



Injertos óseos para implantología oral, técnicas y protocolos

Bone grafts for oral implantology, techniques and protocols

Enxertos ósseos para implantologia oral, técnicas e protocolos

Bryan Rodrigo Cárdenas-Chiliquinga ^I
bryanr26@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-2673-4125>

Bryan Rafael Guerrero-Cordova ^{II}
bgrafa@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-3019-3838>

Eduardo Rafael Echeverría-Delgado ^{III}
edu.echeverriad9821@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-5128-068X>

Jessenia Liseth Tapia-Gómez ^{IV}
tapia.jessenia1@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9809-4399>

Correspondencia: bryanr26@gmail.com

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 11 de enero de 2024 * **Aceptado:** 17 de febrero de 2024 * **Publicado:** 21 de marzo de 2024

- I. Odontólogo, Investigador Independiente, Salcedo, Ecuador.
- II. Odontólogo, Investigador Independiente, Puyo, Ecuador.
- III. Odontólogo, Investigador Independiente, Ambato, Ecuador.
- IV. Odontóloga, Investigador Independiente, Ambato, Ecuador.

Resumen

La implantología dental juega un papel importante en la actualidad, al igual que el uso de injertos óseos para mejorar la cantidad y calidad del hueso en pacientes con gran atrofia y reabsorción de los rebordes alveolares. Se realizó una revisión bibliográfica para resaltar los efectos del desdentamiento parcial o total en una persona y la importancia de una rehabilitación rápida y de calidad. Se describió la rehabilitación implanto-protésica como una opción destacada en la odontología actual, y la importancia de los injertos óseos en este proceso, incluyendo los tipos de injertos y los materiales utilizados en la actualidad. Se mencionaron las áreas intrabucales más utilizadas para obtener injertos óseos, así como los principales mecanismos para lograr el éxito de esta técnica, destacando su importancia en la rehabilitación oral en el contexto de la odontología moderna.

Palabras clave: Injerto dental; Injertos óseos; Implantología; Biomateriales en implantología; técnica implantología; protocolos.

Abstract

Dental implantology plays an important role today, as does the use of bone grafts to improve the quantity and quality of bone in patients with great atrophy and resorption of the alveolar ridges. A literature review was carried out to highlight the effects of partial or complete edentulousness on a person and the importance of rapid and quality rehabilitation. Implant-prosthetic rehabilitation was described as a prominent option in current dentistry, and the importance of bone grafts in this process, including the types of grafts and materials currently used. The intraoral areas most used to obtain bone grafts were mentioned, as well as the main mechanisms to achieve the success of this technique, highlighting its importance in oral rehabilitation in the context of modern dentistry.

Keywords: Dental graft; bone grafts; Implantology; Biomaterials in implantology; implantology technique; protocols.

Resumo

A implantologia dentária desempenha hoje um papel importante, assim como a utilização de enxertos ósseos para melhorar a quantidade e qualidade óssea em pacientes com grande atrofia e reabsorção dos rebordos alveolares. Foi realizada uma revisão da literatura para destacar os efeitos

do edéntulo parcial ou total em uma pessoa e a importância de uma reabilitação rápida e de qualidade. A reabilitação implante-protética foi descrita como uma opção de destaque na odontologia atual, e a importância dos enxertos ósseos nesse processo, incluindo os tipos de enxertos e materiais utilizados atualmente. Foram citadas as áreas intraorais mais utilizadas para obtenção de enxertos ósseos, bem como os principais mecanismos para alcançar o sucesso desta técnica, destacando a sua importância na reabilitação oral no contexto da odontologia moderna.

Palavras-chave: Enxerto dentário; enxertos ósseos; Implantologia; Biomateriais em implantodontia; técnica de implantologia; protocolos.

Introducción

La pérdida de dientes no significa necesariamente que una persona es mayor, ya que existen otras razones como la caries, las enfermedades periodontales, los accidentes y las maloclusiones. Sin importar la edad en que ocurra la pérdida dental, tanto el maxilar como la mandíbula y las áreas cercanas adquieren nuevas formas y relaciones. El espacio que solían ocupar los dientes naturales o los rebordes alveolares ahora es ocupado por las mejillas, la lengua, el piso de la boca y los labios, lo que da lugar a una serie de cambios estéticos, anatómicos y funcionales característicos de una persona sin dientes.(1,2)

La implantología moderna se originó hace más de 30 años gracias a los estudios de relacionados con la utilización del titanio como material principal para la fabricación de los implantes. Los conceptos de osteointegración, biomecánica aplicada, relleno óseo y regeneración tisular guiada han permitido contar con una herramienta increíble en el campo de la odontología en el siglo XXI.(1,3)

La implantología es posiblemente una de las técnicas más emocionantes e innovadoras en la odontología actual para reemplazar dientes perdidos o como una forma de fijar prótesis dentales y faciales. Por lo tanto, juega un papel importante en la odontología moderna.(2,4)

Los implantes son tornillos de titanio que se colocan dentro del hueso maxilar o mandibular y son capaces de desempeñar funciones similares a las raíces de los dientes. El uso de implantes dentales para tratar la pérdida total o parcial de dientes se ha convertido en una modalidad terapéutica perfectamente integrada en la odontología restauradora.(5)

Después de extraer los dientes, se produce una disminución natural de las apófisis alveolares, hasta que se llega a un punto en el que se habla de atrofia alveolar. Esto generalmente sucede cuando la

pérdida de hueso es tan extrema que dificulta la construcción de una prótesis dental completa. La atrofia alveolar tiene una etiología multifactorial y se han identificado diversos factores relacionados, como la enfermedad periodontal preexistente, trastornos sistémicos y endocrinos, factores dietéticos, consideraciones anatómicas, mecánicas, sexo y morfología facial. Es una de las condiciones bucales más incapacitantes debido a su naturaleza crónica, progresiva, acumulativa e irreversible. La persistencia de esta dificultad ha llevado a un aumento en el número de pacientes que requieren rehabilitación de los maxilares mediante la adición de hueso o sustitutos óseos. Esto permite a los profesionales mejorar la topografía y las condiciones anatómicas de los rebordes alveolares residuales para luego insertar implantes dentales. Es importante tener en cuenta que tanto el ancho como la altura del hueso alveolar disponible son factores fundamentales para la selección, colocación y longevidad de los implantes dentales.(1-3)

El uso de injertos óseos se emplea como alternativa para reconstruir defectos óseos, ya sean debidos a condiciones congénitas, traumatismos, secuelas oncológicas o infecciones. El objetivo es restaurar la integridad anatómica y funcional de la estructura afectada. Durante décadas, los investigadores han buscado características específicas en los injertos que satisfagan las necesidades de cada caso de reconstrucción. Esto ha llevado al estudio y comparación de diferentes estructuras óseas como posibles donantes, para aumentar las probabilidades de éxito del tratamiento y reducir los riesgos y complicaciones durante la extracción del injerto. Aunque también se han investigado distintos materiales de implantes, estos no poseen la capacidad natural de inducir la regeneración ósea que sí tiene el hueso alveolar extraído de ciertas zonas del cuerpo.(4,5)

La reconstrucción maxilar utilizando hueso autógeno y otros sustitutos óseos es común en implantología dental. Sin embargo, el hueso autógeno puede experimentar rápida reabsorción ósea, lo que hace necesario combinarlo con otros materiales sintéticos y desmineralizados. En la parte posterior del maxilar superior, el aumento subantral permite resultados predecibles para la inserción de implantes dentales. La pérdida ósea en los rebordes alveolares residuales es un problema común en la implantología dental, lo que justifica la necesidad de injertos óseos. Este estudio tiene como objetivos describir los aspectos relacionados con los injertos óseos en la rehabilitación dental, destacar la importancia de los injertos óseos autógenos en la implantología moderna, identificar las modificaciones óseas después de la pérdida dental y resaltar la importancia del hueso alveolar en la implantología dental.(6,7)

Efectos de la pérdida dental

La pérdida de dientes conlleva a una reabsorción del hueso alveolar circundante y esto puede resultar en la formación de rebordes edéntulos atróficos. Esta alteración trae consigo problemas anatomoclínicos que a menudo afectan los resultados predecibles de los tratamientos tradicionales. La pérdida ósea inicialmente reduce la anchura del hueso. Un reborde residual estrecho puede causar molestias cuando los tejidos delgados que lo cubren deben soportar la carga de una prótesis mucosoportada. La continua atrofia de la mandíbula también puede producir la formación de rebordes oblicuos internos y milohioideos prominentes, cubiertos por una mucosa fina, móvil y poco adherida. El reborde alveolar residual continúa reabsorbiéndose y los tubérculos genianos superiores se convierten en la parte más prominente del reborde mandibular anterior. No existe una resistencia significativa al desplazamiento anterior de la prótesis hacia el labio inferior durante la función masticatoria o el habla. Esta situación se complica aún más con el desplazamiento vertical de la parte posterior de la prótesis durante la contracción de los músculos milohioideos y buccinador, y la inclinación anterior de la mandíbula atrofiada en comparación con el maxilar superior.(8,9)

El hueso pierde primero su anchura, seguido de su altura, y luego vuelve a perder tanto anchura como altura. La encía gradualmente pierde adherencia. En casos de atrofia severa de la mandíbula, a menudo el tejido gingival está muy poco o nada adherido. La encía está expuesta a abrasiones causadas por la prótesis móvil y, además, hay inserciones musculares desfavorablemente bajas y un tejido muy móvil.(10,11)

La pérdida de dientes conduce a un extenso e irreversible proceso de reabsorción que afecta el tratamiento del paciente, hay una línea divisoria entre los procesos basales y alveolares que marca hasta dónde puede progresar la reducción del hueso alveolar.

Durante el primer año después de una extracción dental, la mayoría de la pérdida de hueso ocurre. Después de este período, el promedio de reducción ósea en la mandíbula y el maxilar es de aproximadamente 0.5mm por año. En general, la cantidad de pérdida ósea es cuatro veces mayor en la mandíbula que en el maxilar superior.(7,11)

La reabsorción vertical promedio es de 1,2 mm en el primer año después de la pérdida de un diente y luego progresa a 0,5 mm por año. La reducción ósea en el primer año puede ser diez veces mayor que en los años siguientes. Cuando el reborde es estrecho, pero tiene una altura adecuada, la reducción del hueso mandibular puede afectar severamente al punto de dejar expuesto el canal y la

mucosa subyacente. En la mayoría de los casos, solo se encuentra un proceso redondeado y alto durante los primeros dos años después de la pérdida dental.(5) Los problemas anatómicos resultantes del edentulismo incluyen la reducción del ancho y alto del hueso de soporte, la prominencia de los rebordes milohioideos y oblicuos internos, el desplazamiento anterior de la prótesis debido a la inclinación anatómica y su elevación debido a las contracciones de los músculos milohioideo y bucinador, la pérdida de grosor de la mucosa con la correspondiente sensibilidad a la abrasión, la pérdida de hueso basal que puede provocar parestesia debido a la dehiscencia del conducto mandibular, el aumento del tamaño de la lengua, una mayor intervención de la lengua durante la masticación, la pérdida del control neuromuscular con la edad y el efecto de la pérdida ósea en la estética facial.(5,6) El uso de implantes dentales para proporcionar apoyo a las prótesis ofrece numerosas ventajas en comparación con el uso de prótesis removibles mucosoportadas, como el mantenimiento del hueso y las dimensiones verticales, una buena posición estética de los dientes, una buena oclusión con cargas oclusales directas, lo que resulta en mayores tasas de éxito en el tratamiento, un aumento en la fuerza oclusal, una mejor función masticatoria, fonética y estética.(4,6)

Clasificación del hueso disponible. Injertos y mecanismos por los que actúan

- **División A:** Esta categoría está relacionada con la cantidad de hueso disponible. Las zonas sin dientes tienen un ancho superior a 5 mm, una altura superior a 10 mm y una longitud superior a 5 mm. La carga se aplica en un ángulo inferior a 30 grados con respecto al eje del cuerpo del implante.(9)
- **División B:** En esta categoría, las zonas sin dientes tienen un ancho moderado de hueso entre 2,5 y 5 mm, una altura inferior a 10 mm y una longitud superior a 15 mm. La carga se aplica en un ángulo inferior a 20 grados con respecto al eje del cuerpo del implante. Las opciones quirúrgicas incluyen la osteoplastia y la ampliación mediante la colocación de injertos.(9)
- **División C:** Las zonas edéntulas no tienen suficiente hueso para lograr resultados predecibles con implantes endoóseos debido a la escasa anchura (C-an), altura (C-al), longitud o ángulo de carga del hueso. Hay 4 opciones de tratamiento para esta división: osteoplastia, implantes en forma de raíz, implantes subperiósticos y técnicas de

ensanchamiento. Las opciones quirúrgicas para C-an son la osteoplastia o el ensanchamiento; para C-al son los implantes subperiósticos o el ensanchamiento del reborde combinado con implantes endoóseos.(9)

- **División D:** Las zonas edéntulas presentan una intensa reabsorción de su reborde, incluyendo parte del hueso cortical o basal de soporte. En estos casos, es necesario utilizar ensanchamientos con injertos óseos mencionados anteriormente.(9)

La utilización de injertos óseos en la implantología dental está relacionada con el origen y la estructura de estos injertos. Esto se incluye dentro de la clasificación actual de los injertos, con el objetivo de establecer algunas de las características más importantes que permitan al cirujano elegir adecuadamente en base a las necesidades estructurales y funcionales requeridas.(9,10)

Clasificación de injertos(12,13)

- **Autólogo (autoinjertos):** este tipo de injerto se compone de tejido extraído del mismo individuo y proporciona mejores resultados. Es el único que cumple los tres mecanismos de regeneración ósea: osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción. También evita la transmisión de enfermedades y el rechazo inmunológico.
- **Homólogos (aloinjertos):** están compuestos por tejido tomado de un individuo no emparentado de la misma especie. Tienen capacidad osteoinductora y osteoconductora y se comportan como una estructura que permite la sustitución paulatina del injerto por el hueso del huésped, ralentizando este proceso con una pérdida de volumen considerable. Hay tres tipos de aloinjertos: congelados, secos (liofilizados) y desmineralizados.
- **Isogénicos (isoinjertos):** están compuestos por tejido tomado de un individuo genéticamente relacionado con el receptor.
- **Heterólogos (xenoinjertos):** están compuestos por tejido extraído de un donante de otra especie y no son clínicamente aceptables por su alta antigenicidad.

En relación con su estructura, los injertos óseos pueden ser clasificados en corticales y esponjosos. Cada uno de ellos presenta características y cualidades particulares. La estructura cortical es capaz de proveer una buena capacidad de relleno mecánico debido a su composición. Además, puede ser fácilmente adaptada y moldeada según sea necesario. Para que cumpla su función de manera óptima, debe ser correctamente fijada al lecho receptor mediante placas o tornillos a presión. Por otro lado, la estructura esponjosa se fusiona más rápidamente al lecho receptor debido a los grandes espacios abiertos que presenta. Estos espacios permiten una rápida revascularización, favoreciendo

así la formación de nuevo tejido óseo. Sin embargo, la estructura esponjosa tiene ciertas limitaciones, ya que no cuenta con la suficiente resistencia mecánica para tolerar tensiones en defectos de gran tamaño. Es por esta razón que la combinación natural de una lámina cortical y esponjosa ofrece mejores resultados, colocando la porción trabecular contra el paciente y la cortical hacia la superficie externa. Adicionalmente, se han considerado otras variedades de injertos óseos, como la médula, partículas y pasta de hueso, entre otros.(12–15)

Fases del injerto:

- **Osteoconducción:** Se caracteriza por el crecimiento óseo mediante aposición, partiendo del hueso existente y por encima de él. Por tanto, para este proceso es necesaria la presencia de hueso o de células mesenquimales diferenciadas. La curación del hueso alrededor de un implante osteointegrado es un proceso de osteoconducción y sigue las fases típicas de remodelación en la interfaz hueso-implante. Es un proceso lento y prolongado, donde el injerto sirve como andamio. Este tipo de cicatrización predomina especialmente en los injertos corticales, donde el injerto es progresivamente colonizado por vasos sanguíneos y células osteoprogenitoras de la zona receptora, reabsorbiéndolo lentamente y depositando hueso nuevo. Los materiales osteoconductores son biocompatibles y los más utilizados en implantología son los productos aloplásticos. Los materiales aloplásticos son productos biocompatibles exclusivamente sintéticos desarrollados para atender a un gran número de indicaciones. Se pueden clasificar en cerámicas, polímeros y composites.(8,16)
- **Osteoinducción:** Un material osteoinductivo es capaz de inducir la transformación de células indiferenciadas en osteoblastos y condroblastos en una zona donde no se espera este comportamiento. Los materiales osteoinductivos contribuyen a la formación de hueso durante el proceso de remodelación. Se inicia mediante la transformación de células mesenquimales perivasculares indiferenciadas de la zona receptora en células osteoformantes en presencia de moléculas reguladoras del metabolismo óseo. Entre estas moléculas destaca el grupo de las proteínas morfogenéticas, pero también existen otras proteínas implicadas en el metabolismo óseo, como PDGF, FGF, IGF, EGF, TGF y VEGF. La fuente de estas proteínas son los injertos autólogos, el plasma rico en plaquetas y las proteínas morfogenéticas obtenidas mediante técnicas de ingeniería genética. La proteína morfogenética derivada de la matriz mineral del injerto es absorbida por los osteoclastos y actúa como mediadora de la osteoinducción; ésta y otras proteínas deben eliminarse antes

del inicio de esta fase, que comienza 2 semanas después de la cirugía y alcanza su punto máximo entre las 6 semanas y 6 meses, disminuyendo gradualmente después. Los materiales osteoinductivos más utilizados en implantología son los injertos óseos alogénicos.(2,6)

- **Osteogénesis:** Se refiere a materiales que pueden formar hueso, incluso en ausencia de células mesenquimales locales indiferenciadas; depende únicamente de la supervivencia de las células trasplantadas, principalmente preosteoblastos y osteoblastos. Los materiales de injerto osteogénico están compuestos de células óseas vivas, que producen una gran cantidad de factores de crecimiento óseo. Actualmente, el hueso autógeno es el único material osteogénico disponible. Los sitios donantes más utilizados son los injertos óseos autógenos de la cresta ilíaca o los injertos óseos locales de la tuberosidad maxilar, la rama ascendente y la sínfisis mentoniana. La médula o el hueso trabecular contienen las concentraciones más altas de osteocitos. Estas células deben almacenarse en solución salina estéril, lactato de Ringer o solución estéril de dextrosa al 5% y agua para mantener la viabilidad celular. El uso de agua destilada para este fin está contraindicado y la sangre venosa no es tan eficaz como la solución salina o la dextrosa con agua. Dado que el material de injerto debe obtenerse mediante intervención quirúrgica adicional.(2,5) **Perlas de conocimiento(2,8,10)**

- **Las tres fases (osteoconducción, osteoinducción y osteogénesis) ocurren simultáneamente en el injerto óseo autógeno.**
- **El hueso trabecular induce la osteogénesis, mientras que el cortico-trabecular proporciona la proteína osteogénica necesaria en la segunda fase de la cicatrización ósea.**
- **El injerto de hueso autógeno se utiliza en casos específicos, y la zona donante y el lecho receptor se preparan adecuadamente antes de la fijación del injerto.**

Aplicación de injertos óseos en odontología:

Los injertos óseos desempeñan un papel fundamental en diferentes aplicaciones odontológicas, mejorando la funcionalidad y estética del sistema dental. El aumento de la cresta alveolar se utiliza para brindar soporte óseo en cirugías posteriores, como la colocación de implantes. En la elevación de seno, se utiliza un injerto óseo para incrementar la altura del piso del seno y facilitar la colocación de implantes dentales al proporcionar más hueso.(5,17)

Tras la extracción dental, el tratamiento de defectos óseos es especialmente interesante debido a la disponibilidad de xenoinjertos, que refuerzan la cresta alveolar verticalmente y reducen la pérdida ósea horizontal y vertical. Esto asegura la integridad de la estructura y preserva el alvéolo mediante injerto óseo, lo cual es esencial para disminuir la pérdida ósea, asegurar la integridad de la cresta alveolar y facilitar la futura colocación de implantes o restauraciones. Además, el injerto óseo se utiliza en la regeneración ósea de implantes dentales para mejorar la cantidad y calidad de hueso en el sitio receptor.(2,18)

El injerto óseo es beneficioso en el tratamiento de defectos periodontales, ayudando a restaurar y reparar el tejido óseo faltante. En la reconstrucción facial, los injertos se utilizan para restaurar la forma y función de la mandíbula, maxilar y otras áreas de la cara. En caso de fracturas, los injertos óseos son una herramienta valiosa para promover la curación y regeneración del hueso afectado. Asimismo, en el tratamiento de quistes y tumores óseos, los injertos se emplean para rellenar el espacio dejado por la resección y ayudar en la recuperación estructural.(4,10,19)

Adicionalmente, el injerto óseo alveolar secundario es un procedimiento quirúrgico utilizado para tratar defectos de hendidura alveolar. Consiste en mover hueso de una parte del cuerpo del paciente a la zona de la hendidura alveolar, pudiendo proceder del ilion, mandíbula, tibia, cráneo o rama de la mandíbula. Este procedimiento estabiliza y mejora la continuidad del arco dental maxilar, proporciona soporte óseo a dientes hendidos, restaura la simetría facial, elimina fístulas oronasales y facilita futuras reparaciones.(19)

Técnicas de colocación de injertos óseos

La colocación de injertos óseos implica diversas técnicas quirúrgicas adaptadas según el tipo de injerto y la condición del hueso. En general, el procedimiento implica realizar una incisión en la encía para exponer el hueso subyacente, preparar el sitio receptor y luego colocar el injerto óseo. Después, se realiza la sutura para permitir que el injerto se fusione con el hueso natural del paciente. Dependiendo del grado de atrofia ósea, se pueden utilizar diferentes procedimientos quirúrgicos. Por ejemplo, para corregir la atrofia, se pueden realizar procedimientos como:(5,10,19)

- Injerto en bloque onlay/onlay
- Controlar la regeneración ósea
- Osteotomía de disección con injerto

- División de la cresta alveolar
- Elevación de senos nasales
- Colocación de un injerto óseo de espesor parcial
- Tecnología de caja
- Tecnología "salchicha"
- Injerto de hueso escamoso
- Regeneración ósea guiada (GRO)
- Osteogénesis por distracción.

Entre las técnicas más habituales para la conservación de los alvéolos con injertos óseos destacan las técnicas onlay e inlay. La técnica onlay implica colocar un injerto óseo encima de la cresta alveolar, mientras que la técnica inlay implica colocar el injerto en la cresta alveolar, ambos están diseñados para reducir la pérdida ósea después de la extracción del diente. Inmediatamente después de la extracción del diente, se realiza una técnica de incrustación para llenar la cavidad alveolar con material de injerto óseo, este injerto preserva la forma y el volumen de la cresta alveolar, proporcionando una base estable para futuros implantes o restauraciones. En comparación, la técnica inlay es menos común para la preservación alveolar se utiliza en los casos en que la cresta alveolar está gravemente dañada o dañada Implica crear una cavidad en la cresta alveolar y llenarla con material de injerto óseo, lo que proporciona una base estable para futuros implantes o restauraciones.(2,10,20)

Reabsorción entre injertos autólogos, xenoinjertos y aloinjertos

La reabsorción del injerto óseo es un proceso biológico importante que desempeña un papel clave en el mantenimiento de la integridad del sistema esquelético y el equilibrio del calcio. Implica la descomposición del tejido óseo por células especializadas llamadas osteoclastos, que liberan minerales en la sangre. Este proceso puede ser fisiológico o patológico, relacionado con enfermedades como la osteoporosis, la osteólisis y la enfermedad de Paget. La elección del material del injerto óseo y la perfusión sanguínea de la zona receptora afectan la tasa de resorción. Se observaron mejores resultados en el uso de injertos en el maxilar superior en comparación con otros injertos.(1,18,19)

Factores que influyen en la reabsorción de los injertos óseos

Se sabe que la supervivencia del injerto óseo y la calidad del hueso en el lugar de implantación están influenciadas por factores fundamentales como la estabilidad del injerto, la vascularidad del lecho receptor y el potencial osteogénico del propio injerto. Varios factores pueden influir en la resorción del injerto óseo, incluido el tipo de material utilizado, el tamaño del injerto y la presencia de infección o inflamación. La técnica quirúrgica utilizada, la presencia de infección o inflamación y los factores específicos del paciente también pueden afectar la tasa de absorción. Los factores que influyen en el porcentaje de reabsorción del injerto óseo incluyen el tipo de injerto, la técnica quirúrgica utilizada, la calidad del hueso receptor y la presencia de enfermedad sistémica. Es fundamental evitar una resorción excesiva ya que esto puede afectar el éxito del injerto y el resultado general del tratamiento.(2,8)

Injerto con el mejor pronóstico entre autólogos, xenoinjertos y aloinjertos

El trasplante de hueso autólogo es la opción principal para los defectos óseos en los alvéolos y generalmente se obtiene de la mandíbula. Estos injertos se consideran el estándar de oro debido a sus propiedades osteogénicas, osteoconductoras y osteoinductivas, y son ideales para reconstruir defectos óseos grandes. Sin embargo, la disponibilidad limitada de hueso autólogo y el riesgo de infección han llevado al uso de injertos alogénicos de cadáveres humanos como alternativa.(2,6,18) Estudios controlados aleatorios han demostrado que tanto los injertos alogénicos como los xenoinjertos reducen la reabsorción del hueso alveolar y son comunes para la preservación del alvéolo. Según el análisis, la tasa promedio de reabsorción de los bloques óseos alogénicos es del 21,7%, mientras que la tasa promedio de reabsorción de los bloques óseos autólogos es del 45%. Los bloques óseos alogénicos pueden reabsorberse completamente en un promedio de 51 días, mientras que los bloques óseos xenogénicos (de diferente especie) pueden reabsorberse completamente en 51 días.

La pérdida ósea horizontal fue de 1,3 mm 12 semanas después de la extracción dental en el grupo de xenoinjerto y de 1,3 mm 24 semanas después de la extracción dental en el grupo de alogénico. La pérdida ósea vertical en el grupo de xenoinjerto fue de 0,57 mm 12 semanas después de la extracción dental y de 0,69 mm en el grupo de alogénico 24 semanas después de la extracción dental.(2,11,21)

Aunque el autoinjerto aún se considera el estándar de oro para aumentar la cresta alveolar, una preocupación importante con el uso de injertos óseos autólogos es el riesgo de reabsorción ósea después del trasplante. Desde el punto de vista clínico, los injertos alogénicos y xenogénicos son adecuados para proteger la cresta alveolar contra cambios en el nivel de la cresta.(2,18,19)

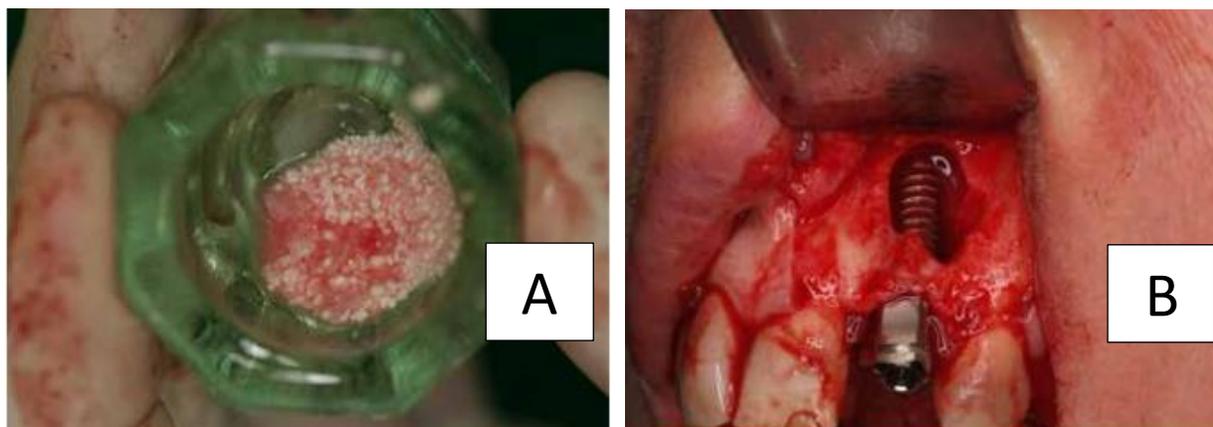


Figura 1: A: Imagen clínica vestibular del paciente con pérdida, B: Inserción de implante en alveolo postextracción con defecto óseo vestibular imágenes tomadas de Barbara Grau Leon, O. Guerra Cobian, C. Sanchez Silot, J.L. Garcia Romero

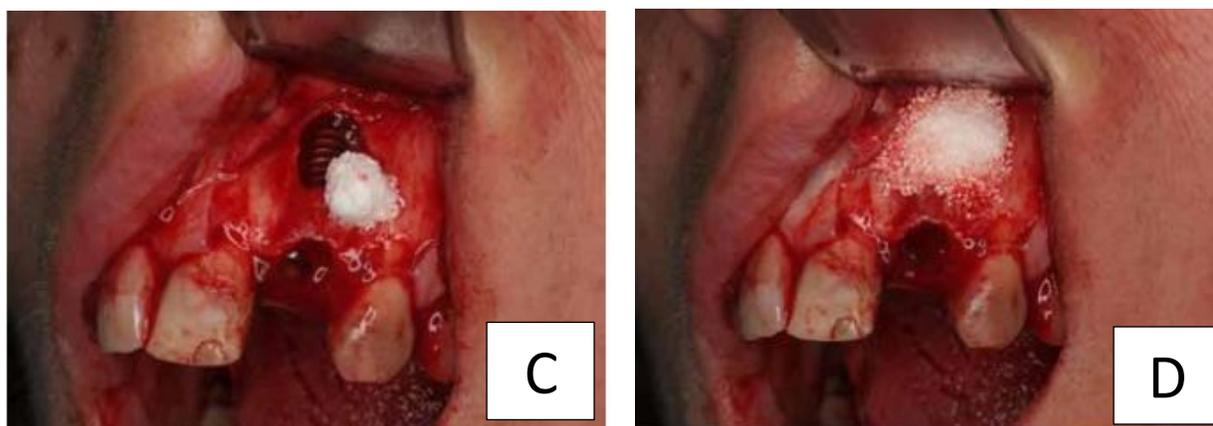


Figura 2: C: Colocación del β -TCP en el defecto óseo vestibular. D: Colocación del β -TCP en el defecto óseo vestibular, imágenes tomadas de Barbara Grau Leon, O. Guerra Cobian, C. Sanchez Silot, J.L. Garcia Romero

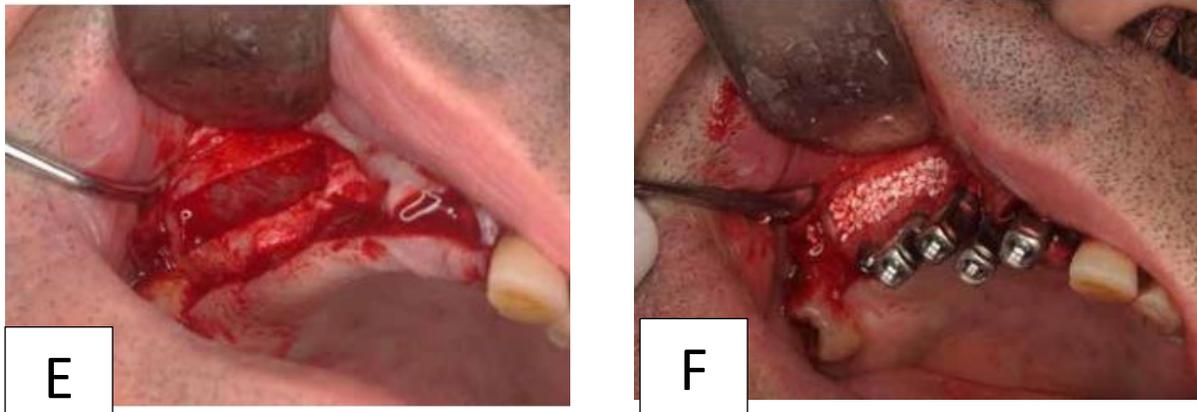


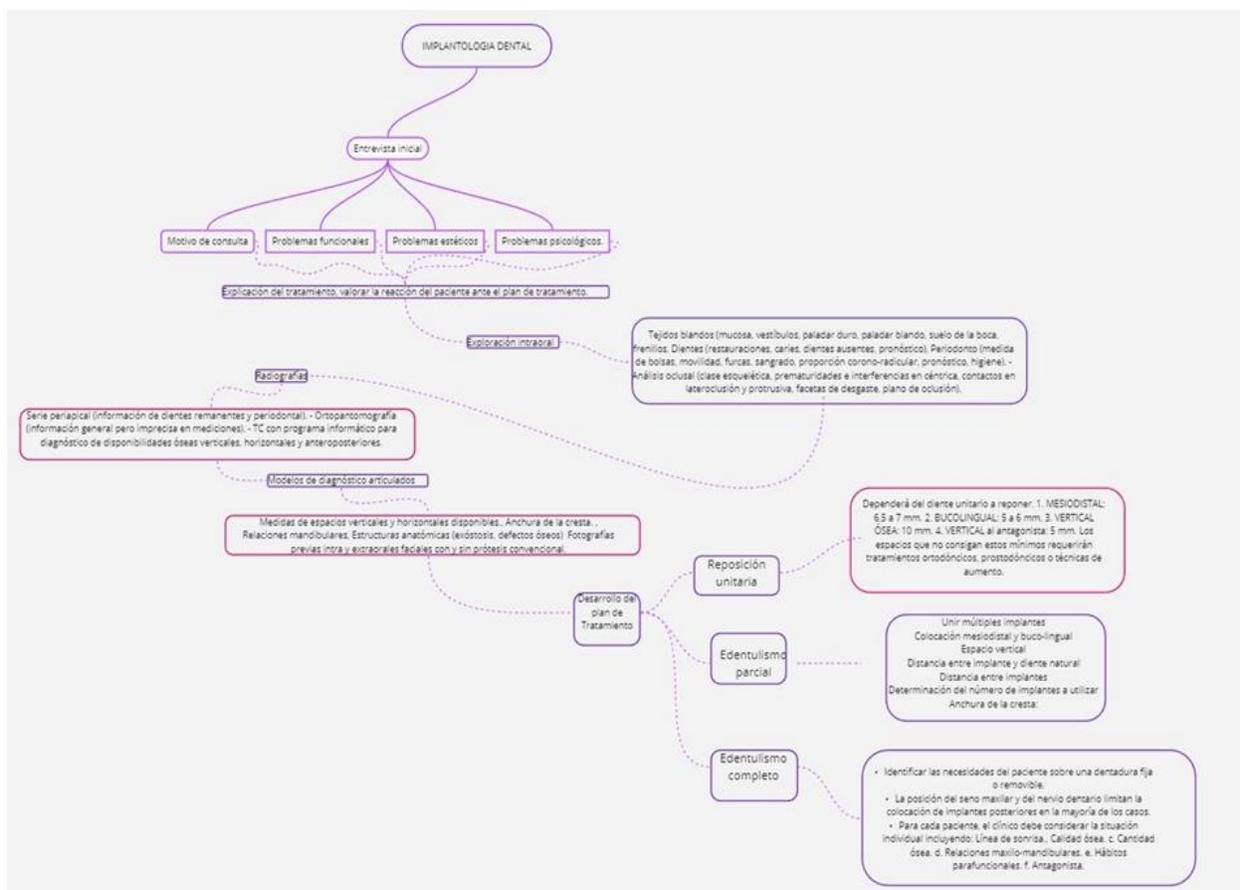
Figura 3: E: Elevación lateral del seno maxilar. F: Colocación del β -TCP en la elevación lateral del seno maxilar imágenes tomadas de Barbara Grau Leon, O. Guerra Cobian, C. Sanchez Silot, J.L. Garcia Romero

Factores de riesgo en implantología

Los factores de riesgo relacionados con el paciente incluyen condiciones sistémicas que pueden complicar o contraindicar la cirugía de implantes, como infarto de miocardio reciente, accidente cerebrovascular reciente, prótesis valvular cardíaca o transplantes orgánicos realizados en los últimos 6-12 meses, recuentos anormales de INR y plaquetas, inmunosupresión significativa, tratamiento oncológico y tratamiento con bifosfonatos intravenosos. Además, los factores relacionados con el paciente también incluyen la edad avanzada, la pérdida ósea relacionada con la edad y el sexo femenino, que puede estar asociado con la osteoporosis.(16)

Los factores de riesgo relacionados con el tratamiento implantológico están vinculados a:

- Calidad ósea
- Localización de los implantes.
- Ausencia de encía queratinizada
- Complicaciones intra o postquirúrgicas
- Prótesis sobre implantes



Protocolos de implantología:(1,11,22)

Conclusiones

Los injertos óseos desempeñan un papel importante en la implantología dental, especialmente en casos de atrofia grave de los rebordes alveolares que impiden el uso de implantes dentales para rehabilitaciones de calidad y duraderas. En estas situaciones, se hace necesario utilizar estos injertos para prevenir los efectos negativos de la pérdida ósea después de la pérdida dental. Junto con la rehabilitación implantológica, los injertos óseos permitirán mejorar la calidad de vida del paciente.

Referencias

1. khoerul ummah. No Title2005–2003. 2022. הכי קשה לראות את מה שבאמת לנגד העיניים. הארץ. p.

2. Trujillo DM, Isabel ID, Brito M, René II. Injertos óseos en implantología oral Bone grafts in oral implantology. *Rev Medica Electron*. 2014;36(4):449–61.
3. Martínez Álvarez OBACUFRAJGAMGL& VOE (2018). Injertos óseos y biomateriales en implantología oral. *Avances en Odontoestomatología*. 2018;
4. Ordonneau M. Injertos óseos utilizados en odontología: un análisis descriptivo de la percepción de los pacientes. *Univ Barcelona*, [Internet]. 2019;3–37. Available from: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/138568/3/138568.pdf>
5. McBride S. Universidad de Murcia. All rights Reserv IJES [Internet]. 2023; Available from: <http://nadir.uc3m.es/alejandro/phd/thesisFinal.pdf%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Universidad+de+murcia#0>
6. Valencia C De, Alameda P De. *IMPLANTOLOGÍA ORAL AVANZADA ÓSEO COMPLEMENTARIOS A LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES DENTALES : ESTUDIO RETROSPECTIVO EVALUADO EN TOMOGRAFÍAS ”*. 2023;
7. Garcia-sanchez A, Garrido N. Factores de riesgo en Implantología Oral. *Revisión de la literatura*. 2018;(February).
8. lian. No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title. 2023;5:1–14. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
9. Alvarez OM. *INJERTOS ÓSEOS EN IMPLANTOLOGÍA ORAL Tesis Doctoral*. 2018;
10. Posgrado EI De. *Biomateriales y Tipos de Injertos*. 2023;6–10.
11. Leon IBG, Cobian OG, Silot CS, Romero JLG. El tratamiento con implantes insertados en localizaciones alveolares regeneradas con betafosfato tricalcico.
12. Bd B, Kl HW. *Cellulitis Pathophysiology Treatment / Management Di erential Diagnosis*. 2020;1–5.
13. Quéré I, Nagot N, Vikkula M. Incidence of Cellulitis among Children with Primary Lymphedema. *N Engl J Med*. 2018;378(21):2047–8.
14. Romo CA, Pacheco MLA, Centeno BZ. *Por La Imagen*. 2003;29(5):7–10.

15. Wessels MR. Choosing an Antibiotic for Skin Infections. *N Engl J Med.* 2015;372(12):1164–5.
16. Guimarães B, Olate S, Marín Á, Duque Netto H. Complicaciones tempranas y tardías en el aumento óseo de origen autógeno en implantología oral. *Lat Am J Oral Maxillofac Surg.* 2023;3(2):66–70.
17. Diana P. Población diana. :1–13.
18. Díaz F, Gorrín D, Villalobos M, Sosa D, García H, Albornoz E, et al. Injerto autólogo en bloque de mentón, una alternativa para reconstruir rebordes alveolares atróficos en implantología. *Lat Am J Oral Maxillofac Surg.* 2023;3(1):7–11.
19. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO CARRERA DE ODONTOLOGÍA Reabsorción de los injertos óseos: autólogo , xenoinjerto y aloinjerto en la preservación alveolar Trabajo de Titulación para optar al título de Odontóloga Autora : Guamán Lozada , Dayana Carolina. 2024;
20. Martínez Álvarez O, Barone A, Covani U, Fernández Ruíz A, Jiménez Guerra A, Monsalve Guil L, et al. Bone grafts and bone substitutes in implant dentistry. *Av Odontoestomatol.* 2018;34(3):111–9.
21. Neira P, Caric Y, Moreno X, Tejedor M, Díaz D, Fernández L, et al. Necesidad de regeneración ósea en la instalación de implantes: Análisis Retrospectivo de 7 años, Hospital San Camilo. *Int J Interdiscip Dent.* 2023;16(2):142–5.
22. Ariello F, Erindetti A, Baldoni M. Implantes Post-Extracción: Protocolo y Consideraciones Clínicas. *Av en Periodoncia e Implantol Oral.* 2000;12(2).