para constatar la anchura ganada en esta primera fase de la expansión con el implante transicional.

Fig. 10. Implante que se colocará tras la extracción del implante transicional.

Se decidió, además, levantar el puente del primer cuadrante para colocar un implante en el tramo edéntulo y liberar ambos pilares de la sobrecarga biomecánica añadida de formar parte de un puente. (Fig. 11)

Fig. 11. Radiografía panorámica tras la extracción y regeneración de los alvéolos de 35 y 46 con PRGF-Endoret.

### Visitas de seguimiento

Durante estas, se tomaron radiografías panorámicas y periapicales.

#### Toma de radiografías

Las periapicales se tomaron con posicionadores para garantizar imágenes reproducibles, mientras que las panorámicas se obtuvieron con un protocolo estandarizado de posicionamiento: apoyo fijo de glabela y mentón, mordedor en zona interincisal, alineación con plano bipupilar y plano de Frankfurt guiada por láser, y colocación podal en marcas del suelo.

Todas las imágenes se obtuvieron en formato digital y se calibraron mediante el programa ImageJ (NIH, Bethesda), con la longitud real del implante como referencia para corregir la magnificación y permitir mediciones lineales precisas.

Las mediciones se enfocaron en valorar la pérdida ósea crestal y la estabilidad de la anchura ósea lograda. (Fig. 12)

Fig. 12. Carga progresiva inicial tras los 3 meses de la inserción del implante.

### Última visita

Correspondió al seguimiento a largo plazo (14–15 años tras la carga del implante definitivo), en la que se llevó a cabo un nuevo *cone-beam* para estimar la anchura ósea final y evaluar posibles reabsorciones del volumen ganado inicialmente. (Fig. 13)

Fig. 13. Imagen radiológica de la paciente tras 14 años de seguimiento del implante. Se observa que no existe pérdida ósea crestal asociada al implante y se encuentra perfectamente estable al final del período de seguimiento.

## Resultados

### *Sexo y edad*

Cinco de los pacientes fueron de sexo masculino y el resto del femenino, con una edad media de 59.03 (+/- 4,51).

### *Media de la anchura de la cresta previa a la técnica de expansión en dos tiempos*

Fue de 2.80 mm (+/- 0.42) con un rango de entre 2.10 y 3.50 mm.

### *Posición rehabilitada de mayor frecuencia*

La más frecuentemente fue la pieza 35 con un 22.6 % de los casos, seguida de la pieza 34 en el 19.4 %. (Gráfica 1)

Gráfica 1. Posiciones de los implantes incluidos en el estudio.

### *Diámetros de los implantes transicionales*

Los implantes transicionales empleados tuvieron un diámetro de 2.50 mm en el 64.5 % de los casos y un 35.5 % de 3 mm de diámetro. (Gráfica 2)

Gráfica 2. Diámetros de los transicionales colocados en la expansión inicial en función de la posición.

### *Tipo óseo en la localización del split inicial*

El 83.9 % de los casos correspondió a hueso tipo II, mientras que el 12.9 % fue hueso tipo III y un 3.2 % fue hueso tipo I.

### *Anchura media lograda tras los tres meses de la consolidación ósea*

Una vez realizada la expansión inicial con el implante transicional, la anchura media lograda tras los tres meses de la consolidación ósea fue de 5.42 mm (+/- 0.73) con un rango entre los 3.70 y los 6.50 mm. Esto supone en términos porcentuales un incremento promedio del 82.1 % en la anchura ósea tras la aplicación de la técnica de expansión con implantes transicionales. (Gráfica 3)

Gráfica 3. Anchura inicial y final de cada una de las zonas de colocación de implante transicional.

*Material de injerto utilizado en las expansiones para el relleno del gap entre tablas*

En el 100 % de los casos fue PRGF-Endoret como material de sobrecorrección. Se empleó en el 51.6 % de los casos hueso autólogo particulado + hidroxiapatita bovina con PRGF-Endoret; hueso autólogo+PRGF-Endoret en el 25.8 % de los casos; hidroxiapatita bovina + PRGF-Endoret en el 9.7 % de los casos y hueso liofilizado + PRGF-Endoret en el 12.9 % restante.

*Diámetro de los implantes definitivos*

Mayoritariamente fue de 3 y de 3.5 mm (25.8 % de los casos respectivamente) seguido de 3.3 mm en el 19.4 % de los casos, variando el rango de diámetros entre los 2.50 y los 4 mm. En cuanto a la longitud del implante definitivo, la más frecuentemente empleada fue la de 10 mm en un 29 % de los casos, seguida de 8.50 mm en el 25.8 % de los casos, con un rango total comprendido entre los 7.50 y los 13 mm. (Gráfica 4)

Gráfica 4. Diámetros y longitudes de los implantes insertados de forma definitiva en función de la posición.

*Torque medio de los implantes definitivos*

Fue de 19.84 Ncm (+/- 4.91), con un rango entre 10 y 25 Ncm, con un ISQ medio de 99,.03 (+/- 34.55) y un rango de entre 10 y 125.

*Media del tiempo de seguimiento*

Fue de 14.35 meses (+/- 0.48) no se registró ningún fracaso en los implantes estudiados, tampoco eventos adversos en ninguna de las dos fases quirúrgicas ni complicaciones posteriores a nivel de la prótesis.

*Media de la pérdida ósea mesial*

Para todos los implantes de 0.93 mm (+/- 0.84)

*Media de la pérdida ósea distal*

Fue de 1.10 mm (+/-0.82).

*Mantenimiento de la ganancia ósea con la técnica quirúrgica*

Fue de 6.02 mm (+/- 0.46).

*Media de la anchura ósea tras la inserción del implante definitivo*

Al final del período de seguimiento fue de 6 mm (+/- 0.50). En términos porcentuales, la anchura de la cresta ósea se mantuvo prácticamente estable, con una media de solo el 0.41 % de pérdida tras más de 14 años de seguimiento. (Gráfica 5)

Gráfica 5. Evolución de la anchura ósea tras la inserción del implante definitivo y al finalizar el período de seguimiento. Como se puede observar, la estabilidad se mantiene en prácticamente todos los implantes, tras un lapso de entre 14 y 15 años.

El 100 % de los implantes se rehabilitaron en dos fases quirúrgicas: a los tres meses de su inserción mediante prótesis atornilladas, en el 83.9 % de los casos; y cementadas, en el 16.1 % restante.

Las prótesis atornilladas fueron todas sobre transepitelial, mientras que las cementadas se rehabilitaron con biopilares que se microfresaron según las características de cada situación anatómica.

## Discusión

La técnica de *split crest* para la rehabilitación de sectores con atrofia ósea horizontal está ampliamente difundida en la implantología contemporánea. Sin embargo, su aplicación en zonas mandibulares representa un desafío añadido, debido a la densidad y corticalización del hueso, que limita su capacidad de distensión, así como a una menor vascularización, lo que dificulta la consolidación entre las tablas óseas tras la expansión[6] Con el fin de superar estas limitaciones inherentes a la técnica de *split crest* convencional, como la angulación no deseada del implante o el colapso del *gap* durante la cicatrización, nuestro grupo de investigación ha desarrollado una técnica de expansión ósea en dos fases, que emplea un implante transicional como mantenedor de espacio y guía de cicatrización.[9,10] Con ella se logra ampliar horizontalmente el volumen óseo en dos fases que la hace predecible y con la obtención de crestas óseas favorables para la inserción de un implante definitivo y conservación del hueso periimplantar tras la cirugía y la carga.[9,10] Así lo demuestran los resultados obtenidos en el presente estudio, en el que se analizaron 31 implantes colocados en 20 pacientes con una media de seguimiento de 14.35 meses, en los que se encontró una notable estabilidad en la ganancia ósea horizontal obtenida mediante la técnica de expansión alveolar en dos tiempos con implantes transicionales. La ganancia promedio de anchura ósea fue del 82.1 %, alcanzando una media de 5.42 mm tras tres meses, partiendo de una cresta inicial media de 2.80 mm. Esta ganancia se mantuvo prácticamente inalterada a lo largo del tiempo, con una anchura final promedio de 6.02 mm tras la colocación del implante definitivo y una anchura de 6.00 mm al final del seguimiento, lo que representa una pérdida promedio de tan solo el 0.41 %.

En la literatura actual, diversos estudios han evaluado técnicas de expansión horizontal para el tratamiento de crestas atróficas, incluida la expansión mediante osteotomías, el uso de osteodensificadores y la técnica de *split crest*. Vorovenci et al,[11] en un metaanálisis reciente, informaron una ganancia horizontal promedio de 3.3 mm en procedimientos de aumento alveolar horizontal con el uso de técnicas como regeneración ósea guiada, *split crest* u oseodensificación, con una tasa de supervivencia implantaria del 99.1 %. Los resultados del presente estudio, no solo se sitúan dentro de estos parámetros, sino que muestran una ganancia ligeramente superior, si se considera el incremento relativo a la anchura inicial y una tasa de supervivencia del 100 %.

La pérdida ósea marginal registrada fue de 0.93 mm a nivel mesial y de 1.10 mm a nivel distal, cifras que se alinean con lo reportado por Crespi et al,[12] quienes observaron una pérdida marginal promedio de 1.1 mm en un seguimiento de cinco años tras el *split crest* con implantes inmediatos. Del mismo modo, Froum et al.[13] describieron pérdidas óseas marginales similares en procedimientos de expansión en mandíbula posterior, lo que sugiere que el protocolo empleado en este estudio permite un control adecuado del remodelado óseo posoperatorio, incluso en áreas con predominancia de hueso cortical. Una parte esencial del éxito de la técnica aplicada en este trabajo radica en dos aspectos clave: el uso del implante transicional como mantenedor del espacio durante la cicatrización del *gap* generado por la osteotomía controlada, y la elección del material de relleno del espacio, hueso autólogo particulado en combinación con PRGF-Endoret. Esta estrategia favorece significativamente tanto la ganancia como el mantenimiento de anchura ósea a largo plazo.[14-19]

El implante transicional cumple una función biomecánica crítica al evitar el colapso del sitio quirúrgico, un problema frecuente en los procedimientos convencionales de *split crest*, donde la falta de un dispositivo de retención puede comprometer la ganancia de anchura conseguida. Aunque no existen estudios sobre implantes transicionales idénticos al protocolo aquí descrito, algunas técnicas con tornillos de expansión o *tenting screws* que actúan como separadores han demostrado mantener el espacio tridimensional y favorecer la oseointegración del injerto en reconstrucciones alveolares.[20] Por otro lado, el uso de hueso autólogo combinado con PRGF-Endoret contribuye desde el punto de vista biológico a una osteogénesis más eficiente. Varias investigaciones han mostrado que los concentrados plaquetarios como PRGF o PRF potencian la angiogénesis y aceleran la formación de hueso nuevo en procedimientos de regeneración intraoral.[14-19]

En cuanto a la supervivencia de los implantes, diversos estudios longitudinales coinciden en tasas de entre el 96 y el 100 % tras técnicas de expansión horizontal.[21-23] La tasa de éxito del 100 % obtenida en este estudio, sin complicaciones quirúrgicas ni protésicas, destaca la eficacia y predictibilidad del protocolo quirúrgico y protésico utilizado, que incluye el empleo de hueso autólogo particulado con PRGF-Endoret, así como la planificación protésica en dos fases con uso de transepiteliales y biopilares personalizados.

El mantenimiento volumétrico de la cresta ósea en el tiempo, con una pérdida media de apenas 0.02 mm, refuerza la efectividad del enfoque regenerativo combinado. La literatura ha señalado que, incluso tras procedimientos exitosos de aumento horizontal, puede producirse una reabsorción significativa durante los primeros años (hasta 0.5 mm anuales en algunos

casos). En este contexto, los resultados presentados son especialmente relevantes y posicionan la técnica descrita como una alternativa mínimamente invasiva, segura y duradera para el manejo de crestas mandibulares estrechas.

## Conclusiones

La técnica de expansión ósea en dos fases mediante el uso de implantes transicionales, combinada con injerto de hueso autólogo particulado y PRGF-Endoret, ha demostrado ser una alternativa eficaz, predecible y mínimamente invasiva para el manejo de crestas alveolares estrechas, en zonas mandibulares. Los resultados obtenidos reflejan una ganancia ósea significativa y estable en el tiempo, con un mantenimiento volumétrico prácticamente completo y sin pérdida funcional. La tasa de supervivencia del 100 %, la ausencia de complicaciones quirúrgicas o protésicas, y la mínima reabsorción ósea registrada refuerzan la viabilidad clínica del protocolo descrito. Además, la utilización del implante transicional como mantenedor del espacio juega un papel determinante en la consolidación ósea, lo que minimiza riesgos de colapso del *gap* al favorecer una osteogénesis guiada y controlada.

Estos resultados posicionan esta técnica como una opción altamente recomendable frente a los métodos convencionales de *split crest*, especialmente en escenarios clínicos donde se requiere preservar o incrementar el volumen óseo horizontal sin recurrir a abordajes más invasivos. De la misma manera, permiten valorar, no solo la eficacia inmediata del procedimiento, sino también su fiabilidad a lo largo del tiempo en una de las zonas anatómicas más complejas para la rehabilitación implantológica.

## Contribución de autoría

El Dr. Eduardo Anitua ha participado en la concepción y diseño del estudio, la realización del caso clínico, la recolección y análisis de los datos, así como en la redacción, revisión crítica y aprobación final del manuscrito.

## Referencias bibliográficas


1. Chiapasco M, Casentini P. Horizontal bone-augmentation procedures in implant dentistry: prosthetically guided regeneration. Periodontol 2000. 2018;77(1):213-40. doi:10.1111/prd.12205.
2. Merli M, Moscatelli M, Pagliaro U, Mariotti G, Merli I, Nieri M. Implant prosthetic rehabilitation in partially edentulous patients with bone atrophy: An umbrella review based on systematic reviews of randomized controlled trials. Eur J Oral Implantol. 2018;11(3):261-80.
3. Monje A, Chan HL, Galindo P, Elnayef B, Suárez F, Wang F et al. Alveolar bone architecture: A systematic review and meta-analysis. J Periodontol. 2015;86(11):1231-48. doi:10.1902/jop.2015.150181.
4. Ella B, Laurentjoye M, Sedarat C, Coutant JC, Masson E, Rouas A. Mandibular ridge expansion using a horizontal bone-splitting technique and synthetic bone substitute: An alternative to bone block grafting? Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29(1):135-40. doi:10.11607/jomi.3104.
5. Elsaieed MT, El-Belasy FA, Ibraheim SA, Yaseen AA, Amer MZ. Implant stability and marginal bone changes associated with different staged ridge-splitting techniques using piezoelectric surgery in atrophic posterior mandible: A comparative study. J Contemp Dent Pract. 2024;25(7):661-8. doi:10.5005/jp-journals-10024-3704.
6. Blus C, Szmukler S. Split-crest and immediate implant placement with ultrasonic bone surgery: A 3-year life-table analysis with 230 treated sites. Clin Oral Implants Res. 2006;17(6):700-7. doi:10.1111/j.1600-0501.2006.01204.x.
7. Scarano A, Murmura G, Sinjiari B, Assenza B, Sollazzo V, Spinelli G et al. Expansion of the alveolar bone crest with ultrasonic surgery device: Clinical study in mandible. Int J Immunopathol Pharmacol. 2011;24(2 Suppl):71-5. doi:10.1177/03946320110240S212.
8. Anitua E, Begoña L, Orive G. Clinical evaluation of split-crest technique with ultrasonic bone surgery for narrow ridge expansion: Status of soft and hard tissues and implant success. Clin Implant Dent Relat Res. 2013;15(2):176-87. doi:10.1111/j.1708-8208.2011.00353.x.
9. Anitua E, Begoña L, Orive G. Two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery for controlled ridge expansion: A novel modified technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011;112(6):708-10. doi:10.1016/j.tripleo.2011.04.018.
10. Anitua E, Begoña L, Orive G. Controlled ridge expansion using a two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery. Implant Dent. 2012;21(3):163-70. doi:10.1097/ID.0b013e31824aee21.
11. Vorovenci A, Drafta S, Petre A. Horizontal ridge augmentation through ridge expansion via osseodensification, guided bone regeneration and ridge split: Systematic review and meta-analysis of clinical trials. Biomed Rep. 2024;21(4):139. doi:10.3892/br.2024.1836.
12. Crespi R, Toti P, Covani U, Crespi G, Menchini GB. Maxillary and mandibular *split crest* technique with immediate implant placement: A 5-year cone beam retrospective study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2021;36(5):999-1007. doi:10.11607/jomi.9153.
13. Froum SJ, Kadi RO, Wangsrimongkol B, Hengjeerajaras P, Reis N, Yu PYC et al. The custom alveolar ridge-splitting (CARS) technique for predictable horizontal ridge augmentation in the atrophic anterior maxilla: A retrospective case series study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2021;41(3):397-403. doi:10.11607/prd.4806.
14. Anitua E, Murias A, Alkhraisat MH, Orive G. Clinical, radiographical, and histological outcomes of plasma rich in growth factors in extraction socket: A randomized controlled clinical trial. Clin Oral Investig. 2015;19(3):589-600. doi:10.1007/s00784-014-1286-1.
15. Del Fabbro M, Bortolin M, Taschieri S, Weinstein RL. Effect of autologous growth factors in maxillary sinus augmentation: A systematic review. Clin Implant Dent Relat Res. 2013;15(2):205-16. doi:10.1111/j.1708-8208.2011.00347.x.
16. Del Fabbro M, Corbella S, Taschieri S, Francetti L, Weinstein R. Autologous platelet concentrate for post-extraction socket healing: A systematic review. Eur J Oral Implantol. 2014;7(4):333-44.
17. Solakoglu Ö, Heydecke G, Amiri N, Anitua E. The use of plasma rich in growth factors (PRGF) in guided tissue regeneration and guided bone regeneration: A review of histological, immunohistochemical, histomorphometrical, radiological and clinical results in humans. Ann Anat. 2020;231:151528. doi:10.1016/j.aanat.2020.151528.
18. Anitua E, Allende M, Alkhraisat MH. Unravelling alveolar bone regeneration ability of platelet-rich plasma: A systematic review with meta-analysis. Bioengineering (Basel). 2022;9(10):506. doi:10.3390/bioengineering9100506.
19. Anitua E, Sánchez M, Orive G, Andía I. The potential impact of the preparation rich in growth factors (PRGF) in different medical fields. Biomaterials. 2007;28(31):4551-60. doi:10.1016/j.biomaterials.2007.06.037.
20. Chasioti E, Chiang TF, Drew HJ. Maintaining space in localized ridge augmentation using guided bone regeneration with tenting screw technology. Quintessence Int. 2013;44(10):763-71. doi:10.3290/j.qi.a30512.
21. de Souza CSV, De Sá BCM, Goulart D, Guillen GA, Macêdo FGC, Nóia CF. Split crest technique with immediate implant to treat horizontal defects of the alveolar ridge: Analysis of increased thickness and implant survival. J Maxillofac Oral Surg. 2020;19(4):498-505. doi:10.1007/s12663-020-01379-9.
22. Bassetti MA, Bassetti RG, Bosshardt DD. The alveolar ridge splitting/expansion technique: A systematic review. Clin Oral Implants Res. 2016;27(3):310-24. doi:10.1111/clr.12537.
23. Waechter J, Leite FR, Nascimento GG, Carmo LC, Faot F. The *split crest* technique and dental implants: A systematic review and meta-analysis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2017;46(1):116-28. doi:10.1016/j.ijom.2016.09.008.

# Regeneración en defectos intraóseos con implantación simultánea por medio de injertos dentinarios autólogos

## Caso clínico

*Regeneration in intraosseous defects with simultaneous implantation using autologous dentin grafts: case report*

CD Rubén Elías Guillén Magaña
Residente del segundo año de la especialidad en Rehabilitación Oral e Implantología Universidad "Hipócrates", Guerrero

Mtro. Ricardo Lorenzo Loria Gracia
Asesor director del Colegio Odontológico de Educación Continua en Implantes y Osteointegración

Dra. Jaqueline Navarrete López
Cirujano dentista, doctora en Educación

## Resumen

**Introducción:** ante la necesidad de realizar una o más extracciones dentales, el clínico deberá llevar a cabo procedimientos regenerativos con la finalidad de lograr la preservación del proceso alveolar, dados los cambios dimensionales que se presentan después de una exodoncia y, así evitar, o al menos disminuir, la reabsorción ósea. **Objetivo:** comprobar el potencial regenerativo del injerto dentinario autólogo en defectos intraóseos y demostrar que promueve con mayor velocidad la formación de hueso nativo en defectos intraóseos, lo que favorece la osteointegración de implantes dentales con adecuada estabilidad primaria. **Caso clínico:** paciente femenina de 52 años de edad con edentulismo de la zona 13, 14 y 15, debido a la posición ectópica retenida de el órgano dental 13, con colapso horizontal y vertical del reborde óseo. **Tratamiento:** extracción por disección y odontosección del canino retenido 13, con implantación simultanea a la extracción en zonas 13 y 15, así como la preservación del espacio intraóseo posextracción por medio de partículas dentinarias desmineralizadas obtenidas del canino extraído. **Resultados:** a los cuatro meses de la implantación se observó una regeneración total del espacio alveolar del diente extraído, así como una integración total con la superficie de los implantes colocados. **Conclusiones:** cuando la situación clínica de regeneración ósea guiada está vinculada a una o más extracciones dentales, el criterio de elección para seleccionar el sustituto óseo más adecuado, siempre deberá ser el injerto dentinario autólogo particulado, ya que la velocidad de cicatrización e integración del injerto es muy superior a todos los sustitutos óseos.

***Palabras clave:*** *Regeneración ósea guiada, Injerto dentinario particulado, Preservación alveolar, Tejido duro y blando periimplantario.*

## Abstract

**Introduction:** when one or more tooth extractions are necessary, clinicians must perform regenerative procedures to preserve the alveolar process, given the dimensional changes that occur after an extraction, and thus prevent, or at least minimize, bone resorption. **Objective:** to verify the regenerative potential of autologous dentin grafts in intraosseous defects and demonstrate that they promote faster native bone formation in these defects, thus favoring the osseointegration of dental implants with adequate primary stability. **Clinical case:** a 52 years old female patient presented with edentulism in areas 13, 14, and 15 due to the ectopic impaction of tooth 13, with horizontal and vertical collapse of the alveolar ridge. **Treatment:** extraction of the impacted canine 13 by dissection and odontosection, with simultaneous implantation in areas 13 and 15, and preservation of the post-extraction intraosseous space using demineralized dentin particles obtained from the extracted canine. **Results:** four months after implantation, complete regeneration of the alveolar socket of the extracted tooth was observed, as well as complete integration with the surface of the placed implants. **Conclusions:** when the clinical situation of guided bone regeneration is linked to one or more dental extractions, the criterion of choice for selecting the most appropriate bone substitute should always be the particulate autologous dentin graft, since the speed of healing and integration of the graft is much higher than all bone substitutes.

***Keywords:*** *Guided bone regeneration, Particulate dentin graft, Alveolar preservation, Peri-implant hard and soft tissue.*

## Introducción

La pérdida de hueso en la región alveolar generalmente está relacionada a extracciones con mucho trauma, patologías bucales o enfermedad periodontal, y para reemplazar y regenerar el hueso que se ha perdido se utilizan diversos sustitutos. Lo primero que hay que entender, es que cualquier extracción dental, por menos traumática que sea, va a generar una reabsorción del proceso alveolar que ocasionará cambios dimensionales de importancia.

Se ha demostrado y reportado en la literatura, que cuando un alvéolo posextracción se deja cicatrizar espontáneamente, tiene lugar una pérdida ósea vertical, sobre todo en las tablas vestibulares, de hasta 2 mm de altura, durante las primeras ocho semanas de su curación.[1] En la mayoría de los cambios volumétricos de la anchura del proceso, hay una reducción de hasta el 50 % de su volumen (entre 5 y 7 mm), y se dan durante el primer año posterior a la extracción.[2]

Por eso, cuando se debe realizar una exodoncia, ya sea de uno o más dientes, se recomendará siempre, de ser posible, efectuar un procedimiento regenerador para lograr la preservación del proceso alveolar al momento de la extracción y evitar o, al menos, disminuir la reabsorción ósea para que sea más fácil de tratar con alguna reconstrucción posterior.[3]

### *Composición química de la dentina y el hueso*

La estructura de la dentina humana y el hueso fresco tienen un contenido bioquímico similar que consiste en apatita (70 %); colágeno (18 %), principalmente tipo I; fluido corporal (10 %), proteínas no colágenas (2 %) y contenido mineralizado en forma de varios fosfatos de calcio, además de proteínas morfogenéticas óseas(BMP) y factores de crecimiento de fibroblastos.[8] (Tabla 1)

Tabla 1. Composición química de la dentina y tipos de hueso[8]

| | Contenido inorgánico | Contenido orgánico | Contenido líquido | BMP |
|---|---|---|---|---|
| Dentina | 70 | 20 | 10 | + |
| Hueso cortical | 70 | 20 | 10 | + |
| Cartílago | 2 | 28 | 70 | + |
| Cerámico | 100 | 0 | 0 | - |
| Colágeno | 0 | 100 | 0 | - |

Se puede decir que la dentina también se comporta bioquímicamente de forma similar al hueso y presenta propiedades de osteoinducción y osteoconducción, con la ventaja de no causar un daño mayor al no requerir de otros sitios quirúrgicos para su obtención.[9]

### *Injerto dentinario autólogo*

Es una técnica ingeniosa e innovadora que utiliza un diente o dientes extraídos del mismo individuo para la obtención del sustituto óseo no causan daño (comorbilidad), ya que se extrajeron o se extraerán, de sitios afectados.

### *Sustitutos óseos*

Se puede describir como una alternativa al hueso autólogo para lograr regeneración ósea y deben ser osteoconductivos, osteoinductivos, biocompatibles y bioabsorbibles. Se sabe que no pueden ser osteogénicos, debido a que para eso se necesitan células vivas y los sustitutos óseos no ofrecen esta propiedad. Estos sustitutos, también deben ser estructuralmente similar al hueso, de fácil manejo y que la relación costo/beneficio sea adecuada.[10]

### *Efectividad del injerto autólogo dentinario*

Schwarts et al. demostraron que la regeneración de la cresta alveolar con bloques dentinarios radiculares y bloques óseos, asociados a una implantación, tenían una eficacia y seguridad similar.[16] Hay múltiples publicaciones a nivel mundial que sugieren al injerto dentinario autólogo particulado o en bloque, como una excelente alternativa para las técnicas de regeneración ósea guiada, que se basa en matrices derivadas de dentina y cemento con contenido de proteína morfogenética, es un procedimiento que resulta predecible, realista y aceptable, para una cirugía menos invasiva con menor taza de morbilidad que las cirugías convencionales de hueso autólogo.[12]

## Objetivo

La finalidad de exponer este caso clínico fue comprobar el potencial regenerador que ofrece el injerto dentinario autólogo en defectos intraóseos contra los sustitutos óseos xenógenos y los injertos autólogos y demostrar que el injerto dentinario autólogo promueve de forma veloz la formación de hueso nativo en defectos intraóseos, al favorecer la osteointegración de implantes dentales con adecuada estabilidad primaria.

Paciente femenino de 52 años de edad.

### *Motivo de la consulta*

Búsqueda de rehabilitación debido a edentulismo de la zona 13, 14 y 15 a causa de la posición ectópica retenida del órgano dental 13, con colapso horizontal y vertical del reborde óseo.

### *Anamnesis*

Refiere que los órganos dentales (canino superior derecho, primer premolar superior derecho y segundo premolar derecho) se perdieron por movilidad y que cuando los retiraron ya no tenían raíces. No reportó datos médicos de relevancia.

### *Examen intraoral*

Se observó apiñamiento dental en el cuadrante 3, restauraciones desajustadas en los órganos centrales superiores y un proceso edéntulo en el cuadrante 1, zona 13, 14 y 15, con un colapso Seibert tipo 3 (A20) e higiene oral deficiente, con *biofilm* y cálculo supragingival sobre todo en los órganos dentales apiñados. (Figs. 1-2)

Figs. 1-2. Fotografías clínicas donde se observa el volumen del proceso edéntulo.

### *Análisis radiográfico*

Se observó canino superior derecho incluido en posición ectópica mesioangular, que se ubica a lo largo del proceso edéntulo del cuadrante 1. (Figs. 3 A-B)

Figs. 3. A) Reconstrucción tomográfica de perfil; B) Panorámica donde se observa el órgano dental 13 incluido en la zona del proceso edéntulo.

## Tratamiento

### *Plan*

Cirugía de extracción del canino incluido con la colocación de implantes dentales protésicamente dirigidos y regeneración ósea guiada del defecto intraóseo mediante el uso del canino extraído y particulado con protocolo de desmineralización Kometa-Bio.

Reapertura de colgajo a los cuatro meses para observar la regeneración lograda y la posterior compensación del colapso del reborde con injertos de tejido conectivo subepitelial.

### *Procedimiento*

#### Protocolo de diagnóstico

En la primera parte se hizo un encerado diagnóstico y se midió el reborde edéntulo para calcular tanto la plataforma como la longitud de los implantes a utilizar y si había suficiente hueso remanente para lograr una estabilidad primaria que favorezca la osteointegración de los implantes. (Fig. 4)

Fig. 4. Encerado diagnóstico y medición del reborde remanente.

Posteriormente, se imprimió una guía quirúrgica restrictiva digital en 3D utilizando resina compatible. (Fig. 5)

Fig. 5. Diseño de guía quirúrgica digital, planeación protésicamente dirigida.

#### Tratamiento quirúrgico

Se llevó a cabo protocolo de anestesia local infiltrativa supraperióstica de lidocaína al 2 % con bloqueo de los nervios alveolares posteriores y medios, así como el nervio palatino mayor.

Se efectuó una incisión paracrestal palatina con descarga mesial al incisivo lateral, tipo seminewmann, con elevación de colgajo mucoperióstico.

Acto seguido, se practicó una osteotomía de la tabla vestibular con baja velocidad y fresa núm. 702 e irrigación externa de cloruro de sodio al 0.8 %, hasta encontrar la corona del canino incluido, se hizo odontosección coronal a nivel de la línea de unión cemento esmalte, luxación y extracción del segmento radicular. (Figs. 6 A-C)

Figs. 6. A) Acceso; B y C) Extracción de órgano 13 retenido.

Una vez realizada la extracción del canino, se preparó el protocolo de fragmentación con el molino dental Kometa-Bio.

Se inició con el protocolo de fresado y colocación de los implantes dentales elegidos -plataforma 3.5 mm con 13 mm de longitud-, una vez colocados los se rellenó el defecto óseo con el injerto dentinario particulado con un tamaño de 0.5 a 10 micras. Acto seguido, se colocó una membrana de colágena de tendón, de reabsorción lenta y se procedió al cierre primario con monofilamento de nylon 5-0. (Figs. 7 A-F)

Figs. 7. A) Preparación del injerto dentinario; B-C) Colocación de los implantes; D-F) Regeneración del defecto intraóseo.

### Posoperatorio

Se indicó terapia antibiótica con amoxicilina 500 mg, una cápsula cada 8 horas durante 7 días; analgesia con ibuprofeno 60.0 mg, una tableta cada 8 horas hasta por 4 días, acompañado de naproxeno sódico 275 mg, una tableta cada 8 horas por 4 días.

## Resultados

Posterior a 4 meses, se reabrió el sitio quirúrgico, para observar los resultados de la regeneración. Se observó una integración total de los implantes colocados y una regeneración completa de defecto. (Figs. 8-9)

Fig. 8. Defecto intraóseo inicial.

Fig. 9. Reapertura a los cuatro meses.

Al observarse una regeneración total del defecto óseo, fue posible realizar la reconstrucción y manejo de los tejidos blandos periimplantarios para compensar el colapso volumétrico del reborde edéntulo, y así obtener una mejor apariencia en la rehabilitación final. (Figs. 10)

Figs. 10. Acondicionamiento de los tejidos blandos periimplantarios.

Una vez cicatrizada la compensación del colapso en el reborde alveolar, se realizó una provisionalización protésica para obtener una arquitectura gingival adecuada en la emergencia de los implantes. (Figs. 11)

Figs. 11. Manejo de la emergencia protésica y restauración final con recuperación de la arquitectura gingival.

**Imágenes comparativas de inicio y final del tratamiento**

Fig. 12. Foto Inicial.

Fig. 13. Posoperatorio, seguimiento a seis meses.

## Discusión

Dados los resultados obtenidos en el presente caso clínico, se pudo constatar que la regeneración ósea guiada para defectos intraóseos por medio de injertos dentinarios autólogos particulados y desmineralizados, es una alternativa eficaz y rápida en regeneración ósea guiada. Asimismo, es posible llevarla a cabo con una implantación simultánea, que da como resultado una regeneración completa del defecto y la integración ósea de los implantes dentales, en un período de cicatrización de cuatro meses. Esto permite una rehabilitación completa en un lapso corto de tiempo, como lo describieron Blanco y cols. en 2005, porque no solo se logra la regeneración del defecto y la osteointegración al implante, sino que ese hueso regenerado será estable y tendrá un comportamiento biomecánico similar al hueso nativo. Además, tomográficamente se puede observar que hay estabilidad de los tejidos regenerados alrededor de los implantes a un año posterior a su rehabilitación.

## Conclusiones

Es fundamental entender los principios biológicos de la regeneración ósea guiada, así como saber que depende del tipo de sustituto óseo empleado, para determinar los tiempos de cicatrización y la velocidad con que estos sustitutos óseos se transforman en hueso nativo.

Aunque se sabe que el hueso autólogo es el único injerto que brinda osteogénesis más osteoinducción y osteoconducción, también se sabe que para obtener este injerto es necesario realizar una cirugía complementaria, por lo que las complicación y morbilidad del caso aumentan al doble. El sustituto dentinario ha demostrado ser una excelente alternativa para la regeneración ósea guiada, tanto en la velocidad de la regeneración como la osteointegración a implantes dentales, aunque siempre depende de que la cirugía se relacione a la extracción de un órgano dental, por lo tanto, la especificidad en el uso de este injerto es limitado.

Cuando la situación clínica de regeneración ósea guiada está vinculada a una o más extracciones dentales, el criterio para seleccionar el sustituto óseo más adecuado siempre deberá ser el injerto dentinario autólogo particulado, porque la velocidad de cicatrización e integración es muy superior a todos los demás sustitutos óseos, con excepción del injerto autólogo pero con menor morbilidad que este.

## Referencias bibliográficas


1. Araujo M, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. J Clin Period. 2005;32(2).
2. Araujo M, Silva C, Misawa M, Sukekava F. Alveolar socket healing: what can we learn? Periodontol 2000. 2015;68(1).
3. Netanely E, Renert U. Autogenous particulate dentin in socket site preservation procedures: Histologic and histomorphometric observations. Int J Oral Maxillofac Implants. 20212;37(2).
4. Buser D, Urban I, Monje A, Kunrath M, Dahlin C. Guided bone regeneration in implant dentistry. Chicago: Quintessence; 1994.
5. Giannoudis P, Dinopoulos H, Tsiridis E. Bone substitutes: an update. Injury. 2005;36(3):S20-7.
6. Niklaus PL, Tord B, William VG, Mariano S. In Lindhe's clinical periodontology and implant dentistry. Oxford, UK: Wiley; 2022. Pp. 103-12.
7. Buser D, Urban I, Monje A, Kunrath M, Dahlin C. Guided bone regeneration in implant dentistry: Basic principle, progress over 35 years, and recent research activities. Periodontol 2000. 2023;93(1).
8. Murata M, Nezu T, Takebe H, Hirose Y, Okubo N, Saito T et al. Human dentin materials for minimally invasive bone regeneration: Animal studies and clinical cases. J Oral Bioscien. 2023;65(1).
9. Sivaraman K, Rajwar E, Chopra A, Cherukara G, Mehrotra S, Datta N, et al. How effective is dentin autograft for socket preservation and implant site preparation: A systematic review protocol. F1000Res. 2024;1(13).
10. Zhang S, Li X, Qi Y, Ma X, Qiao S, Cai H et al. Comparison of autogenous tooth materials and other bone grafts. Tissue Eng Regen Med. 2021;18(3).
11. Jordana F, Le Visage C, Weiss P. Bone substitutes. Med Sci. 2017;33(1).
12. Janjua O, Qureshi S, Shaikh M, Alnazzawi A, Rodriguez F, Pecci M et al. Autogenous tooth bone grafts for repair and regeneration of maxillofacial defects: A narrative review. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(6).
13. Kalervo H, Haibo, Zhao. Principios de biología ósea. 3a ed. Academi Press; 2008.
14. Schwarz F, Obreja K, Mayer S, Ramanauskaite A, Sader R, Parvini P. Efficacy of autogenous tooth roots for a combined vertical and horizontal alveolar ridge augmentation and staged implant placement. A prospective controlled clinical study. Tissue Eng Regen Med. 2021;18(3).
15. Blanco J, Alonso A, Sanz M. Long-term results and survival rate of implants treated with guided bone regeneration: a 5-year case series prospective study. Clin Oral Implants Res. 2005;16(3).
16. Schwarz F, Ramanauskaite A, Wetzel W, Mayer S, Obreja K, Parvini P. Clinical outcomes following a combined vertical and horizontal alveolar ridge augmentation and two-stage implant placement using either autogenous tooth roots or autogenous bone blocks. Clin Implant Dent Relat Res. 2024;26(2).
17. Mahardawi B, Rochanavibhata S, Jiaranuchart S. Autogenous tooth bone graft material prepared chairside and its clinical applications: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg. 2023;52(1).
18. Seibert J. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. Compend Contin Educ Dent. 1983;4(5).

Odontología Books

¡Ya está a la venta!

odontologiaactual.com

# Tratamiento de titanio con extracto de té verde

## Efecto en adhesión y proliferación celular para implantología

*Titanium treatment with green tea extract: effect on cell adhesion and proliferation for implantology*

Valeria Guadalupe Méndez Porto
Cirujano dentista, Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad León, UNAM

Mtra. Patricia Alejandra Chávez Granados
Esp. Benjamín Aranda Herrera
Laboratorio de Investigación Interdisciplinaria (LII), Área de Nanoestructuras y Biomateriales, Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad León, UNAM

Dr. René García Contreras
Laboratorio de Investigación Interdisciplinaria (LII), Área de Nanoestructuras y Biomateriales, Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad León, UNAM

## Resumen

**Introducción:** el extracto acuoso de té verde tostado (EATVT), en particular la epigalocatequina-3-galato (EGCG), es un compuesto flavonoide que ha demostrado tener múltiples actividades biológicas, con propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas cuya incorporación estratégica podría representar un avance significativo en la evolución de los implantes, con beneficios tanto para la regeneración ósea como para la integración con los tejidos blandos periimplantarios. **Objetivo:** analizar el potencial bioactivo del extracto acuoso de té verde tostado sobre la adhesión y viabilidad de fibroblastos gingivales humanos en la integración de tejidos blandos periimplantarios. **Material y métodos:** se utilizaron placas de titanio grado 4 tratadas con EATVT al 10 % mediante inmersión, y se cultivaron fibroblastos gingivales humanos sobre estas superficies. Se evaluó la adhesión inicial y proliferación celular mediante ensayo de MTT a 1 y 24 h. **Resultados:** hubo una leve disminución en ambos parámetros en comparación con el grupo control, aunque sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). Si bien el EATVT no mejoró la respuesta celular temprana bajo las condiciones evaluadas, su citocompatibilidad, sumada a sus conocidas propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, sugiere un posible uso como recubrimiento bioactivo. **Conclusiones:** las propiedades del extracto acuoso de té verde tostado junto con su conocido perfil antioxidante y antiinflamatorio, lo posicionan como un recubrimiento bioactivo prometedor para favorecer la integración de tejidos blandos en implantes dentales.

***Palabras clave:*** *Titanio, Extracto de té verde, Epigalocatequina-3-galato, Adhesión, Proliferación celular, Implantología.*

## Abstract

**Introduction:** aqueous extract of roasted green tea (EATVT), particularly epigallocatechin-3-gallate (EGCG), is a flavonoid compound that has been shown to have multiple biological activities, with antioxidant, anti-inflammatory and antimicrobial properties. Its strategic incorporation could represent a significant advance in the evolution of implants, with benefits for both bone regeneration and integration with peri-implant soft tissues. **Objective:** to analyze the bioactive potential of aqueous extract of roasted green tea on the adhesion and viability of human gingival fibroblasts in the integration of peri-implant soft tissues. **Material and methods:** grade 4 titanium plates treated with 10 % EATVT by immersion were used, and human gingival fibroblasts were cultured on these surfaces. At 1 and 24 h, initial adhesion and cell proliferation were evaluated by MTT assay. **Results:** there was a slight decrease in both parameters compared to the control group, although without statistically significant differences ($p > 0.05$). Although EATVT did not enhance early cellular response under the conditions tested, its cytocompatibility, combined with its known antioxidant and anti-inflammatory properties, suggests a potential use as a bioactive coating. **Conclusions:** the properties of the aqueous roasted green tea extract, along with its known antioxidant and anti-inflammatory profile, position it as a promising bioactive coating to promote soft tissue integration in dental implants.

***Keywords:*** *Titanium, Green tea extract, Epigallocatechin-3-gallate, Adhesion, Cell proliferation, Implantology.*

## Introducción

En los últimos años, los implantes de titanio se han consolidado como una solución confiable en odontología y ortopedia gracias a su destacada biocompatibilidad, resistencia mecánica y durabilidad. No obstante, uno de los principales retos aún es su naturaleza bioinerte. El titanio puro, aunque compatible con los tejidos humanos, no interactúa activamente con ellos, lo que puede limitar la integración biológica deseada.[1]

### *Mejora de la integración ósea con los tejidos blandos circundantes*

Con este propósito se han desarrollado diversas estrategias de modificación superficial, entre ellas, se encuentran los tratamientos físicos como el arenado o el grabado ácido y las aproximaciones más recientes que incorporan recubrimientos bioactivos, como hidroxiapatita, proteínas o factores de crecimiento.[2,3]

En esta línea, ha surgido un creciente interés por utilizar compuestos naturales, como los polifenoles de origen vegetal, para dotar a los implantes de nuevas propiedades terapéuticas.

### *Extracto acuoso de té verde tostado (EATVT)*

En particular la epigalocatequina-3-galato (EGCG) se ha posicionado como un candidato prometedor. Este compuesto flavonoide ha demostrado tener múltiples actividades biológicas, que incluyen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas.[4,5]

Lo más atractivo de EGCG en el contexto de los implantes dentales, es su potencial para modular la respuesta celular, ya que puede contribuir a la reducción del estrés oxidativo posoperatorio, el fomento de la diferenciación osteogénica y la promoción de una cicatrización más eficiente, mientras inhibe la formación de biopelículas de patógenos como *Streptococcus mutans* y *Porphyromonas gingivalis*.[6,7]

Estas cualidades hacen que el EATVT no solo sea un bioactivo interesante, sino también un recurso que puede integrarse a las superficies de titanio mediante métodos sencillos como la adsorción física o complejos sistemas de inmovilización química. Así, su incorporación estratégica podría representar un avance significativo en la evolución de los implantes de nueva generación, con beneficios tanto para la regeneración ósea como para la integración con los tejidos blandos periimplantarios.[1,8]

## Objetivo

Evaluar el efecto del recubrimiento de superficies de titanio con extracto acuoso de té verde tostado (EATVT) sobre la adhesión y viabilidad de fibroblastos gingivales humanos, con el propósito de analizar su potencial bioactivo en la integración de tejidos blandos periimplantarios.

## Materiales y métodos

### *Preparación de muestras de titanio y tratamiento con extracto acuoso de té verde tostado (ETV)*

Se utilizaron placas de titanio comercialmente puro (grado 4) para fabricar discos de 20 x 20 x 0.5 mm.

Las muestras se embebieron en resina epóxica y, posteriormente, se pulieron con un sistema automatizado de rotación -160–200 rpm- (Buehler), mediante lijas de carburo de silicio con acabado progresivo -# 400, 800, 1000, 1500 y 2000- (Fuji Star). A continuación, se utilizó una suspensión de diamante (0.05–1 ↔m) junto con un paño de pulido tipo Chemomet (Buehler) para obtener un acabado uniforme.

Una vez acabado el pulido, los discos se retiraron de la resina y se limpiaron mediante baño ultrasónico (10 minutos cada uno) en agua destilada, etanol al 99.5 % y acetona al 99.5 %, para, finalmente, secarlas con aire comprimido.

### *Grupo de trabajo*

Las placas se dividieron aleatoriamente en dos grupos:

- **Grupo experimental:** tratado con EATVT al 10 %.
- **Grupo control:** sin tratamiento (n = 3 por grupo).

Chávez Granados et al.[9] reportaron previamente el método de extracción. Para el tratamiento con EATVT, las placas de Ti del grupo experimental se sumergieron durante 1 h a 37 °C en una solución acuosa al 10 %, preparado a partir de extracto estandarizado y purificado, té verde japonés tostado 1.5 oz -cultivado en Shizuoka, cerca del Monte Fuji-.

Todas las placas, incluidas las de controles, se esterilizaron mediante exposición a luz ultravioleta por 30 minutos por cada lado. Este procedimiento permite la adsorción física de los polifenoles sobre la capa de óxido a través de interacciones hidrofóbicas y de coordinación metálica.

### *Cultivo celular sobre superficies tratadas*

Se utilizaron fibroblastos gingivales humanos (HGF) para evaluar la adhesión y proliferación celular sobre placas de titanio tratadas, que se cultivaron en medio MEM (Sigma-Aldrich), suplementado con 20 % de suero fetal bovino (FBS), penicilina (100 U/mL) y estreptomicina (100 ↔g/mL), y se mantuvieron en una incubadora a 37 °C con una atmósfera de 5 % de $CO_2$. Para los experimentos, se emplearon células entre los pases 3 y 6 a fin de garantizar su viabilidad y estabilidad fenotípica.

Antes del cultivo celular, se expusieron las placas tratadas con EATVT y los controles a flujo continuo durante 5 min. Se colocó una placa por pozo en placas de cultivo de 6 pozos.

### Ensayos de adhesión y proliferación celular

Se desprendieron las células con tripsina-EDTA al 0.25 % y se cuantificaron mediante hemocitómetro. Se sembraron $1x10^6$ fibroblastos/mL por placa de titanio en un volumen inicial de 300 ↔L para favorecer su sedimentación y adhesión uniforme.

Tras una hora de incubación a 37 °C con 5 % de $CO_2$, se añadió medio completo hasta alcanzar un volumen final de 4 mL por pozo, para la proliferación celular, y se evaluó a las 24 h mediante el ensayo colorimétrico MTT.

### Ensayo MTT

Se incubaron las células adheridas durante 6 horas con MTT (0.2 mg/mL), disuelto en medio MEM suplementado con 10 % de FBS. Tras la incubación, el formazán formado se disolvió con 300 ↔L de DMSO, y se transfirió a una placa de 96 pocillos. La absorbancia se midió a 570 nm en un lector de microplacas (MultiSkan Go).

Las células se obtuvieron a partir de tejido gingival donado, tras la firma de un consentimiento informado, de acuerdo con el protocolo aprobado por el Comité de Bioética de la ENES, Unidad León, UNAM (registro CE_16 004_SN), en cumplimiento con las normativas nacionales de salud y la Declaración de Helsinki.

### Análisis estadístico

Los datos obtenidos se recopilaron a partir de tres réplicas por condición experimental y se presentan como promedio ✣ desviación estándar (DE), derivados de, al menos, tres ensayos independientes. Para evaluar diferencias entre grupos, se aplicó la prueba t de *student*, se estableció un nivel de significancia estadística en $p< 0.05$.

El procesamiento estadístico se realizó con el programa SPSS v. 15.

## Resultados

### Adhesión y proliferación de fibroblastos gingivales humanos (HGF)

Se evaluaron dichas propiedades sobre discos de titanio tratados con EATVT al 10 % y se comparó con el grupo control (superficie sin tratamiento). En el ensayo de adhesión celular a las 24 h, se observó que el grupo control presentó una densidad óptica promedio ligeramente superior a la del grupo tratado con EATVT. Aunque la diferencia no alcanzó significación estadística ($p> 0.05$), se evidenció una leve tendencia a menor adhesión celular inicial en las superficies recubiertas con EATVT. (Fig. 1)

Figs. 1. Evaluación de la adhesión. Los resultados se expresan como porcentaje relativo respecto al control (100 %), media ± desviación estándar, *p> 0.05 T-*Student*.

Respecto al ensayo de proliferación celular a las 24 h, los resultados mostraron un patrón similar. El grupo control presentó una mayor actividad metabólica relativa (medida por la absorbancia del ensayo MTT a 570 nm) en comparación con el grupo EATVT, aunque nuevamente sin diferencia estadísticamente significativa (p> 0.05). (Fig. 2)

Fig. 2. Proliferación de fibroblastos gingivales humanos (HGF) tras 24 horas de cultivo en contacto con las placas de titanio. Los resultados se expresan como porcentaje relativo respecto al control (100 %), media ± desviación estándar, *p> 0.05 T-*Student*.

Estos hallazgos sugieren que el recubrimiento con EATVT al 10 %, bajo las condiciones evaluadas, no promueve una mejora significativa en la adhesión ni proliferación temprana de fibroblastos gingivales respecto a la superficie de titanio no tratada.

## Discusión

### *Inhibición de la adhesión fibroblástica*

Múltiples estudios han demostrado que el epigalocatequina-3-galato (EGCG), principal catequina del té verde, puede inhibir la adhesión celular a componentes de la matriz extracelular. Hung et al.[4] evidenciaron que el EGCG se une directamente a proteínas como fibronectina y fibrinógeno, y bloquea los sitios de anclaje para integrinas. Además, observaron que este compuesto disminuye la expresión o disponibilidad de la integrina α2β1 en la membrana de los fibroblastos, lo que afecta su capacidad de adherirse al colágeno tipo I. Como consecuencia, se redujo la fosforilación de FAK (cinasa de adhesión focal del inglés focal adhesion kinase) y se alteró la organización del citoesqueleto de actina, lo que disminuyó también la migración celular y la actividad de metaloproteinasas.[4]

Este efecto inhibidor de la adhesión puede ser beneficioso en contextos donde se busca limitar la fibrosis o la invasión celular, aunque podría ser desfavorable para la integración de tejidos blandos en implantes si no se controla adecuadamente.

### *Modulación de sitios de adhesión por EATVT en superficies*

Peter et al.[10] demostraron que el EGCG también puede modificar indirectamente la adhesión celular al interactuar con superficies funcionalizadas con secuencias RGD, cuando las reconocen las integrinas. A concentraciones elevadas, el EGCG forma capas supramoleculares sobre la superficie que ocultan los motivos RGD y bloquea la adhesión celular; en cambio, a concentraciones bajas, puede incrementar ligeramente la adhesión al modificar la rigidez y la hidratación de la capa superficial. Este fenómeno sugiere que el EGCG tiene la capacidad de modular el microambiente de adhesión mediante interacciones fisicoquímicas con la superficie, lo que puede influir en la respuesta celular.[10]

### *Efectos antiproliferativos y antifibróticos*

Diversas investigaciones han documentado el efecto antifibrótico del EGCG sobre fibroblastos en diferentes modelos de enfermedad. En fibroblastos pulmonares WI-38 estimulados con TGF-β1, el EGCG redujo la proliferación celular, la expresión de α-SMA y la síntesis de colágeno, principalmente, a través de la inhibición de la vía TGF-β/Smad.[11] De forma análoga, en fibroblastos dérmicos de pacientes con queloides, el tratamiento con EGCG disminuyó la expresión de colágeno tipo I y III, lo que se asoció a una inhibición de la vía de señalización STAT3.[12] Estos resultados respaldan el potencial del EGCG como agente antifibrótico, con aplicaciones tanto en prevención como en tratamiento de cicatrización patológica.

### *Efectos sobre estrés oxidativo en fibroblastos*

La capacidad antioxidante del EGCG también se ha documentado ampliamente. Hung et al.[4] reportaron que este componente reduce los niveles intracelulares de peróxido de hidrógeno ($H_2O_2$) en fibroblastos, lo que puede interferir con señales redoxdependientes necesarias para la adhesión y proliferación celular. No obstante, en condiciones de estrés oxidativo, inducido por $H_2O_2$, el EGCG incrementó la actividad de enzimas antioxidantes como el superóxido dismutasa (SOD) y la glutation peroxidasa, además de reducir los niveles de malondialdehído (MDA), un marcador de daño oxidativo.[13] Estos efectos duales reflejan la

capacidad del EGCG para modular la homeostasis redox de los fibroblastos según el contexto fisiopatológico.

### *Recubrimientos de EGCG en superficies de titanio (propiedades de la superficie)*

Recientemente, se han propuesto varias estrategias para incorporar el EGCG en superficies de titanio con el objetivo de mejorar la biocompatibilidad y las propiedades antioxidantes de los implantes. Iviglia et al. y Gamna et al.[1,14] funcionalizaron placas de titanio con EGCG directamente o mediante una capa intermedia de polietilenglicol (PEG), con lo que lograron una adhesión estable del compuesto y una marcada mejora en la hidrofilicidad y capacidad antioxidante de la superficie. Estas propiedades están asociadas con una mayor afinidad por el agua y una mejor adsorción de proteínas, factores que pueden favorecer la adhesión de células del tejido blando. Sin embargo, en el presente estudio, el uso de extracto de té verde al 10 % no produjo un incremento significativo en la adhesión o proliferación de fibroblastos, lo que podría explicarse por diferencias en la concentración, estabilidad del recubrimiento o en la disponibilidad de EATVT activo. Estos hallazgos sugieren que, si bien el extracto tiene propiedades bioactivas atractivas, su aplicación exitosa en implantes requiere un diseño preciso del sistema de recubrimiento para controlar su liberación y mantener su funcionalidad.

### *Perspectivas a futuro*

Los resultados obtenidos destacan el potencial del EATVT como recubrimiento bioactivo para titanio, gracias a sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, aunque, su efecto sobre la adhesión y proliferación celular requiere una dosificación cuidadosa y métodos de inmovilización controlados.

Para avanzar hacia su aplicación clínica, será necesario realizar estudios *in vivo* que evalúen la estabilidad del recubrimiento, su efecto a largo plazo y la reproducibilidad del proceso. Además, combinar el EATVT con otras estrategias como nanotubos, hidroxiapatita dopada o péptidos adhesivos potenciaría la respuesta biológica. Así, un extracto natural como el té verde tostado, aplicado de forma estratégica, podría transformar un material inerte en una plataforma activa para la regeneración tisular e integrar naturaleza y tecnología en beneficio de la medicina regenerativa.

## Conclusiones

El presente estudio demostró que el recubrimiento de superficies de titanio con extracto acuoso de té verde tostado (EATVT) influye en la adhesión y viabilidad de fibroblastos gingivales humanos (HGF). Aunque se observó una ligera disminución en estos parámetros en comparación con superficies no tratadas, los resultados sugieren que el EATVT conserva una citocompatibilidad adecuada y mantiene la funcionalidad celular esencial. Estas propiedades, junto con su conocido perfil antioxidante y antiinflamatorio, lo posicionan como un recubrimiento bioactivo prometedor para favorecer la integración de tejidos blandos en implantes dentales.

Estudios futuros deberán optimizar su formulación y dosificación para maximizar su efecto benéfico sin comprometer la adhesión celular.

## Referencias bibliográficas


1. Iviglia G, Torre E, Torre ML, Morra M, Vitale-Brovarone C. Engineering interfacial environment of EGCG-coated titanium for bioactive dental implant components. Int J Mol Sci. 2023;24(3):2661. Doi: https://doi.org/10.3390/ijms24032661
2. Gómez M, Pacha MÁ, Fernández MC, Córdoba A, González ML, Gutiérrez D. Quercitrin-nanocoated titanium surfaces favour gingival cells against oral bacteria. Sci Rep. 2016;6:22444. Doi: https://doi.org/10.1038/srep22444
3. Cazzola M, Bertossi D, Cerea E, Maccagnano C, Mazzola L. Green tea polyphenols coupled with a bioactive titanium alloy surface: In vitro characterization of osteoinductive behavior. Int J Mol Sci. 2018;19(8):2255. Doi: https://doi.org/10.3390/ijms19082255
4. Hung CF, Chen CY, Lin CY, Huang HW. Epigallocatechin-3-gallate, a green tea polyphenol, inhibits fibroblast adhesion and migration through multiple mechanisms. J Cell Biochem. 2005;96(1):183-97. Doi: https://doi.org/10.1002/jcb.20559
5. Huang HT, Chang CH, Hung CF, Chen CH, Lin CY. EGCG enhances osteogenic differentiation of human bone marrow MSCs in a dose-dependent manner. Molec. 2018;23(12):3221.Doi: https://doi.org/10.3390/molecules23123221
6. Chávez LE, Lemos JA, Wickström C, Sedgley CM. Antibiofilm activity of epigallocatechin gallate against oral biofilms. J Vet Med Sci. 2016;78(9):1439-45. Doi: https://doi.org/10.1292/jvms.16-0101
7. Xie M, Lin D, Li J, Huang R. One-step hydrothermal EGCG/Zn coating on titanium for improved anticorrosion, antibacterial and osteogenesis. Mater Chem Phys. 2022;281:126872. Doi: https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2022.126872
8. Huang R, Lin X, Xie M, Huang Y, Xu H, Lin D. $Zn^{2+}$-EGCG coating on titanium promotes endothelial cell migration and vascularized osseointegration. Bioact Mater. 2023;12:169-84. Doi: https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2021.11.002
9. Chavez PA, Garcia R, Reyes CAS, Correa J, Hernandez IE, Hernandez G, Jurado CA, Alhotan A. Green synthesis of silver nanoparticles with roasted green tea: Applications in alginate-gelatin hydrogels for bone regeneration. Gels. 2024;10,706. Doi: https://doi.org/10.3390/gels10110706
10. Peter K, Ohtsuki T, Yamaguchi S, Kanayama T, Takatori Y, Tanaka M. Adsorption behavior of epigallocatechin gallate on peptide-modified surfaces and its effect on cell adhesion. ACS Appl Mater Interfac. 2017;9(34):28757-65. Doi: https://doi.org/10.1021/acsami.7b09422
11. Liu M, Jin X, He Y, Fan Y, Zhang H. Epigallocatechin-3-gallate inhibits fibroblast proliferation and myofibroblast transformation via the TGF-β/Smad signaling pathway in vitro. J Cell Physiol. 2020;235(1):756-67. Doi: https://doi.org/10.1002/jcp.28927
12. Liao Z, Yu L, He Y, Zhang Q, Zhang H, Wu J. EGCG inhibits hypertrophic scar formation by modulating the proliferation, migration, and differentiation of fibroblasts via the STAT3 pathway. Molec. 2021;26(6):1576. Doi: https://doi.org/10.3390/molecules26061576
13. Park SH, Kim JH, Bae HC, Kim SY, Kim CD. Epigallocatechin-3-gallate prevents oxidative stress-induced cell death in human dermal fibroblasts. Clin Exp Dermatol. 2013;38(7):784-90. Doi: https://doi.org/10.1111/ced.12196
14. Gamna F, Torre ML, Morra M, Iviglia G, Vitale C. Grafting green tea polyphenols onto an antibacterial bioactive Ti surface to add antioxidant activity. Nanomater. 2023;13(3):479. Doi: https://doi.org/10.3390/nano13030479

# GUM® ACOMPAÑA CADA ETAPA DEL CUIDADO DE TUS ENCÍAS

**SALUD ES BELLEZA**
AVISO PUBLICIDAD
223300202D0549

# Tratamiento protésico en paciente con fisura palatina

## Caso clínico

*Prosthetic treatment in a patient with cleft palate: case report*

PSS Patricia Robles de la Cruz
Pasante de la licenciatura de Cirujano Dentista de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, diplomante en Odontología Legal y Forense por la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM

Dr. Óscar Manuel Hernández Quiroz
Licenciatura en Cirujano Dentista por la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM; maestría en Dirección y Administración en Salud por la Universidad Internacional de la Rioja en México; máster en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial por la Universidad "Cardenal Herrera", Valencia, España; doctor en Ciencias Forenses por el Instituto de Ciencias Jurídicas de Nayarit

## Resumen

**Introducción:** el paladar hendido, también denominado fisura palatina, es la anomalía craneofacial congénita más común. La rehabilitación protésica de personas con esta condición tiene una relación directa con la gravedad de las alteraciones anatómicas y funcionales, provocadas por la malformación y la edad de inicio del tratamiento. **Objetivo:** determinar la importancia de la colocación de una prótesis parcial removible para restablecer las funciones estéticas, fonéticas y masticatorias en pacientes con fisura palatina incompleta. **Caso clínico:** paciente femenino de 47 años de edad con fisura palatina incompleta y edentulismo parcial. **Tratamiento:** consistió en tres fases: protésica, en la que se llevó a cabo la colocación de la prótesis parcial removible; higiénica, en la que se efectuó raspado y alisado de la arcada inferior, sector anterior, y quirúrgica, en la que se llevaron a cabo las exodoncias de los restos radiculares 21, 27 y de la pieza dentaria 11. **Resultados:** la rehabilitación protésica permitió una compensación del defecto de la fisura palatina incompleta, mejoró la alimentación al permitir un proceso correcto de masticación y deglución, hubo una mejoría en la fonación y aportó estética en el sector anterior. **Conclusiones:** con la colocación de la prótesis parcial removible, se logró mejorar las funciones de fonación, masticación y estética.

***Palabras clave:*** *Fisura palatina incompleta, Rehabilitación protésica, Fonación, Estética.*

## Abstract

**Introduction:** cleft palate, is the most common congenital craniofacial anomaly. Prosthetic rehabilitation of individuals with this condition is directly related to the severity of the anatomical and functional abnormalities caused by the malformation and the age at which treatment is started. **Objective:** to determine the importance of fitting a removable partial prosthesis to restore aesthetic, phonetic, and masticatory functions in patients with incomplete cleft palate. **Clinical case:** a 47 years old female patient with incomplete cleft palate and partial edentulism. **Treatment:** the treatment consisted of three phases: a prosthetic phase, in which the removable partial prosthesis was fitted; The hygienic phase included scaling and smoothing of the anterior lower arch, and the surgical phase included extractions of root remnants 21 and 27, and tooth 11. **Results:** the prosthetic rehabilitation compensated for the incomplete cleft palate, improved feeding by allowing proper mastication and swallowing, improved phonation, and improved aesthetics in the anterior region. **Conclusions:** the placement of the removable partial denture helped improve phonation, mastication, and aesthetics.

***Keywords:*** *Incomplete cleft palate, Prosthetic rehabilitation, Phonation, Aesthetics.*

## Introducción

El paladar hendido, también denominado fisura palatina, es la anomalía craneofacial congénita más común.[1] En México, de acuerdo con el último informe trimestral del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Defectos al Nacimiento, es el defecto craneofacial más frecuente. Los hombres tienen mayor incidencia a fisuras de labios completas, así como de labio y paladar, mientras que en las mujeres son las fisuras de paladar incompletas.[2]

Es una anomalía que se origina en la etapa embrionaria, debido a la ausencia de unión parcial o total del proceso maxilar con el proceso medial de uno o ambos lados, comprende varios elementos como los embriológicos, anatómicos, patológicos, fisiológicos y estéticos,[1,3] de modo que diversas estructuras como el labio, el proceso alveolar, la premaxila, el paladar duro y el paladar blando se encuentran modificadas. Además de esto, es importante tener en cuenta que puede manifestarse de forma completa, incompleta, unilateral o bilateral.

### *Fisura palatina incompleta*

Es aquella que abarca solo paladar duro y blando, sin invadir la premaxila.[1,4,5] Las consecuencias de esta anomalía se manifiestan de manera negativa en la nutrición, la respiración nasal, cambios en el crecimiento facial, la fonación y el oído, además de que los individuos tienen una mayor tendencia a sufrir caries y enfermedades periodontales.[6,7]

### *Rehabilitación oral de personas con paladar hendido*

Tiene una relación directa con la gravedad de las alteraciones anatómicas y funcionales provocadas por la malformación y la edad de inicio del tratamiento.[8]

### *Tratamiento*

Debe orientarse a los fundamentos de la rehabilitación, que incluyen aspectos como la fisiología, la estabilidad, la estética, las condiciones de higiene y las expectativas del individuo.[11,12]

Para rehabilitar la zona fisurada, lo más recomendable es el cierre a través de injertos óseos y ortodoncia; si no es posible, muchos casos se han resuelto mediante rehabilitaciones protésicas.[9]

El logro de resultados estéticos y la búsqueda de un estado normal representan un desafío para el profesional, ya que la existencia de frenillo labial, carencias de tejido óseo y mucosa queratinizada pueden generar graves dificultades para el mantenimiento del trabajo protésico.[10]

Los tratamientos protésicos más relevantes en la recuperación oral de individuos con paladar y labio hendido incluyen la prótesis parcial fija, la parcial removible, la sobrepuesta, la completa y la sobreimplantada.[11,12]

## Objetivo

La finalidad de este trabajo es determinar la importancia de la colocación de una prótesis parcial removible para restablecer las funciones de estética, fonética y masticación en pacientes con fisura palatina incompleta, a través de la exposición del caso que se atendió en la clínica multidisciplinaria "Benito Juárez" de la FES Zaragoza, UNAM, de una paciente con fisura palatina incompleta, a quien se le realizó una prótesis parcial removible.

## Caso clínico

Paciente femenino de 47 años de edad, clasificado como ASA I, quien acudió a la clínica multidisciplinaria "Benito Juárez" de la FES Zaragoza.

### *Motivo de consulta*

"Quiero una placa con mis dientes".

### *Análisis extraoral*

Se observó un cráneo braquiocefálico, perfil recto, músculos sin alteraciones y apariencia acorde a la edad. (Fig. 1)

Fig. 1. Imagen extraoral inicial de la paciente.

*Exploración intraoral*

Presentó fisura palatina incompleta y periodontitis estadio II, clase B, en la arcada inferior, caries de segundo grado en el incisivo central superior derecho, caries de tercer grado en primer premolar inferior izquierdo; amalgamas en las piezas dentarias 17, 16, 24, 25 y 45, restos radiculares de las piezas dentarias 21, 27, 37, 36 y 4; ausencia de las dientes 12, 22, 26, y 46 -edentulismo parcial-, una clase II, mod 1 de Kennedy en la arcada superior, y una clase I de Kennedy en la inferior. (Figs. 2. A-B)

Figs. 2. A) Imagen intraoral inicial, en oclusión; B) Imagen de la arcada superior donde se observa la fisura palatina incompleta.

*Análisis radiográfico*

La ortopantomografía confirmó la presencia de restos radiculares, ausencia de las piezas dentarias mencionadas y la ubicación del incisivo central superior derecho sobre la línea media. (Fig. 3)

Fig. 3. Ortopantomografía.

## Tratamiento

Se optó por realizar el tratamiento en tres fases.

- **Fase higiénica:** se efectuó raspado y alisado de la arcada inferior sector anterior.
- **Fase quirúrgica:** se llevaron a cabo las exodoncias de los restos radiculares 21, 27 y de la pieza dentaria 11. (Figs. 4 A-B)
- **Fase protésica:** se fabricó y se colocó la prótesis parcial removible.

Figs. 4. A) Pieza dentaria 11 y restos radiculares 21 y 27 extraído; B) Imagen intraoral de la arcada superior posextracciones indicadas.

*Fabricación de la prótesis*

Se tomaron las impresiones con alginato (Tropicalgin) y cucharillas prefabricadas (Anelsam). Estas impresiones se obtuvieron en positivo, en yeso tipo IV (Nic Stone). (Figs. 5 A-B)

Figs. 5. A) Impresión de alginato, se observa la delimitación de la fisura palatina incompleta; B) Modelo de yeso.

*Prueba en cera*

Se realizaron ganchos forjados circunferenciales en los caninos superiores con alambre wipla, y un gancho en T preformado, también forjado en el primer premolar superior izquierdo. Posteriormente, se colocaron de los pónticos A23 (Newtek) -coloración A4- y se articularon bajo respeto al plano de oclusión inferior. (Figs. 6 A-D)

Figs. 6. Prueba e cera. A) Vista lateral derecha; B) Vista lateral izquierda; C) Vista frontal; D) Vista superior.

*Enmuflado*

Una vez terminadas las pruebas respectivas en la paciente, se enmufló la prótesis de una manera directa. Sobre los dientes articulados se colocó una capa de silicón de cuerpo pesado (Speedex Coltene) para obtener una prótesis más limpia y fácil de pulir. (Figs. 7 A-B)

Una vez terminado el enmuflado, se desenceró y acrilizó la prótesis.

Figs. 7. A) Enmuflado de la prótesis; B) Colocación de silicón pesado.

*Detalles finales*

Por último, se rescató la prótesis del enfrascado, se recortó y se pulió con la ayuda de un motor de banco, mantas para pulir, tierra pómez y pasta rosa para abrillantar. Ya terminada la prótesis parcial removible, se realizaron algunos ajustes selectivos con ayuda de papel articulador (Borgata), pieza de baja velocidad y fresones. (Fig. 8 A-B)

Figs. 8. Prótesis final. A) Vista superior; B) Vista frontal.

## Resultados

En conjunto, la prótesis parcial removible permitió una compensación de la fisura palatina incompleta que presenta la paciente y brindó estética en el sector anterior. También mejoró la alimentación, ya que la prótesis funciona como una división entre la cavidad nasal y la cavidad bucal, lo que ayuda en el proceso de la masticación y deglución. (Figs. 9 A-B)

Por otra parte, hubo una mejoría en la fonación, debido a que anteriormente la pronunciación era hipernasal en algunos fonemas, principalmente con la letra R (fonema vibrante). Posterior a la colocación de la prótesis, la pronunciación de dicho fonema mejoró, por lo que se remitió a terapia de lenguaje.

Finalmente, uno de los aspectos más relevantes, es que con la prótesis el logró el incremento de la autoestima de la paciente, lo que se reportó con base en las observaciones que ella misma hizo. Esto significa que los resultados obtenidos fueron gratificantes al finalizar la rehabilitación protésica.

Figs. 9. A) Imagen intraoral sin la prótesis; B) Imagen intraoral con prótesis.

## Discusión

Frecuentemente, las secuelas de los pacientes con fisuras palatinas se tratan mediante intervenciones quirúrgicas o con procedimientos protésicos tradicionales.[9]

Autores como Pinto y Pegoraro concuerdan que el mejor tratamiento protésico en pacientes con fisuras palatinas es la rehabilitación con prótesis parciales removibles, ya que, además de proveer una óptima función masticatoria y de fonación, brindan resultados estéticos, mismos que se obtuvieron con la presente paciente, quien, además de recuperar sus funciones de fonética y masticación, quedó satisfecha con la apariencia de su dentadura.

## Conclusiones

La rehabilitación de los pacientes con fisura palatina, frecuentemente demanda un enfoque interdisciplinario. El tratamiento rehabilitador y protésico para individuos con fisura palatina es una de las fases finales del tratamiento, después de completar el crecimiento, concluir el tratamiento de ortodoncia y las intervenciones quirúrgicas clave.

La rehabilitación protésica en pacientes con paladar hendido tiene una relación directa con la gravedad de las alteraciones anatómicas y funcionales que se determinan por la malformación y la edad en que se inicia el tratamiento.

En este caso, con la colocación de la prótesis parcial removible se logró contribuir a mejorar las funciones de fonación, masticación, deglución y estética.

## Referencias bibliográficas


1. Palmero J, Rodríguez MF. Labio y paladar hendido. Conceptos actuales. Acta Méd Grupo Ángeles. 2019;17(4):372-79.
2. Secretaria de Salud. Informe trimestral, Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Defectos al Nacimiento. En: Dirección de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades No Transmisibles; 2023.
3. Angulo G. Características, secuelas y necesidad de tratamiento en pacientes adultos con labio y paladar hendido - Revisión temática. [Tesis]. Bogotá, Colombia. Universidad El Bosque; 2022.
4. Best DL, Gauger TL, Dolan JM, Donnelly LA, Ranganathan K, Ulloa C et al. Orofacial cleft management by short-term surgical missions in South America: literature review. Int J Oral Maxillofac Surg. 2018;47(11):1373-80.
5. Pons A, Pons L, Hidalgo SM, Sosa CF. Estudio clínico epidemiológico en niños con labio paladar hendido en un hospital de segundo nivel. Bol Med Hosp Infant Mex. 2017;74(2):107-21.
6. Echevarría E. Prótesis fonoarticuladoras en pacientes con labio y paladar hendido. Cir Plást. 2000;10(1):31-6.
7. Ruiz LA, Maya RR, D'Alpino PHP, Atta MT, Svizzero NR. Prevalencia de defectos del esmalte en dientes permanentes de pacientes con labio leporino y paladar hendido completos. Cleft Pal Craniofac J. 2012. Doi: http://dx.doi.org/10.1597/11-200
8. Guerrero P, Ariza Y, Caycedo DJ, Pachajoa H. Necesidad de guías clínicas para el manejo integral de pacientes con labio paladar hendido. Rev Salud Púb. 2016;18(1):82-94.
9. Reisberg DJ. Prosthetic rehabilitation of patients with clefts. Clin Plast Surg. 2004;31:353-60.
10. Reisberg DJ. Atención dental y protésica para pacientes con fisura palatina o afecciones craneofaciales. Cleft Palate Craniofac J. 2000;37:534-7.
11. Pinto JHN, Pegoraro MI. Evaluación de prótesis palatina para el tratamiento de la disfunción velofaríngea. J Appl Cienc Oral. 2003;11:192-7.
12. Pinto JHN, Dalben GS, Pegoraro-Krook MI. Inteligibilidad del habla en pacientes con labio y paladar hendido tras la colocación de una prótesis fonatoria. Cleft Pal Craneofac J. 2007;44(6):635-41.

# Confección de prótesis obturadora en paciente con secuelas de mucormicosis maxilar

*Manufacturing an obturator prosthesis in a patient with aftermath of maxillary mucormycosis*

Fernando Antoniov Núñez Aguirre
Luis Pablo Herrera Tinajero
Fernando Hernández Castro
Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Chihuahua

## Resumen

**Introducción:** las pérdidas palatinas se pueden presentar tanto por factores congénitos como adquiridos. La mucormicosis es una infección fúngica provocada por hongos mucorales que crecen hasta destruir los tejidos. La prótesis maxilofacial se enfoca en restaurar estos defectos a través de una prótesis obturadora. **Objetivo:** describir el tratamiento mediante la confección de prótesis obturadora en un paciente con pérdida palatina debido a secuelas de mucormicosis maxilar. **Caso clínico:** paciente femenino de 72 años de edad, solicita elaboración de prótesis, manifiesta haber perdido parte del paladar por mucormicosis. Al observar condiciones idóneas, se confecciona prótesis obturadora. **Tratamiento:** se tomó impresión inicial, se realizó la prótesis transicional, se elaboraron cucharillas individualizadas, bases de registro, se montaron rodillos y se tomó dimensión vertical para articular. Después se corroboró oclusión, se tomó impresión final y se acriló. **Resultados:** la prótesis cumplió con dos objetivos, por un lado, bloquear la del paladar, con lo que recuperó su funciones de deglución y habla; y por otro, rehabilitar su dentadura y con ello tener una ganancia en su función masticatoria, además de estética. **Conclusiones:** la prótesis obturadora tuvo resultados favorables al ayudar a la paciente a recuperar sus funciones orales.

***Palabras clave:*** *Obturadores palatinos, Prótesis maxilofacial, Rehabilitación bucal, Secuelas de murcomicosis, Pérdida palatina.*

## Abstract

**Introduction:** palatal loss can occur due to both congenital and acquired factors. Mucormycosis is a fungal infection caused by mucoral fungi that grow and destroy tissues. Maxillofacial prosthetics focuses on restoring these defects through an obturator prosthesis. **Objective:** to describe the treatment using an obturator prosthesis in a patient with palatal loss due to sequelae of maxillary mucormycosis. **Clinical case:** a 72 years old female patient requested a prosthesis, reporting partial palatal loss due to mucormycosis. Given the suitable conditions, an obturator prosthesis was fabricated. **Treatment:** an initial impression was taken, a transitional prosthesis was fabricated, custom trays and record bases were created, rims were mounted, and vertical dimensions were taken for articulation. Occlusion was then verified, a final impression was taken, and the prosthesis was acrylic-coated. **Results:** the prosthesis fulfilled two objectives: first, to block the palatal obstruction, thus restoring swallowing and speech functions; and second, to rehabilitate the patient's dentition, thereby improving masticatory function and aesthetics. **Conclusions:** the obturator prosthesis yielded favorable results by helping the patient recover her oral functions.

***Keywords:*** *Palatal obturators, Maxillofacial prosthesis, Oral rehabilitation, Sequelae of murcomycosis, Palatal loss.*

## Introducción

Las pérdidas del paladar se pueden presentar tanto por factores congénitos como adquiridos que provocan problemas emocionales y funcionales, entre los que se encuentran la deglución, fonación, masticación y respiración.

### *La mucormicosis*

Es una infección fúngica angioinvasiva. Inicia con la inhalación de esporas, generalmente de la familia de los zigomicetos, que se fijan en los senos paranasales e invaden los vasos sanguíneos del tejido y pueden diseminarse a diferentes sistemas corporales como pulmones, sistema nervioso central, senos paranasales, sistema gastrointestinal y piel.

Este hongo adopta forma de hifas en los tejidos y crece hasta formar un extenso micelio que infiltra los tejidos circundantes y causa necrosis localizada.

### *Pronóstico*

Depende del momento del diagnóstico, así como del grado de inmunodeficiencia subyacente del paciente, se estima una mortalidad que varía entre el 25 y el 87 %, según el sitio de la infección.[1,2,3]

### *Tratamiento*

En el caso de mucormicosis maxilar, el procedimiento comprende terapia antifúngica y resección quirúrgica del tejido afectado. Al ser un tratamiento invasivo provoca secuelas en las funciones estomatológicas, como la respiración, fonación, masticación y deglución, lo que compromete la calidad de vida del paciente.[4]

### *Prótesis bucomaxilofacial*

Es la rama de la odontología que restaura estructuras estomatognáticas y faciales por medio de la confección de dispositivos artificiales que sustituyen las estructuras perdidas, lo que devuelve la estética y la función.

De esta manera el tratamiento rehabilitador debe ser multidisciplinario, apuntando a la calidad de vida y la salud psicológica del paciente.[5]

## Objetivo

La finalidad del presente trabajo, es exponer el tratamiento de paciente con pérdida palatina debido a secuelas de mucormicosis maxilar, mediante la confección de una prótesis obturadora.

## Caso clínico

Paciente femenino de 72 años de edad.

### *Motivo de la consulta*

Se presentó a revisión tras resección quirúrgica de úlcera necrótica con diagnóstico de mucormicosis debido a que ve alteradas sus funciones de masticación, deglución, habla y estética a causa de la comunicación bucosinusal resultante del procedimiento quirúrgico.

### *Anamnesis*

Como antecedentes refiere diabetes mellitus tipo II desde hace 16 años; cuadro de anemia y dificultad para deglutir.

### *Exploración clínica*

Se observó defecto palatino clase 1 de Aramany con comunicación bucosinusal, edentulismo total, reborde clase 5, según la clasificación de Atwood, en forma de V y arcada triangular; nivel de hueso escaso, tejido color rosa pálido sin irritación ni inflamación. (Fig. 1)

Fig. 1. Defecto palatino de la paciente.

## Tratamiento

Confección de prótesis total con obturador palatino.

*Procedimiento*

Se tomaron impresiones mucoestáticas, con masilla de silicón por condensación (Zeta Plus Zhermack) y se vaciaron los modelos de trabajo en yeso piedra. (Fig. 2)

Fig. 2. Modelo de trabajo.

Se realizaron las cucharillas individualizadas con láminas de resina fotopolimerizable (Palatray XL). En ese mismo modelo, se elaboró el obturador temporal con acrílico autopolimerizable mediante a colocación de resina resiliente para obturar el defecto (Flexacryl Soft-Pound Package). (Fig. 3)

Fig. 3. Obturador temporal.

Se tomó impresión con cucharillas individualizadas y se vaciaron los modelos en yeso piedra.

Posteriormente, se confeccionaron bases de registro con acrílico autocurable, se recortaron los excedentes y se colocaron rodillos de cera rosa de toda estación.

Después, se llevó a acabo la dimensión de rodillos, habida cuenta de los tercios faciales. Se hizo la selección de dientes, se montaron y se elaboró el diseño gingival y la prueba en cera. (Fig. 4)

Fig. 4. Prueba en cera.

Se revisó la oclusión y se tomó la impresión final con silicón ligero se enmufló y finalmente se acriló en material termocurable. Finalmente, se recortaron los excedentes y se pulió con puliacryl y blanco de España. (Fig. 5)

Fig. 5. Impresión final con parte obturadora.

Por último, se probó en el paciente. Se eliminaron puntos de irritación y se dieron indicaciones para colocar/retirar, así como técnicas para realizar una correcta higiene. (Fig. 6)

Se programó cita de revisión.

Fig. 6. Inserción de prótesis.

## Resultados

La prótesis cumplió con dos objetivos: por un lado, bloquear la fisura del paladar, con lo que recuperó sus funciones de deglución y habla; y por otro, rehabilitar su dentadura y con ello tener una ganancia en su función masticatoria, además de estética, al exhibir dientes alineados, de tamaño normal y de color natural.

## Discusión

La remoción de lesiones en la cavidad oral puede ocasionar defectos tisulares con consecuencias para la salud bucal, lo que influye en la calidad de vida de los pacientes. En el caso de las resecciones palatinas existe el riesgo de alterar las funciones de masticación, deglución, habla y estética debido a la comunicación bucosinusal resultante del procedimiento quirúrgico.[5]

Dentro de las múltiples prótesis maxilofaciales que existen, las prótesis obturadoras ayudan a restablecer dichas funciones y ayuda a elevar con la calidad de vida del paciente a la par de su recuperación emocional, ya que además de facilitar la alimentación y deglución, la prótesis previene contaminantes, infecciones y hemorragias.

Se debe considerar la elaboración de una prótesis adecuada para cada paciente según sus requerimientos, siempre y cuando se cumplan con los objetivos del tratamiento protésico, como en este caso, el obturador se realizó para separar la cavidad nasal de la cavidad oral, además se le colocaron dientes para restablecer la oclusión, relación céntrica y la masticación.[6]

## Conclusión

El resultado de la rehabilitación por medio de una prótesis obturadora fue favorable, se resolvieron los problemas tanto estéticos como funcionales.

Se recomendó revisión periódica para observar la condición de los tejidos y realizar ajustes, de ser necesario.

## Referencias bibliográficas


1. Hernández JL, Buckley CJ. Mucormicosis. TreasureIsland, Florida: StatPearls; 2023
2. Baños TE, Hernández RA, Vidales JA, Vela A, Reyes E, Mata FU, Santos YD. Mucormicosis maxilar asociado a COVID-19, tratamiento médico-quirúrgico y manejo multidisciplinario. Reporte de caso. Rev Sanid Milit. 2023;77(3):1-8.
3. Martín MT, Salavert M. Mucormycosis: Current and future management perspective. Rev Iberoam Micol. 2021;38(2):91-100.
4. Dos Santos RLO, Elchin CB, Guiguer VA, Vasconcelos DM, Ferreira MD, Dias RB, Sugaya NN, Paula CR, Coto NP. Diagnosis, treatment and maxillofacial rehabilitation in rhinocerebral mucormycosis patient: A case report and review of the literature. J Mycol Med. 2022;32(1):101-211.
5. Brentegani MJS, Poluha RI. Reabilitação com prótese bucomaxilofacial. Revisão de literatura. Rev Odontol Araçatuba. 2023;44(1):47-52.
6. Patricio AM, Barroso CEOF, Ayres IM, Ferreira JD, Bueno JR, De Oliveira PNA. Reabilitação com próteses obturadoras em pacientes após maxilectomia: Uma revisão integrativa de literatura. Psicodebate. 2024;10(Supl. 1):168-82.

NOS MANTENEMOS A LA VANGUARDIA EN

# TECNOLOGÍA

# SERVICIO

Tomografía Volumétrica
Cone Beam 3D

3D

CineX
Imágenes
Dinámicas

Escaner Facial
Shining® 3D

DRD
DIAGNÓSTICO 3D®

¡INGRESE AHORA A NUESTRO LINKTREE!

linktr.ee/drd3d

Escaneo Intraoral
3Shape®, Panda®
y Shining®

13

SUCURSALES Y CRECIENDO...

SATÉLITE 3D
IZTACALCO 3D
POLANCO 3D
NEZAHUALCÓYOTL 3D
COAPA 3D
PEDREGAL SJ 3D
LINDAVISTA VALLEJO 3D
DEL VALLE 3D / EXPRESS
INTERLOMAS 3D
ECATEPEC
TEPOZÁN
ROMA

DRD Diagnóstico 3D®, Corporativo DRD3D®, Aula DRD3D®, DRD3D Express®, DRD Express®, Invisalign®, Biotransfer 3D® y Guías Quirúrgicas DRD3D®, son marcas comerciales registradas. Arte y contenidos © 2026, Grupo DRD3D.

# Bexident®

Queremos verte **sonreír**

## Bexident® encías uso diario

Acción prolongada

**Reduce** eficazmente el **sangrado e inflamación**

**Contiene:**
**CPC + Cymenol**

## Bexident® dientes sensibles

Acción prolongada

**Alivia** la sensibilidad.
**Fortalece** tus encías

**Contiene:**
**CPC + Cymenol +**
**5% Nitrato Potásico**

ISDIN
LOVE YOUR SKIN


Visita Página
PROTEGER TU PIEL ES SALUD
Aviso de publicidad No. 24RH02002000024 /21030031B2020 / 21030031B0021
Reg. No. 0881C2019 SSA / Reg. No. 1009C2019 SSA / Reg. No. 1261C2019 SSA