



Facultad de Ciencias de la Salud

Maestría de Implantología Quirúrgica

Tema:

“Colocación de dos implantes después de expansión ósea de cresta atrófica utilizando el concepto de oseodensificación”

Tesis para la obtención del Título de Especialista en Implantología Quirúrgica

Presentada por:

David Sebastián Franco Monge

José Arturo Palacios González

Tutor:

Dra. Mónica Tinajero

Quito, Mayo del 2025

Resumen

La rehabilitación de zonas edéntulas en el maxilar posterior representa un desafío clínico significativo debido a la anatomía desfavorable y a la baja calidad ósea que caracteriza a esta región, lo que puede comprometer la colocación de implantes dentales y su estabilidad primaria. Este reporte de caso presenta un protocolo quirúrgico innovador, denominado oseodensificación para mejorar la estabilidad primaria, y conseguir colocar implantes en rebordes alveolares atróficos, optimizando los resultados clínicos en pacientes con condiciones anatómicas complejas. El caso describe el tratamiento de un paciente masculino de 64 años que requirió la colocación de dos implantes en la región posterior del maxilar. Se empleó la técnica de oseodensificación, la cual permitió compactar el hueso existente, aumentando su densidad y el grosor del tejido óseo autógeno, compactándolo hacia las paredes del lecho quirúrgico. El protocolo seguido en este caso incluyó el uso de fresas especializadas, como la fresa Densah (Versah), procedimiento que no solo optimiza las condiciones óseas para la colocación de los implantes, sino que también promueve una osteointegración más rápida y eficiente. Además, se discuten las consideraciones técnicas y los pasos específicos realizados durante la intervención, lo que proporciona una guía práctica para profesionales que deseen implementar esta técnica en su práctica clínica. Como resultado, se obtuvo una ganancia en el grosor de la cresta ósea, y los implantes alcanzaron una estabilidad primaria adecuada, con un torque de 25 N/cm y 35 N/cm respectivamente, donde el proceso de cicatrización transcurrió sin complicaciones, evidenciando una recuperación satisfactoria. Los resultados obtenidos respaldan la efectividad de esta técnica como una solución menos invasiva y altamente eficaz para casos que presenten crestas atróficas y baja calidad ósea. La oseodensificación no solo reduce la necesidad de procedimientos reconstructivos más complejos, como los injertos óseos convencionales, sino que también facilita

la osteointegración al mejorar las condiciones biomecánicas del hueso. Este caso aporta evidencia clínica sobre la aplicación de la oseodensificación destacando sus ventajas en la rehabilitación de pacientes con condiciones anatómicas desafiantes. Entre estas ventajas se incluyen la preservación del hueso autólogo, la reducción del tiempo de tratamiento, por presentar mejor estabilidad primaria, y la reducción de riesgos trans y postoperatorios. En conclusión, este protocolo quirúrgico representa una alternativa prometedora para la implantología, ofreciendo una solución eficiente y biológicamente favorable para la rehabilitación de zonas con baja densidad ósea y rebordes con grosor insuficiente.

Palabras clave: implantes, oseodensificación, calidad ósea, estabilidad primaria, fresa Densah, expansión ósea.

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee



David Sebastián Franco Monge

C.I. 1719926139



José Arturo Palacios González

C.I.0301235503

DEDICATORIA

Dr. David Franco.

A mis familiares, por ser mi mayor inspiración y por apoyarme incondicionalmente en cada paso de este camino. Su amor y sacrificio han sido el motor que me impulsa a seguir creciendo profesional y personalmente.

A mi compañero de tesis, por su dedicación, colaboración y amistad durante este proceso. Juntos enfrentamos desafíos, compartimos conocimientos y logramos culminar este proyecto con éxito. Ha sido un honor trabajar a tu lado.

A mis profesores y mentores, por compartir su sabiduría y guiarme en este viaje académico. Su experiencia ha sido fundamental para mi formación como profesional.

A mis amigos y seres queridos, por su paciencia, comprensión y ánimo en los momentos más demandantes. Su apoyo ha sido invaluable.

Finalmente, a todos los pacientes que confiaron en mí durante este proceso. Su confianza me motiva a seguir mejorando y a contribuir al bienestar de la salud bucal.

Este logro es también de ustedes. Gracias por ser parte de esta historia.

Dr. Arturo Palacios.

Al motor de mi vida, mi amada hija Sofia, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta.

A mis padres Francisco y Marina, que desde el cielo eran esa luz que me daban fuerzas para continuar.

A mi gran amigo, colega, compañero de tesis por sus grandes enseñanzas, generosidad y vivencias compartidas.

A mis hermanas, por brindarme su apoyo incondicional.

A mis tutores en especial al Dr. Mauricio Tinajero un gran ser humano y un verdadero maestro en la Implantología

A Dios, a la vida y a los que creyeron en mí,

ÍNDICE DE CONTENIDO

Portada	1
Resumen.....	2
DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS	4
ÍNDICE DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE IMÁGENES	7
Resumen.....	8
Abstract	9
Marco referencial	14
Antecedentes	14
Técnica Split crest	14
<i>Ventajas de la técnica Split crest</i>	15
Técnica de osteotomo	15
Oseodensificación	16
Conceptos básicos	16
Tipos de hueso	17
Especificaciones del tipo de hueso para oseodensificación	18
Estabilidad primaria	18
Técnica de Oseodensificación.....	19
<i>Ventajas</i>	19
<i>Factor oseodensificador</i>	20
<i>Osteoinducción:</i>	20
<i>Osteoconducción</i>	21
Métodos de preparación de oseodensificación	22
Brocas oseodensificadoras	22
Reporte de caso	25
Conclusión	32
Referencias.....	33

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Sistema Versah.....	20
Imagen 2: especificaciones técnicas brocas Versah.....	24
Imagen 3: a) fotografía extraoral - b) fotografía intraoral.....	25
Imagen 4: a) imagen panorámica - b) cortes tomográficos de la zona edéntula.....	26
Imagen 5: Se observa zona edentula atrófica.....	27
Imagen 6: Fresado con sistema Versah.....	27
Imagen 7: Verificación de posicionamiento con guía no restrictiva.....	27
Imagen 8: Radiografía post operatoria.....	28
Imagen 9: Corte tomográfico antes y después del implante a la altura de la pieza 24.....	28
Imagen 10: Corte tomográfico antes y después del implante a la altura de la pieza 25.....	29

Colocación de dos implantes después de expansión ósea de cresta atrófica utilizando el concepto de oseodensificación: reporte de caso clínico

Autores: David Sebastián Franco Monge y José Arturo Palacios González

Afiliación: Estudiantes de la Universidad Hemisferios

Correo electrónico: davidsebas-17@hotmail.com. doctorpalacios10@hotmail.com.

Resumen

La rehabilitación de zonas edéntulas en el maxilar posterior representa un desafío clínico significativo debido a la anatomía desfavorable y a la baja calidad ósea que caracteriza a esta región, lo que puede comprometer la colocación de implantes dentales y su estabilidad primaria. Este reporte de caso presenta un protocolo quirúrgico innovador, denominado oseodensificación para mejorar la estabilidad primaria, y conseguir colocar implantes en rebordes alveolares atróficos, optimizando los resultados clínicos en pacientes con condiciones anatómicas complejas. El caso describe el tratamiento de un paciente masculino de 64 años que requirió la colocación de dos implantes en la región posterior del maxilar. Se empleó la técnica de oseodensificación, la cual permitió compactar el hueso existente, aumentando su densidad y el grosor del tejido óseo autógeno, compactándolo hacia las paredes del lecho quirúrgico. El protocolo seguido en este caso incluyó el uso de fresas especializadas, como la fresa Densah (Versah), procedimiento que no solo optimiza las condiciones óseas para la colocación de los implantes, sino que también promueve una osteointegración más rápida y eficiente. Además, se discuten las consideraciones técnicas y los pasos específicos realizados durante la intervención, lo que proporciona una guía práctica para profesionales que deseen implementar esta técnica en su práctica clínica. Como resultado, se obtuvo una ganancia en el grosor de la cresta ósea, y los implantes alcanzaron una estabilidad primaria adecuada, con un torque de 25 N/cm y 35 N/cm

respectivamente, donde el proceso de cicatrización transcurrió sin complicaciones, evidenciando una recuperación satisfactoria. Los resultados obtenidos respaldan la efectividad de esta técnica como una solución menos invasiva y altamente eficaz para casos que presenten crestas atróficas y baja calidad ósea. La oseodensificación no solo reduce la necesidad de procedimientos reconstructivos más complejos, como los injertos óseos convencionales, sino que también facilita la osteointegración al mejorar las condiciones biomecánicas del hueso. Este caso aporta evidencia clínica sobre la aplicación de la oseodensificación destacando sus ventajas en la rehabilitación de pacientes con condiciones anatómicas desafiantes. Entre estas ventajas se incluyen la preservación del hueso autólogo, la reducción del tiempo de tratamiento, por presentar mejor estabilidad primaria, y la reducción de riesgos trans y postoperatorios. En conclusión, este protocolo quirúrgico representa una alternativa prometedora para la implantología, ofreciendo una solución eficiente y biológicamente favorable para la rehabilitación de zonas con baja densidad ósea y rebordes con grosor insuficiente.

Palabras clave: implantes, oseodensificación, calidad ósea, estabilidad primaria, fresa Densah, expansión ósea.

Abstract

Rehabilitation of edentulous areas in the posterior maxilla represents a significant clinical challenge due to the unfavorable anatomy and poor bone quality that characterizes this region, which can compromise the placement of dental implants and their primary stability. This case report presents an innovative surgical protocol, called osseodensification, to improve primary stability and achieve implant placement in atrophic alveolar ridges, optimizing clinical outcomes in patients with complex anatomical conditions. The case describes the treatment of a 64-year-old male patient who required the placement of two implants in the posterior region of the

maxilla. The osseodensification technique was used, which allowed compaction of the existing bone, increasing its density and the thickness of the autogenous bone tissue, compacting it towards the walls of the surgical bed. The protocol followed in this case included the use of specialized drills, such as the Densah drill (Versah), a procedure that not only optimizes bone conditions for implant placement, but also promotes faster and more efficient osseointegration. In addition, the technical considerations and specific steps performed during the intervention are discussed, providing a practical guide for professionals who wish to implement this technique in their clinical practice. As a result, a gain in bone crest thickness was obtained, and the implants achieved adequate primary stability, with a torque of 25 N/cm and 35 N/cm respectively, where the healing process occurred without complications, evidencing a satisfactory recovery. The results obtained support the effectiveness of this technique as a less invasive and highly effective solution for cases presenting atrophic crests and low bone quality. Osseodensification not only reduces the need for more complex reconstructive procedures, such as conventional bone grafts, but also facilitates osseointegration by improving the biomechanical conditions of the bone. This case provides clinical evidence on the application of osseodensification highlighting its advantages in the rehabilitation of patients with challenging anatomical conditions. These advantages include preservation of autologous bone, reduction of treatment time due to improved primary stability, and reduction of trans- and postoperative risks. In conclusion, this surgical protocol represents a promising alternative to implantology, offering an efficient and biologically favorable solution for the rehabilitation of areas with low bone density and ridges with insufficient thickness.

Keywords: implants, osseodensification, bone quality, primary stability, Densah drill, bone expansion.

Introducción

Un desafío frecuente en la implantología dental es el manejo de crestas óseas atróficas y huesos de baja calidad, condiciones que suelen presentarse con mayor frecuencia en las zonas posteriores del maxilar superior. Estas características anatómicas dificultan la colocación de implantes, ya que la falta de volumen óseo y la pobre calidad del hueso pueden comprometer la estabilidad primaria del implante y, en consecuencia, el éxito del tratamiento a largo plazo (Bergamo et al., 2021; Mohammad et al, 2024). Además, la atrofia ósea en estas áreas suele estar asociada con la reabsorción ósea posterior a la pérdida dental, lo que agrava el problema. Particularmente en crestas con un ancho menor a 6 mm, esta condición resulta en menos de 1,5 mm de hueso en las tablas vestibular y lingual, lo que puede comprometer el suministro sanguíneo y aumentar el riesgo de fenestración (Bergamo et al., 2021; Barberá-Millán , 2021).

Se reconoce ampliamente que la calidad del hueso alveolar es un factor crucial para el éxito de los implantes dentales, ya que aquellos colocados en hueso de baja calidad presentan mayores tasas de fracaso. En este sentido, una estabilidad primaria insuficiente, que permite micromovimientos en la interfaz entre el implante y el hueso superiores a 150 μm , dificulta la osteointegración. Aunque comúnmente se confunde con la "densidad ósea", el término "calidad ósea" es más amplio y abarca todos los factores que influyen en las propiedades mecánicas del hueso, más allá de la masa ósea. Esto incluye aspectos arquitectónicos, como el tamaño y la forma de las trabéculas óseas (Barberá-Millán et al., 2021; Karl y Grobecker-Karl, 2018).

Estas malas condiciones pueden dificultar la estabilidad primaria de los implantes dentales, la cual es fundamental para lograr una osteointegración exitosa y predecible (Barberá-Millán et al., 2021; Bergamo et al., 2021). Además, la estabilidad primaria depende de otros factores, como la técnica quirúrgica y el diseño del implante, lo que subraya la necesidad de

enfoques innovadores en la preparación del lecho quirúrgico (Barberá-Millán et al., 2021; Inchingolo et al., 2021).

Diversos fabricantes de implantes dentales sugieren realizar ajustes en el protocolo quirúrgico con el fin de maximizar la estabilidad primaria del implante, adaptándose a las características anatómicas específicas de cada caso clínico. En regiones donde predomina el hueso cortical, se recomienda llevar a cabo el fresado y el roscado a velocidades reducidas para minimizar el riesgo de necrosis térmica y mecánica, las cuales podrían comprometer la integridad del hueso y afectar el éxito del implante (Nkenke et al., 2002; Wang et al., 2017). Por otro lado, en zonas con hueso de baja densidad o calidad, se han propuesto técnicas alternativas, como el uso de osteótomos, el fresado con diámetros inferiores al estándar y la colocación de implantes sin rosca, estrategias que buscan incrementar la estabilidad primaria y favorecer la osteointegración. Además, la calidad ósea no solo influye en las decisiones durante la fase quirúrgica, sino que también desempeña un papel crucial en la selección del protocolo de carga, ya sea inmediata, temprana o diferida, al momento de rehabilitar los implantes. Estas consideraciones reflejan la importancia de personalizar los procedimientos quirúrgicos según las condiciones anatómicas y biomecánicas del paciente, con el objetivo de optimizar los resultados a largo plazo (Althobaiti et al., 2023).

El protocolo tradicional de perforación, que emplea fresas con un ángulo de inclinación positivo, se basa en una técnica sustractiva que opera en sentido horario. Este método elimina el tejido óseo durante la preparación de la osteotomía, lo que resulta en la ausencia de residuos óseos en el sitio preparado para la colocación de implantes dentales (Steeves, 2005). Sin embargo, para abordar las posibles limitaciones de este enfoque convencional, en 2013, Huwais introdujo y desarrolló un innovador protocolo conocido como “oseodensificación”. Esta técnica

utiliza un proceso de perforación aditiva en sentido antihorario, que no solo prepara la osteotomía para los implantes dentales, sino que también compacta el hueso autólogo circundante (Huwais, 2013).

El principio fundamental de la oseodensificación es incrementar la densidad ósea al comprimir el tejido óseo alrededor de las fresas, lo que mejora el entrelazado físico entre la superficie del implante y el hueso. Esto resulta particularmente beneficioso en casos donde existe una escasez de hueso, ya que la técnica permite optimizar las condiciones óseas disponibles. Además, al preservar y compactar el hueso autólogo, se favorece la nucleación de osteoblastos, lo que acelera la integración del implante dental (Elsayyad et al, 2019).

Para llevar a cabo este procedimiento, se utiliza una fresa especializada llamada “fresa Densah“, diseñada con un ángulo de inclinación negativo. Este diseño no solo maximiza la compactación del hueso, sino que también minimiza la generación de calor durante el proceso, reduciendo así el riesgo de daño térmico al tejido óseo. La oseodensificación representa un avance significativo en la preparación de osteotomías, ofreciendo una alternativa más eficiente y biológicamente favorable en comparación con los métodos tradicionales (Huwais, 2013; Elsayyad et al, 2019). La oseodensificación no solo aumenta la densidad ósea periimplantaria, sino que también preserva el hueso autógeno, optimizando así la estabilidad primaria del implante (Bergamo et al., 2021; Inchingolo et al., 2021). Esta técnica es particularmente útil en el maxilar posterior, donde el hueso tipo III y IV, según la clasificación de Lekholm y Zarb, es prevalente, y donde métodos convencionales pueden ser insuficientes para garantizar resultados favorables, además, esta compactación ósea aumenta el ancho de la cresta (Barberá-Millán et al, 2021; Mohammad et , 2024).

En este reporte de caso se describe y analiza la rehabilitación de la región posterior del maxilar mediante la colocación de dos implantes dentales utilizando la técnica de oseodensificación (Inchingolo et al 2021; De Carvalho Formiga et al, 2023). Este enfoque innovador se ha posicionado como una alternativa efectiva en el manejo de casos complejos, especialmente en áreas con hueso de baja densidad o volumen insuficiente. A lo largo del documento, se detallan los beneficios clave de esta técnica, entre los que destacan la mayor estabilidad primaria de los implantes, la preservación del hueso autólogo y la reducción del riesgo de complicaciones trans y postoperatorias.

Los resultados clínicos obtenidos demostraron una excelente estabilidad de los implantes y una recuperación satisfactoria del paciente, respaldando la efectividad de la oseodensificación en la rehabilitación de zonas posteriores del maxilar. En conclusión, este reporte de caso no solo subraya los beneficios de la oseodensificación, sino que también contribuye a la literatura científica al proporcionar un ejemplo práctico de su aplicación exitosa en un escenario clínico complejo. La técnica se presenta como una herramienta valiosa para los profesionales de la implantología, ofreciendo una solución innovadora y favorable para pacientes con limitaciones óseas significativas.

Marco referencial

Antecedentes

Técnica Split crest

La técnica Split crest es una buena opción que debe ser considerada en el tratamiento de rehabilitación oral del paciente, consistiendo en realizar una división del reborde alveolar por medio de la técnica quirúrgica sustentada medicamente. (Leonardo Tapia Aguirre et al., 2023)

Para (Lecea Urraca et al., 2018), la técnica de expansión Split Crest “tiene como objetivo la colocación de implantes en rebordes estrechos y consiste en la separación de las corticales vestibular y lingual/palatino a través de una osteotomía en la cresta provocando una fractura para colocar los implantes”, se utiliza en casos donde haya una deficiencia horizontal y que necesite realizar un surco mínimo en el hueso con lo que se conseguirá obtener una buena anchura para que el implante pueda ser introducido fácilmente y no tenga ningún tipo de afección o futuro sin dejar de lado una buena estética bucal.

Ventajas de la técnica Split crest

- Permite la inserción de implantes en crestas estrechas.
- Disminuye el trauma al mínimo lo que permite que el paciente este tranquilo.
- El injerto de hueso es casi nulo, aunque dependerá de la situación medica del paciente
- Inmediata inserción de los implantes.
- Disminución de la reabsorción
- Resultados de satisfacción total por parte del paciente.

Técnica de osteotomo

Es una técnica de condensación ósea, que se realiza cuando existe una elevación interna del seno maxilar, se sabe que posterior a la extracción de las piezas dentales se produce el proceso alveolar que depende directamente de la edad de cada paciente, así como de su condición bucal, por lo cual es importante considerar cual sistema de fresado se aplicara para obtener una buena estabilidad inicial durante todo el proceso de colocación del implante, de hecho, para obtener una osteointegración estable dependerá básicamente de: a) la densidad ósea,

b) técnica quirúrgica empelada; y, c) características macro y microscópicas del implante a ser utilizado así como también de las técnicas de expansión crestal.(Thalmair et al., 2009)

Se debe indicar que al momento de detectar alguna deficiencia de tejido ósea como puede ser que el ancho no cumple con las normas exigidas acorde los protocolos básicos entonces se hace necesario utilizar técnicas de expansión crestal con lo que se conseguirá aumentar la densidad ósea. Los osteótomos deben ser utilizados en concordancia con el tipo de hueso en especial en donde se encuentre una situación de poca estrechez dental. (Thalmair et al., 2009)

Entonces, la técnica del osteótomo se basa en la expansión de las crestas óseas en pro de obtener un ancho adecuado del hueso para la colocación de los implantes, por lo que puede ser considerada esta técnica como la “manipulación del hueso para forma un lecho receptor que permita la colocación del implante sin la remoción del hueso al empujar el tejido ósea bucal al reborde residual con un mínimo de trauma” garantizando la estabilidad

Oseodensificación

Conceptos básicos

La oseodensificación es una nueva técnica creada por (Huweis, 2014) innovadora cuya finalidad es la colocación del implante sin extracción del hueso utilizando fresas diseñadas con el fin de aumentar la densidad ósea debido que las fresas aplicando la técnica de dirección invertida no cortante provoca una acción de irrigación donde da comienzo a la formación de una capa densa y compactada del tejido óseo, siendo la función de las brocas la extracción del hueso hasta alcanzar o superar el umbral de microdestrucción ósea; obteniendo como resultado el espacio suficiente para que la remodelación ósea y una fácil recuperación dentro de los primeros meses

de tratamiento gracias a la oseodensificación no perfora el tejido óseo. Entonces, con la oseodensificación se alcanza aprovechar todas las virtudes del hueso como lo indican los autores García & Uribe al decir que “la oseodensificación se logra aprovechando las propiedades del hueso, como son: plasticidad, variación de propiedades estructurales según su ubicación (inhomogéneo), variabilidad de sus propiedades biomecánicas en función de la dirección donde se aplica la fuerza (anisotropía)”. (García Abúndez & Uribe Cortés, 2021).

Tipos de hueso

Analizar el tipo de hueso es importante dentro de la odontología debido a que la cantidad y calidad se lo valora dependiendo de la reabsorción ósea dividida en las siguientes categorías (Vieira, 2025)

- **Hueso tipo A:** posee una cresta alveolar casi completa con una reabsorción insipiente.
- **Hueso tipo B:** su reabsorción de la cresta alveolar es mínima
- **Hueso tipo C:** reabsorción de la cresta alveolar completa llegando al arco basal.
- **Hueso tipo D:** reabsorción de la cresta alveolar insipiente.
- **Hueso tipo E:** reabsorción del arco basal completa.

También la calidad del hueso se debe analizar dependiente de su densidad ósea pueden ser:(Vieira, 2025)

- **Hueso tipo 1:** es un hueso compacto
- **Hueso tipo 2:** hueso compacto ancho esponjoso con buena trabeculación.
- **Hueso tipo 3:** se caracteriza por tener un cortical delgado que rodea el hueso esponjoso con buena densidad.

- **Hueso tipo 4:** cortical fino del hueso esponjoso y de baja densidad

Especificaciones del tipo de hueso para oseodensificación

- **Hueso clase A:** hueso abundante de pronta recuperación posee una altura interseptal, se debe considerar que su anchura tiende a disminuir y por lo general se caracteriza por: a) anchura > 6mm, b) altura >12 mm, c) longitud media distal > 7mm, d) angulación de carga oclusa < 25; y e) altura para la corana 15mm.(Vieira, 2025)
- **Hueso clase b:** disminución de producción de reabsorción ósea debido a la cortical vestibular fina estimándose perdida transversal por la pérdida dental, por lo que la cresta ósea es pequeña.
- **Hueso clase C:** reborde de la cresta deficiente, notándose afección en anchura y altura siendo el espacio a primera vista insuficiente para un implante.
- **Hueso clase D:** la reabsorción ósea es mínima conllevando a una pérdida total del reborde residual. (Vieira, 2025)

Estabilidad primaria

Los implantes dentales para una estética y correcta rehabilitación requieren de una exitosa oseointegración, por lo que garantizar la estabilidad primaria de los implantes es sumamente importante dividiéndose en dos fases que son: (Gahona Gutiérrez et al., 2016)

- Estabilidad primaria mecánica:** refiere a la rigidez y resistencia entre la unión del hueso y el implante al instante de la colocación en donde se debe determinar cual es la carga.
- Estabilidad secundaria:** o biológica trata específicamente del tiempo requerido para la formación del hueso alrededor del implante.

Para garantizar la estabilidad primaria se hace necesario realizar un proceso riguroso de seguimiento de curación utilizando cualquiera de los métodos de medición y evaluación de los implantes cuyos resultados deberán reflejar la rigidez de la interfase hueso-implante, medida en valores ISQ en donde los resultados iguales o mayores a 65 indican una buena estabilidad primaria. (Mihoko et al., 2011)

Técnica de Oseodensificación

La oseodensificación es una técnica que consiste en la preparación del hueso para la colocación del implante cuyo fin es el de buscar la mejora de la estabilidad primaria del implante dentro del hueso de baja densidad. (Raz et al., 2022), entonces, la oseodensificación busca la preparación del implante por medio de un proceso de fresado no extractivo suscitando la conservación del hueso debido a la facilidad de compactación del tejido óseo a lo largo de la pared de osteotomía condensando y preservando.

Como lo indica (Florent, 2023) “la densificación del hueso, es permitida por el uso de una o varias fresas que actúan primeramente acorde al reloj para el corte del hueso y en sentido contrario para la oseodensificación”, la fresa (imagen 2), tiene una forma de cono con mínimo 4 ranuras de corte con un ángulo negativo, este diseño facilita la conservación del hueso por medio del autoinjerto de partículas óseas contra las paredes cavitales aplicando cuidadosamente movimientos entrada-salida, a una velocidad de 1200rpm irrigando constantemente con una solución salina lo que permite la plasticidad y expansión ósea.

Ventajas

Las principales ventajas de la oseodensificación se mencionan a continuación: (Florent, 2023)

- Fácil control táctil de las fresas promoviendo la densificación
- Compactación apical – lateral contra la pared de la estructura ósea.
- Mejoramiento sustancial de la estabilidad primaria del implante
- Propicia una rápida curación al acelerar el proceso de formación del hueso.

Imagen 1: Sistema Versah



Fuente: (Versah The osseonsification company, 2025)

Factor oseodensificador

El factor más relevante a mencionar es respecto a la curación ósea basado en su mecanismo lo que garantiza el éxito de la colocación del implante dental, tomando en consideración los tiempos y fases de curación para que pueda llegar a la restauración de la condición original (*restitutio ad integrum*), teniendo en cuenta siempre la situación médica de cada paciente y del tejido que va a ser tratado, (Brånemark et al., 1969).

Osteoinducción:

Se basa en la regeneración de la formación del hueso partiendo de la estimulación de las células que forman el hueso, así como también de las proteínas morfogenéticas propias del hueso mismas que se reproducen en respuesta a la remodelación ósea, siendo en un total de 15 proteínas morfogenéticas existentes las que permiten dar inicio al proceso de reproducirse al detectar el traumatismo dental por medio de mensajeros biofísicos y bioquímicos que el cerebro humano induce para guiar a que las células cumplan su función principalmente en los primeros días de la lesión. (Albrektsson et al., 2017)

Por su parte (Hmud et al., 2010), acotaron su teoría indicando que la cavidad cicatricial se base en que las “células mesenquimales no diferenciadas pueden ser inducidas para transformarse en fibroblastos de formación de tejido blando o en células de formación ósea”, dependiendo además de el grado de afección por el daño causado actuando también acorde al tipo de tejido blando o duro.

Osteoconducción.

La osteoconducción se inicia cuando el cerebro humano detecta algún tipo de material (implante), de acuerdo a (Lindhe, 2017) “la conducción ósea no sólo depende de las condiciones para la reparación ósea, sino también del biomaterial utilizado y sus reacciones”, acotando en este apartado el crecimiento óseo alrededor del implante se verá influenciado por las células y su osteoinducción por medio del buen suministro de sangre siendo un factor de crecimiento que regula el tejido óseo, ya que, al iniciarse el proceso de cicatrización por el implante se produce hematomas que se transformarán en un nuevo hueso.

Métodos de preparación de oseodensificación

Primeramente, se menciona que se debe estudiar la situación médica en forma general de cada paciente de forma minuciosa, para empezar a aplicar los protocolos establecidos en pro de mejorar la calidad de vida del paciente valorado.

Para (Godoy Reina, 2023) es el método de preparación para la oseodensificación antes ya mencionado el más indicado debido a que las fresas utilizadas son especialmente diseñadas para que el paciente tenga el menor impacto posible, es decir, al utilizar las fresas (imagen 2), se consigue una buena preparación causando un trauma mínimo por lo que analizar cada situación médica del paciente es de vital importancia, recordando que el implante es un agente externo que el cuerpo humano puede llegar a rechazar en algunos casos y en otros dando lugar a la fácil aceptación y posterior cicatrización exitosa, por lo que es aconsejable surcar una guía adecuada en el hueso para poder proceder con la colocación del implante por medio de las fresas tomando en consideración el tipo de hueso que posea el paciente garantizando la estabilidad primaria. Además de ello, por lo general todos los sistemas de implantes poseen una secuencia ordenada de fresas dispuestas incluso acorde al tipo de hueso para surcar el lecho implantológico.

Por lo que, los protocolos de preparación se encuentran ya establecidos para la correcta expansión ósea como son los siguientes:

Brocas oseodensificadoras

El papel de las brocas de oseodensificación (imagen 1,2) sirven para oseodensificar a saber que las brocas tienen el propósito de cortar y posteriormente retirar el hueso dejando el espacio suficiente para colocar el implante, cabe destacar que el diseño de la broca es novedoso y

posee más aspás y estrías guías dependiendo del ángulo de inclinación cuya función es actuar como bordes no cortantes que al ser utilizadas a una velocidad de 1200 rpm y de forma en reversa extraen el tejido óseo que se compacta y autoinjerta simultáneamente facilitando la expansión en diferentes dirección a partir de la osteotomía coadyuvando a la conexión estructural requerida entre el hueso y la superficie del implante dando lugar al comienzo exitoso del tratamiento correctivo. Así lo indican los autores García & Uribe al indicar que “a más de innovar la elevación de seno maxilar, gracias a sus cualidades atraumáticas que permiten introducirla en la membrana hasta 3mm sin dañarla, con una curva de aprendizaje corta y menor riesgo de ruptura que con el uso de osteótomos”. (García Abúndez & Uribe Cortés, 2021).

Dentro del mercado las fresas Densah® y Kits Versah® (imagen 2), son posiblemente las más utilizadas debido a que poseen un diseño y estructura en forma de flauta que no excava y que al rotar en sentido reverso a una velocidad de entre 800 a 1500 rpm densifica al hueso, técnica ahora conocida como oseodensificación que como ya se mencionó se basa en el autoinjerto óseo irrigado constantemente en el proceso; en medida de que las brocas giran en sentido de las agujas del reloj van cortando el hueso con un alto grado de precisión densificando la estructura ósea factor importante para la estabilidad primaria del implante.

Para conseguir una buena oseodensificación se deben considerar varios aspectos como son: (Versah International, 2025)

- Altura mínima del hueso residual ≥ 6 mm
- Anchura alveolar mínima necesaria = 4mm
- Medir la altura ósea hasta el suelo del seno
- Fresa densah ® piloto 1mm por debajo del suelo del seno

- Fresa densah® (2.0) en modo od hasta el suelo del seno
- Usar la fresa densah® (3.0) en modo od hasta pasar 3 mm el suelo del seno
- Si es necesario use las fresas densah® (4.0), (5.0) en modo od hasta pasar 3 mm el suelo del seno
- Fresas densah® en incrementos completos. (2.0 mm, 3.0 mm, 4.0 mm, 5.0 mm)
- Costra densificante en modo oseodensificación debido a la compactación del autoinjerto
- La compactación del autoinjerto en el ápice de la osteotomía facilita el injerto sinusal
- Luego de las mediciones se debe despegar el tejido blando utilizando la técnica e instrumental con la que más se sienta cómodo.
- En los casos donde la altura del hueso residual posterior sea $\geq 6.00\text{mm}$ y se desee una mayor profundidad vertical, fresar con una fresa piloto (800-1500 rpm con copiosa irrigación) hasta la profundidad aproximadamente 1mm del suelo del seno.
- La profundidad de la fresa piloto debe ser confirmada por medio de una radiografía.
- Fresa Densah® (2.0) modo OD hasta el suelo del seno se usa dependiendo del tipo de implante y del diámetro seleccionado para el sitio, comience con la fresa Densah® del menor diámetro posible (2.0) .
- La máxima profundidad en lo posible más allá del suelo del seno no debe de exceder de 3mm.
- Mientras la fresa Densah® de mayor diámetro avanza, el hueso adicional será empujado hacia la parte apical final para una mayor profundidad y una máxima elevación de la membrana sinusal de 3 mm.

Imagen 2: especificaciones técnicas brocas Versah

Fresas Densah® univ./cirugía guiada	Referencia	Medidas	Ø medio	Unid.	
	Fresas cónicas VT5® / cortas	VT1525 / VT1525-S	1,5 - 2,5 mm	2,0 mm	1
		VT2535 / VT2535-S	2,5 - 3,5 mm	3,0 mm	1
		VT3545 / VT3545-S	3,5 - 4,5 mm	4,0 mm	1
	Fresas cónicas VT8® / cortas	VT1828 / VT1828-S	1,8 - 2,8 mm	2,3 mm	1
		VT2838 / VT2838-S	2,8 - 3,8 mm	3,3 mm	1
		VT3848 / VT3848-S	3,8 - 4,8 mm	4,3 mm	1
	Fresas rectas VS8®	VS2228	2,2 - 2,8 mm	2,5 mm	1
		VS3238	3,2 - 3,8 mm	3,5 mm	1
		VS4248	4,2 - 4,8 mm	4,5 mm	1
	Fresa Piloto	VPLTT		1,6 mm	1
	Fresa Piloto corta	VPLTT-S		1,6 mm	1

Fuente: (Versah International, 2025)

Reporte de caso

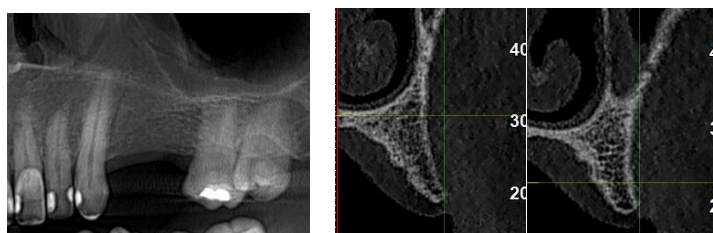
Paciente masculino de 63 años de edad, se presenta en la clínica de especialidades odontológicas de la Universidad Hemisferios, Quito-Ecuador, sin antecedentes de enfermedades sistémicas aparentes. El paciente se presentó por la ausencia de las piezas 24 y 25, perdidas hace 30 años aproximadamente, sin haber usado ningún tipo de prótesis en la zona. Basado en la evaluación clínica (imagen 3) y estudios previos solicitados como rx panorámica, tomografía cone beam (imagen 4), modelos de estudio y fotografías extra e intraorales, se realizó el diagnóstico y la planificación del tratamiento. El paciente presenta una salud periodontal estable y tratamientos previos en buen estado. Se propuso la rehabilitación con 2 coronas sobre implantes para el reemplazo de las piezas 24 y 25 perdidas, informándole sobre las limitaciones **anatómicas que presenta la zona.**

Imagen 3: a) fotografía extraoral - b) fotografía intraoral



Fuente: Elaboración propia

Imagen 4: a) imagen panorámica - b) cortes tomográficos de la zona edéntula



Fuente: Elaboración propia

Procedimiento quirúrgico

Basado en los modelos registrados que fueron montados en articulador semiajustable, fue realizado un encerado diagnóstico, sobre el cual se confecciono una guía quirúrgica no restrictiva en acetato 0.40. Con los protocolos de asepsia y antisepsia correspondientes se realizó la colocación de anestésico (articaina 4%) con técnica infiltrativa, posteriormente se ejecutó una incisión lineal paracrestal y se levantó un colgajo mucoperióstico a nivel de la cresta ósea (imagen 5). Inicialmente se realizó el fresado del lugar donde irían los 2 implantes con la fresa helicoidal inicial a 1000rpm en sentido horario, para después confirmar el posicionamiento en sentido mesio distal y vestíbulo palatino con la guía quirúrgica (imagen 7). A continuación, se usó el sistema Versah (imagen 6) a una velocidad de 800 rpm en sentido antihorario, siguiendo

las recomendaciones del fabricante, hasta llegar a la longitud deseada. Se procedió a la instalación de los 2 implantes con medidas 3,5 x 11,5 mm, donde el implante de la pieza N.25 se instaló con un torque de 40N, y el implante de la pieza N.24 se colocó con un torque de 35N, los implantes usados fueron de tipo cone morse (Epikut, SIN, Brasil). Se procedió a suturar con nylon 5 ceros. El paciente fue valorado 20 días después de la cirugía y se procedió a retirar los puntos de sutura.

Imagen 5: Se observa zona edentula atrófica



Fuente: Elaboración propia

Imagen 6: Fresado con sistema Versah



Fuente: Elaboración propia

Imagen 7: Verificación de posicionamiento con guía no restrictiva



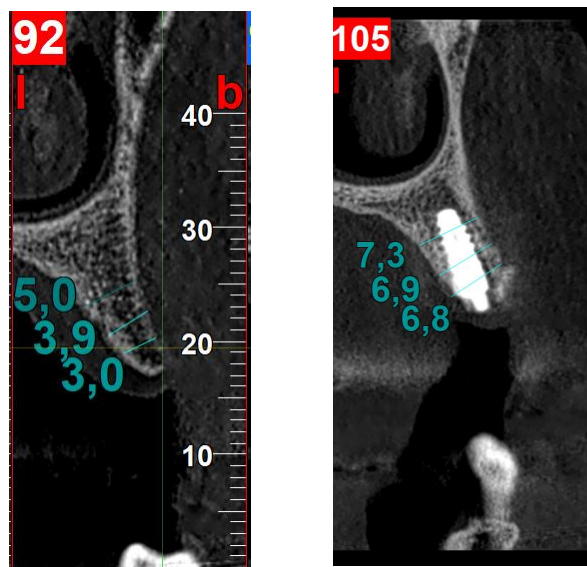
Fuente: Elaboración propia

Imagen 8: Radiografía post operatoria



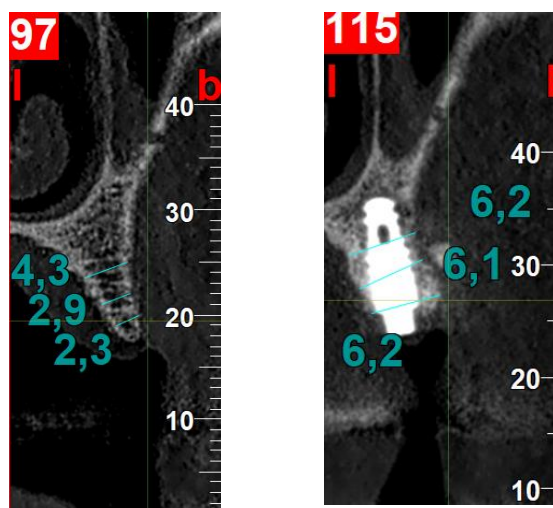
Fuente: Elaboración propia

Imagen 9: Corte tomográfico antes y después del implante a la altura de la pieza 24



Fuente: Elaboración propia

Imagen 10: Corte tomográfico antes y después del implante a la altura de la pieza 25.



Fuente: Elaboración propia

Discusión

La rehabilitación protésica mediante implantes dentales en pacientes con crestas alveolares atróficas y baja densidad ósea representa un desafío clínico significativo debido a las limitaciones anatómicas y biomecánicas que dificultan la estabilidad primaria y la osteointegración de los implantes. Para abordar estas complejidades, se han desarrollado diversas técnicas quirúrgicas y regenerativas que permiten optimizar las condiciones óseas y mejorar los resultados del tratamiento. Entre estas, la regeneración ósea guiada se ha consolidado como una opción confiable, utilizando membranas y biomateriales para estimular la formación de hueso nuevo. Además, técnicas como la expansión de cresta, la osteogénesis por distracción y, más recientemente, la oseodensificación, han demostrado ser efectivas para incrementar el volumen y la densidad ósea en zonas atróficas (Chiapasco et al, 2009). Estas técnicas no solo permiten superar las limitaciones anatómicas, sino que también contribuyen a resultados funcionales y

estéticos predecibles a largo plazo, tal como lo respaldan estudios recientes en el campo de la implantología oral (Atieh et al, 2021).

La oseodensificación es una técnica quirúrgica que se distingue por no requerir la remoción de hueso durante la preparación del lecho implantario, lo que la convierte en una alternativa mínimamente invasiva frente al protocolo convencional. Entre sus principales ventajas se destaca la mejora en la calidad ósea, lograda mediante la compactación y densificación del hueso, lo que incrementa su densidad y resistencia. Este proceso también favorece un mayor contacto hueso-implante (BIC), lo que optimiza la osteointegración y la estabilidad primaria del implante. Además, la oseodensificación permite un aumento en el volumen óseo tras la preparación, lo que facilita la colocación de implantes en crestas atróficas evitando así técnicas más invasivas como la división de cresta o el uso de osteótomos. Otra ventaja significativa es su aplicación en la elevación del seno maxilar por vía transcrestal, donde la compactación ósea permite un abordaje menos traumático y más predecible. Estudios recientes respaldan estas ventajas, destacando su eficacia en la rehabilitación de pacientes con limitaciones anatómicas. Estas características posicionan a la oseodensificación como una técnica prometedora en la implantología moderna, ofreciendo resultados clínicos superiores en términos de funcionalidad y estética (Cáceres et al, 2020; de Carvalho Formiga et al, 2023; Huwais,2013).

En crestas alveolares con ancho insuficiente, la oseodensificación se presenta como una técnica efectiva para lograr una expansión ósea controlada y segura. Este procedimiento se basa en la compactación gradual del hueso, aprovechando las propiedades elásticas del tejido óseo de baja densidad, lo que permite una redistribución lateral del hueso sin necesidad de removerlo. Este enfoque minimiza significativamente el riesgo de complicaciones como fenestraciones o dehiscencias en las tablas óseas, problemas comunes asociados con técnicas más invasivas. La

capacidad de la oseodensificación para preservar la integridad de las corticales óseas, mientras se incrementa el volumen y la densidad del hueso, la convierte en una opción altamente predecible y segura para la rehabilitación de crestas estrechas. Estas ventajas posicionan a la oseodensificación como una técnica de vanguardia en el manejo de crestas atróficas, ofreciendo resultados clínicos superiores en términos de funcionalidad y seguridad (Pai et al, 2018).

La técnica no solo compacta el hueso, sino que también autoinjerta lateralmente el hueso particulado hacia las paredes, lo que ayuda a preservar el tejido óseo vital (Bergamo et al, 2021; Cáceres et al, 2020). Al utilizar una fresa especializada a alta velocidad y en sentido contrario a las agujas del reloj con irrigación constante (modo densificador), se genera hueso compacto y denso en las paredes de la osteotomía. El movimiento de bombeo que realiza (movimientos hacia adentro y hacia afuera) crea tensión y provoca deformación dependiente de la velocidad, al mismo tiempo que permite que la solución salina presurice suavemente las paredes óseas. Esta combinación favorece una mayor plasticidad y expansión ósea. Huwais evidenció que la oseodensificación potencia la expansión de la cresta mientras mantiene la integridad de la cresta alveolar, lo que no solo permite la colocación del implante, sino que también preserva la masa ósea y reduce el tiempo de espera hasta la fase protésica (Pai et al, 2018).

La estabilidad primaria en la colocación de implantes es uno de los factores más determinantes para el éxito de la terapia con implantes. Los principales factores que influyen en la mejora de esta estabilidad son la densidad ósea, el protocolo quirúrgico y la geometría y tipo de rosca del implante (Bergamo et al, 2021; Inchingolo et al, 2021; Cáceres et al 2020). La estabilidad primaria se consigue gracias a la fricción mecánica entre la superficie externa del implante y las paredes de la osteotomía. El torque máximo de inserción está directamente vinculado con la estabilidad primaria y la densidad ósea del paciente; un torque elevado puede

aumentar significativamente el porcentaje de contacto hueso-implante (BIC), en comparación con un implante insertado con un torque bajo (de Carvalho Formiga et al, 2023; Pai et al, 2018).

Tradicionalmente, se ha relacionado una alta estabilidad primaria con una mejor expectativa de estabilidad secundaria, lo que aumenta la probabilidad de éxito del implante, la macroestructura desempeña un papel crucial en lograr esta estabilidad primaria. Los implantes en forma cónica o híbridos tienden a proporcionar una mayor estabilidad primaria y mayores valores de torque al ser insertados (Martins et al, 2021). Por otro lado, cuando se emplean implantes cilíndricos, se requiere un mayor diámetro para lograr una estabilidad óptima. La macrogeometría de los implantes Epikut plus (SIN) fue desarrollada especialmente para su aplicación en áreas de baja densidad ósea, ya que presentan espirales compactas con macrogeometría cónica, roscas dobles invertidas, compactos en la región cervical y cuerpo, y cortantes en el ápice (Almeida et al, 2023; Martins et al, 2021). Además, la estabilidad primaria es esencial para lograr la osteointegración y permitir el uso de protocolos de carga inmediata. Este factor puede mejorarse a través de diversas técnicas quirúrgicas, tales como la bicorticalización, subfresado, el uso de condensadores y la oseodensificación (Caceres et al 2020; de Carvalho Formiga et al, 2023).

Conclusión

La técnica quirúrgica empleada, junto con la macrogeometría del implante, son elementos fundamentales para garantizar el éxito en los tratamientos de implantología dental. La oseodensificación, un procedimiento que incrementa la calidad del hueso y favorece el engrosamiento de la cresta ósea atrófica en el área donde se insertará el implante,

complementada por un implante cónico con roscas agresivas, permite alcanzar un torque de inserción más elevado y una estabilidad primaria mejorada. Estos beneficios son especialmente valiosos en regiones con crestas óseas delgadas y de poca calidad, ya que aumentan las expectativas de obtener una adecuada oseointegración y una estabilidad secundaria efectiva a largo plazo.

Como se puede observar en las imágenes 9 y 10 se inicia el tratamiento con medidas insuficientes para la colocación de implantes, luego de la técnica de oseodensificación se consiguió expandir significativa la cresta alveolar en 3 mm aproximadamente en ambos casos; garantizando con ello la estabilidad primaria de los implantes demostrando así, el éxito de la aplicación de la técnica de oseodensificación.

Referencias

- Albrektsson, T., Chrcanovic, B., Östman, P. O., & Sennerby, L. (2017). Initial and long-term crestal bone responses to modern dental implants. *Periodontology 2000*, 73(1), 41–50. <https://doi.org/10.1111/PRD.12176>
- Barberá-Millán, J., Larrazábal-Morón, C., Enciso-Ripoll, J. J., Pérez-Pevida, E., Chávarri-Prado, D., & Gómez-Adrián, M. D. (2021). Evaluation of the primary stability in dental implants placed in low density bone with a new drilling technique, osseodensification: An in vitro study. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 26(3), e361–e367. <https://doi.org/10.4317/medoral.24231>
- Bergamo, E. T. P., Zahoui, A., Barrera, R. B., Huwais, S., Coelho, P. G., Karateew, E. D., & Bonfante, E. A. (2021). Osseodensification effect on implants primary and

secondary stability: Multicenter controlled clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 23(3), 317–328. <https://doi.org/10.1111/cid.13007>

Brånemark, P. I., Breine, U., Adell, R., Hansson, B. O., Lindström, J., & Ohlsson, A. (1969). Intra-Osseous Anchorage of Dental Prostheses:I. Experimental Studies. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery*, 3(2), 81–100. <https://doi.org/10.3109/02844316909036699>

Florent, L. (2023). *Evaluación de la estabilidad primaria en implantes dentales, mediante diferentes técnicas de preparación, en huesos de baja densidad*. Universidad Europea de Valencia.

Gahona Gutiérrez, O., Granic Marinov, X., Antúnez Chelmes, M. C., Argandoña Pozo, J., Fuente Ávila, M., Domancic Alucema, S., & Díaz-Narváez, V. (2016). Evaluación y Comparación de la Estabilidad de Implantes Dentales en el Maxilar y la Mandíbula en Tres Tiempos Distintos, Mediante Análisis de Frecuencia de Resonancia. *International Journal of Odontostomatology*, 10(3), 475–481. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2016000300015>

García Abúndez, C. I., & Uribe Cortés, J. S. (2021, October 1). *Una nueva alternativa para mejorar la calidad ósea especialmente en hueso tipo III y IV, con una técnica llamada oseodensificación. Revisión de la literatura y presentación de casos clínicos – Dentista y Paciente*. <https://dentistaypaciente.com/2021/10/una-nueva-alternativa-para-mejorar-la-calidad-osea-especialmente-en-hueso-tipo-iii-y-iv-con-una-tecnica-llamada-oseodensificacion-revision-de-la-literatura-y-presentacion-de-casos-clinicos/>

Godoy Reina, isabel. (2023). *Carga inmediata en implantes colocados mediante fresado* [Universidad de Granada]. <https://hdl.handle.net/10481/84420>

Hmud, R., Kahler, W. A., George, R., & Walsh, L. J. (2010). Cavitation effects in aqueous endodontic irrigants generated by near-infrared lasers. *Journal of Endodontics*, 36(2), 275–278. <https://doi.org/10.1016/J.JOEN.2009.08.012>

- Huwais, S. (2014). *Salah Huwais, DDS – Academia de Osteodensificación*.
<https://osseodensificationacademy.com/speaker/dr-salah-huwais/>
- Inchingolo, A. D., Inchingolo, A. M., Bordea, I. R., Xhajanka, E., Romeo, D. M., Romeo, M., Zappone, C. M. F., Malcangi, G., Scarano, A., Lorusso, F., Isacco, C. G., Marinelli, G., Contaldo, M., Ballini, A., Inchingolo, F., & Dipalma, G. (2021). The effectiveness of osseodensification drilling protocol for implant site osteotomy: A systematic review of the literature and meta-analysis. In *Materials* (Vol. 14, Issue 5, pp. 1–20). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ma14051147>
- Lecea Urraca, T., Pérez Corral, I., Cabezas Mojón, J., & Fernández Domínguez, M. (2018). *Abordajes quirúrgicos en la técnica de expansión de cresta. Revisión de la literatura*.
- Leonardo Tapia Aguirre, A., Mauricio Aguirre Balseca MsC, G., & Alberto Vallejo Izquierdo, L. (2023). Uso de Técnicas Split Crest con Expansores y Approach Modificado para la Colocación de Implantes Dentales en Maxilares Atróficos. Reporte de Caso Clínico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 1437–1455. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V7I5.7817
- Lindhe, J. (2017). *Periodontología Clínica e Implantología Odontológica* (6th ed., Vol. 2). <https://www.medicapanamericana.com/es-EC/libros/periodontologia-clinica-e-implantologia-odontologica-tomo-1-tomo-1-6a-edicion>
- Mihoko, A., Sang-Hoon, P., & Hom-Lay, W. (2011). Validation of implant stability: A measure of implant permanence. *Indian Journal of Dental Research*, 22(3), 462–467. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.87071>
- Raz, P., Meir, H., Levartovsky, S., Sebaoun, A., & Beitlitum, I. (2022). Primary Implant Stability Analysis of Different Dental Implant Connections and Designs—An In Vitro Comparative Study. *Materials*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/MA15093072>
- Thalmair, T., Fickl, S., Bolz, W., & Wachtel, H. (2009). Técnica de los osteótomos exenta de fricción: introducción a un abordaje modificado. *The European Journal of Esthetic Dentistry*, 3(1), 24–31. <https://www.elsevier.es/es-revista-the-european->

journal-esthetic-dentistry-312-articulo-tecnica-osteotomos-exenta-friccion-introduccion-X2013148810538313

Versah International. (n.d.). *Versah International – La empresa de oseodensificación*. Retrieved January 28, 2025, from <https://versahinternational.com/>

Versah International. (2025). https://versahinternational.com/wp-content/uploads/2023/12/Spanish_Densah-Lift-I-10802REV01.pdf.
https://versahinternational.com/wp-content/uploads/2023/12/Spanish_Densah-Lift-I-10802REV01.pdf

Versah The osseonsification company. (2025). *Full Versah Guided Surgery G-Stop® Kit*. <https://versah.com/full-versah-g-stop-kit/>

Vieira, D. (2025). *Tipos de hueso para implantes dentales ¿Cuál el mejor tipo de hueso?* <https://www.propdental.es/implantes-dentales/tipos-de-hueso-para-implantes/>

Karl M, Grobecker-Karl T. Effect of bone quality, implant design, and surgical technique on primary implant stability. *Quintessence Int.* 2018 Jan 22;189-198. doi: 10.3290/j.qi.a39745. Epub ahead of print. PMID: 29363678.

Nkenke E, Kloss F, Wiltfang J, Schultze-Mosgau S, Radespiel-Tröger M, Loos K, Neukam FW. Histomorphometric and fluorescence microscopic analysis of bone remodelling after installation of implants using an osteotome technique. *Clin Oral Implants Res.* 2002 Dec;13(6):595-602. doi: 10.1034/j.1600-0501.2002.130604.x. PMID: 12519333..

Wang L, Wu Y, Perez KC, Hyman S, Brunski JB, Tulu U, Bao C, Salmon B, Helms JA. Effects of Condensation on Peri-implant Bone Density and Remodeling. *J Dent Res.* 2017 Apr;96(4):413-420. doi: 10.1177/0022034516683932. Epub 2017 Jan 3. PMID: 28048963; PMCID: PMC5384489.

Althobaiti AK, Ashour AW, Halteet FA, Alghamdi SI, AboShetaih MM, Al-Hayazi AM, Saaduddin AM. A Comparative Assessment of Primary Implant Stability Using Osseodensification vs. Conventional Drilling Methods: A Systematic Review. *Cureus.*

2023 Oct 11;15(10):e46841. doi: 10.7759/cureus.46841. PMID: 37954787; PMCID: PMC10636496.

Steeves M, Stone C, Mogaard J, Byrne S. How pilot-hole size affects bone-screw pullout strength in human cadaveric cancellous bone. *Can J Surg*. 2005 Jun;48(3):207-12. PMID: 16013624; PMCID: PMC3211539.

Huwais S. Inventor; Fluted osteotome and surgical method for use. US Patent Application US2013/0004918; January 3, 2013.

Elsayyad, Ahmed A. BDS*; Osman, Reham B. BDS, MSc, PhD†. Osseodensification in Implant Dentistry: A Critical Review of the Literature. *Implant Dentistry* 28(3):p 306-312, June 2019. | DOI: 10.1097/ID.0000000000000884

Mohammad M. Mohammad1 * BDS, Saeeda M. Osman2 PhD, Dina M. Nader2 PhD. Horizontal alveolar ridge expansion in posterior atrophic mandible using osseodensification technique (a clinical trial). *Alexandria Dental Journal*. Volume x Issue x: p 1-8. 2024

Tolstunov L, Hamrick JFE, Broumand V, Shilo D, Rachmiel A. Bone Augmentation Techniques for Horizontal and Vertical Alveolar Ridge Deficiency in Oral Implantology. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2019;31:163-91.

Chiapasco M, Zaniboni M. Clinical outcomes of GBR procedures to correct peri-implant dehiscences and fenestrations: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Sep;20 Suppl 4:113-23. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01781.x. PMID: 19663958.

Atieh MA, Alsabeeha NHM, Payne AGT, Ali S, Faggion CM Jr, Esposito M. Intervenciones para reemplazar dientes faltantes: técnicas de preservación de la cresta alveolar para el desarrollo del sitio de implantes dentales. *Base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas* 2021, número 4. N.º de art.: CD010176. DOI: 10.1002/14651858.CD010176.pub3.

Trisi P, Berardini M, Falco A, Podaliri Vulpiani M. New Osseodensification Implant Site Preparation Method to Increase Bone Density in Low-Density Bone: In Vivo Evaluation

in Sheep. *Implant Dent.* 2016 Feb;25(1):24-31. doi: 10.1097/ID.0000000000000358.
PMID: 26584202; PMCID: PMC4770273.