



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

AUMENTO DE REBORDE CON FINES PROTÉSICOS.

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

YAZMÍN GEORGINA LÓPEZ MÉNDEZ

TUTOR: MTRO. OSCAR RODOLFO DÍAZ DE ITA

MÉXICO, D. F.

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradezco a DIOS por estar siempre conmigo.

Infinítamente a mis padres que han sido el pilar de mi formación, y han hecho de mí la persona que soy ahora, gracias por haberme dado el regalo más grande, una profesión.

A mi padre, que siempre me ha apoyado incondicionalmente, has estado presente desde que tengo uso de razón, guiándome y enseñándome lo bueno y lo malo de la vida, gracias papa por todos esos consejos que me han hecho crecer.

A mi madre, por tu infinito apoyo, por tus consejos, tu comprensión, por haber estudiado conmigo desde chica y por haberte desvelado conmigo, gracias mamá por estar conmigo siempre guiándome y cuidándome.

A mis hermanas por que han crecido conmigo y han sido mis incondicionales amigas, gracias por su apoyo. A mi sobrino por haber llegado a nuestras vidas.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Odontología, por su grandeza y por que ha sido mi casa, en donde me he formado académicamente y gracias a todos los profesores que han contribuido a mi formación y son parte de ella.

A mi tutor, el Dr. Oscar Díaz de Ita por su paciencia, por su comprensión, y sus consejos, gracias por su apoyo y tiempo en la realización de esta tesina.

A la Dra. Amalia Cruz Chávez por su apoyo.

A la Dra. Lorena Contreras por haberme proporcionado material fotográfico para la realización de esta tesina.

“Por mi Raza hablará el espíritu”.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2.- PROPÓSITO.....	7
3- OBJETIVOS.....	7
4. DEFECTOS DE REBORDE.....	8
4.1 Reborde normal.....	8
4.2 Clasificación de los defectos de reborde.....	9
4.3 Aumento de Reborde Alveolar.....	10
5. AUMENTO DE REBORDE CON TEJIDOS DUROS.....	12
5.1 Tipos de injertos.....	13
5.1.1 Autoinjertos.....	15
5.1.1.1 Autoinjertos Extraorales.....	16
5.1.1.2 Autoinjertos Intraorales.....	17
5.1.2 Aloinjerto.....	18
5.1.3 Xenoinjerto.....	19
5.1.4 Materiales Aloplásticos.....	20
5.2 Técnicas quirúrgicas.....	22
5.3 Regeneración Ósea Guiada (ROG).....	23



5.3.1 Membranas No Absorbibles.....	25
5.3.2 Membranas Absorbibles.....	26
5.3.3 Mallas de Titanio.....	29
6. AUMENTO DE REBORDE HORIZONTAL.....	31
6.1 Técnica de injerto óseo particulado.....	31
6.2 Técnica de injerto óseo en bloque.....	33
6.2.1 Bloque tomado de la Sínfisis mentoniana.....	34
6.2.1.1 Procedimiento quirúrgico.....	35
6.2.2 Injerto en bloque tomado de la Rama ascendente.....	40
6.2.2.1 Procedimiento quirúrgico.....	40
7. AUMENTO DE REBORDE VERTICAL.....	42
7.1 Preservación de alvéolo.....	42
7.2 Elevación de seno.....	45
7.2.1 Técnica de la ventana lateral.....	47
7.2.2 Técnica con Osteotomos.....	49
7.3 Distracción ósea.....	52
8.- CONCLUSIONES.....	57
9.- FUENTES DE INFORMACIÓN.....	59



1. INTRODUCCIÓN

En el pasado los dentistas utilizaron varios métodos mecánicos protésicos para restaurar los contornos normales de un reborde deformado; en un intento de eliminar los defectos se modificó la forma de los púnticos mediante diversos recursos para hacer que contactaran los contornos alterados del reborde deformado para mejorar los resultados estéticos.

En un puente fijo, los púnticos con frecuencia daban la impresión de descansar en la cima del reborde en vez de emerger de él, se podía observar claramente la falta de la eminencia de la raíz, falta de la encía marginal a nivel de las troneras entre los púnticos y los pilares produciendo triángulos oscuros que afectan estéticamente. Dichos tratamientos producían molestia a los pacientes debido a la falta de sellado que afecta la fonética y los espacios bajo los púnticos que atrapan partículas de alimento.

Con el desarrollo de los implantes dentales los tratamientos protésicos han cambiado sustancialmente. Los protesistas y los periodoncistas han trabajado en conjunto logrando que los tratamientos sean más funcionales y estéticos. Los avances en las técnicas y los materiales han facilitado la colocación de implantes dentales para la rehabilitación de pacientes parcial o totalmente desdentados.

Los procedimientos quirúrgicos reconstructivos tienen la finalidad de devolver la forma y función que las estructuras han perdido. Los injertos óseos se han usado desde hace tiempo en la cirugía reconstructiva con el objetivo de incrementar el volumen óseo del área afectada. Diversos materiales de injerto han sido estudiados y aplicados en la práctica clínica.



Los procedimientos quirúrgicos de regeneración ósea en la terapéutica de implantes dentales deben de ser realizados antes o simultáneamente a la colocación de implantes para proporcionar una restauración con buen pronóstico a largo plazo.

Dentro de los procedimientos mas utilizados para la terapéutica de implantes se encuentran el aumento de reborde y la elevación del piso de seno; estos procedimientos se han realizado con un alto porcentaje de éxito

Hoy en día debido a los altos requerimientos estéticos de nuestros pacientes, se ofrecen diversas técnicas y materiales para corregir las deformidades de los maxilares.



2. PROPÓSITO

La resorción del reborde que se presenta al perder los dientes, es un problema funcional y estético para el paciente, y puede ser un problema al momento de colocar algún tipo de prótesis.

Estos tipos de problemas, son corregidos utilizando procedimientos de quirúrgicos antes de abordar cualquier tratamiento protésico. En este trabajo vamos a presentar las diferentes técnicas quirúrgicas y materiales que se utilizan actualmente, para ofrecer el tratamiento más conveniente a cada paciente.

3. OBJETIVOS

- ✦ Conocer cuales son las principales causas de la resorción del hueso alveolar.
- ✦ Identificar los tipos de reborde residual para su adecuado tratamiento protésico.
- ✦ Conocer los diferentes tratamientos que se pueden ofrecer al paciente.
- ✦ Conocer las técnicas quirúrgicas para el aumento del reborde alveolar.
- ✦ Identificar las ventajas y desventajas de los diferentes materiales que se utilizan en las técnicas quirúrgicas reconstructivas.



4. DEFECTOS DE REBORDE

4.1 Reborde Normal

Karting y Lindhe coinciden que se puede llamar “reborde normal”, a un reborde parcial o totalmente edéntulo que conserva la forma general de la apófisis alveolar.¹

En pacientes parcial o totalmente edéntulos las alteraciones anatómicas del reborde alveolar de los maxilares son ocasionadas por resorción ósea principalmente por traumatismos, fracturas, enfermedad periodontal, extracciones traumáticas que provocan fracturas de las corticales.

Siempre que se realiza una extracción posteriormente habrá resorción ósea. Atwood describió seis etapas de resorción del reborde alveolar después de la extracción del diente, explicando desde las etapas iniciales hasta la resorción severa del reborde. Sus observaciones indicaron que la cantidad más grande de pérdida ósea ocurre en el primer año después de la extracción del diente. Refiere que la pérdida estimada de volumen es del 25% en el primer año, y del 40% en los siguientes 3 años.² Por otra parte, Newman nos dice que la mayor parte de la pérdida del hueso ocurre entre los 6 y 24 meses después de la extracción.³



4.2 Clasificación de Defectos de Reborde

Hay varias clasificaciones para los defectos de reborde, las más utilizadas son:

La de Seibert (1983) que las divide en:

- Clase I: (Fig. 1) Pérdida de tejidos en dirección vestibulolingual; altura normal en dirección apicocoronaria.

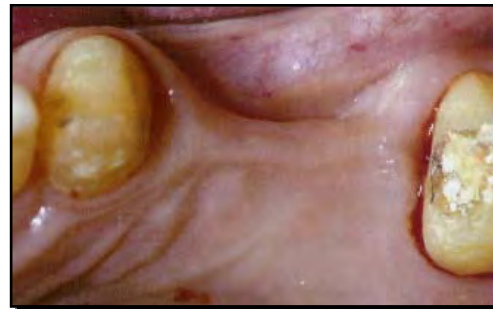
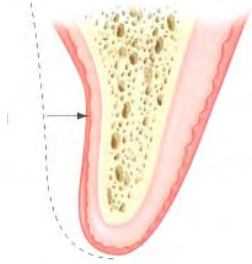


Fig.1 Clase I de Seibert ⁴

- Clase II: (Fig. 2) Pérdida de tejido en la dirección apicocoronaria; ancho normal en la dirección vestibulolingual.

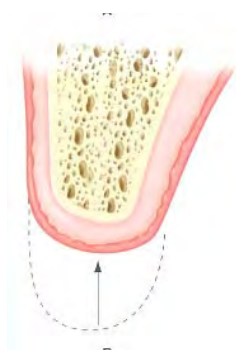


Fig. 2 Clase II de Seibert ⁴



- Clase III: (Fig 3) Combinación de la Clase I y II, pérdida de altura y de espesor.

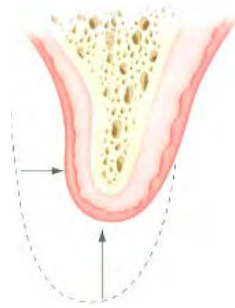


Fig. 3 Clase III de Seibert ^{4,5}

Allen los clasifica en:

- A) Pérdida de tejido apicocoronar
- B) Pérdida de tejido bucolingual
- C) Combinación de ambos

Mish and Judy proponen:

- A: hueso abundante
- B: hueso escasamente suficiente
- C: hueso comprometido (altura comprometida, ancho comprometido)
- D: hueso deficiente

4.3 Aumento de Reborde Alveolar

El aumento de reborde alveolar es una técnica quirúrgica empleada en el tratamiento periodontal regenerativo.



“Regeneración” se define como la reproducción o reconstitución de la parte perdida o lesionada de forma que la arquitectura y la función de los tejidos perdidos o lesionados queden completamente restaurados. ¹

El aumento de reborde alveolar residual es una técnica quirúrgica para obtener el tejido necesario para una adecuada rehabilitación protésica.

Se han desarrollado diferentes técnicas para la reconstrucción del reborde, éstas se pueden realizar utilizando tejido blando o tejidos duros, dependiendo del tipo de restauración protésica que se pretenda realizar.

La reconstrucción del reborde con tejido blando se realiza por medio de autoinjertos o aloinjertos, generalmente estos injertos se han usado para la rehabilitación en pacientes cuyo plan de tratamiento es prótesis fija. Por otra parte, la reconstrucción del reborde con tejidos duros se realiza utilizando diferentes materiales de injerto con el objeto de rehabilitar al paciente con una prótesis implantosoportada.

Para lograr un óptimo resultado en la restauración utilizando implantes dentales, los tejidos duros y blandos del reborde alveolar deben estar en condiciones adecuadas tanto en calidad como en volumen.



5. RECONSTRUCCION DEL REBORDE CON TEJIDOS DUROS

El hueso es un tipo de tejido conectivo mineralizado. Entre sus funciones principales está proporcionar soporte y protección. El hueso está cubierto por una delgada membrana llamada Periostio, es una estructura básica para el mantenimiento de los tejidos y es de gran importancia en el proceso de cicatrización.

El hueso se compone de una capa cortical externa formada por hueso compacto y una capa interna, que contiene hueso esponjoso. Dentro de éste existen láminas intersticiales dispuestas de forma irregular formando unas placas llamadas trabéculas que forman una red tridimensional que actúa como un reservorio del metabolismo óseo.

El hueso es un tejido único que tiene una amplia capacidad de regeneración y reconstitución. Sin embargo hay requisitos específicos que se deben respetar para lograr la regeneración.

El requisito para muchos de los procedimientos de aumento óseo es el mantenimiento del espacio para la repoblación de las células en la zona del defecto.

Al igual que en el patrón observado en la cicatrización de la herida de una extracción, la organización de los coágulos de sangre es seguida por el incremento de tejido vascular y el depósito de tejido óseo.

Cuando existen marcadas depresiones vestibulares, no existe suficiente hueso, lo que complica la colocación de implantes a menos que utilicemos las técnicas quirúrgicas para corregir estos defectos.



Wang y Shammari sugieren un ancho mínimo de 5 milímetros y una altura de 7 a 10 milímetros de hueso para la colocación de un implante.² Si se coloca un implante en un área en que no existe el suficiente volumen óseo, existe el riesgo de dehiscencia o fenestración en el implante. Para corregir esto, existen diferentes técnicas quirúrgicas y materiales para el aumento de reborde con tejidos duros.

5.1 Tipos de injertos

Un injerto es un tejido o material utilizado para reparar un defecto o deficiencia en el contorno y / o volumen.⁶

Los diversos tipos de materiales de injerto:

- Autoinjerto: Injertos transferidos de una posición a otra dentro del mismo individuo. Este tipo de injertos comprende: hueso cortical o hueso esponjoso y médula, se toman de sitios donantes intraorales o extraorales.
- Aloinjerto: Injertos transferidos entre miembros de la misma especie genéticamente diferentes. Se utiliza hueso esponjoso, cortical y medular.
- Xenoinjerto: Injertos tomados de un donante de otra especie.
- Materiales aloplásticos: Materiales inertes utilizados como sustitutos de hueso.

Nielsen y colaboradores (1980) mencionaron que los materiales de injerto debían tener las siguientes características: ser osteogénicos, osteoconductores, y osteoinductores.



- ✓ Osteogénicos, significa que se forma hueso con las células osteoformadoras del material injertado. Esto es, cuando los osteoblastos vivos son parte del injerto óseo, como en el trasplante autógeno del hueso. Dando una fuente adecuada de sangre y una viabilidad celular, estos osteoblastos trasplantados forman nuevos centros de la osificación dentro del injerto y contribuyen a la capacidad total para la formación del hueso. ^{1, 3}
- ✓ Osteoconductores, significa que el material injertado no contribuye a la formación de hueso nuevo pero sirve como andamio para la formación de hueso del huésped. No inhiben ni inducen la formación del hueso. Permiten simplemente la formación normal de hueso por los osteoblastos presentes en el defecto a lo largo de la superficie del material del injerto. ^{1,3}
- ✓ Osteoinductores, significa que la formación de hueso es inducida por el tejido blando circundante inmediatamente adyacente al material injertado. Esto es, la transformación de células del tejido conectivo en células formadores de hueso por la influencia de uno o más agentes inductores. ^{1,3}

Los injertos óseos ayudan a mantener el espacio debajo de una membrana para facilitar la formación del hueso. Quizás el requisito más importante de los materiales de injerto óseo es que deben facilitar la migración de células osteoprogenitoras y el incremento de la neovascularización.

El tamaño de las partículas del injerto influye en gran medida en la formación de hueso nuevo, el tamaño de partícula debe ser seleccionado cuidadosamente. El tamaño típico de las partículas de injerto óseo se



extiende a partir del 100 hasta el 1000 μm .³ Ottoni nos menciona, que las partículas que tienen de 125 a 1000 μm tienen mas potencial osteogénico que las partículas que tienen menos de 125 μm . Las partículas pequeñas estimulan la respuesta de los macrófagos, provocando la resorción del injerto, resultando en poca o ninguna formación ósea.⁷

5.1.1 Autoinjertos

Comparado con otros materiales de injerto óseo, el hueso autólogo es el mejor injerto de hueso porque es osteogénico, osteoinductivo, y osteoconductor. Además, salvo por la contaminación, allí no hay riesgo del rechazo.

El injerto óseo autólogo lo podemos obtener en bloques corticales, bloques cortico-esponjosos y particulado. Estos los podemos obtener de lugares extraorales o intraorales.

Los bloques corticales y los cortico-esponjosos se recomiendan en las reconstrucciones de las clases I, II y III de Seibert. Una perfecta inmovilización del bloque óseo en el lecho receptor evitará micromovimientos y facilitará su incorporación y el proceso de revascularización que va a garantizar su supervivencia.

Los injertos en partículas, recolectados por sistemas de aspiración, trepanos y raspadores óseos, facilitan el llenado de defectos óseos, alvéolos y senos



maxilares. Varios estudios demostraron la eficacia de las partículas de autoinjerto solos o en combinación. Sin embargo, los autoinjertos en partículas han reconocido limitaciones, tales como la morbilidad de la zona donante, el potencial de resorción, y un insuficiente volumen de material de injerto.⁶

5.1.1.1 Autoinjertos extraorales

Entre los sitios extraorales para la obtención de autoinjerto están la cresta ilíaca, la tibia y el calota craneal, estos sitios nos permiten cosechar grandes volúmenes de hueso. Sin embargo, el uso de tales sitios aumenta la morbilidad asociada al procedimiento, y requiere anestesia general y la hospitalización del paciente.

Los injertos autólogos extraorales fueron introducidos por Schallhorn en el año de 1967-1968, empleó injerto de médula ósea de la cadera (médula de la cresta iliaca) para el tratamiento de los defectos de furca e intraóseos.

Estos injertos proporcionan la cantidad adecuada para cubrir un defecto grande, son un excelente material de injerto tienen propiedades osteogénica, osteoinductiva, y osteoconductiva.⁶ también presentan características como sobrevivencia del 92% al 100% de células vivas en un lapso de 4 horas, células indiferenciadas y osteoblastos vivos.⁷

Los injertos de médula de la cresta ilíaca han estado en desuso en la terapia periodontal regenerativa actual debido a la morbilidad asociada al sitio donador, con este injerto siempre se logra un relleno óseo, pero con



frecuencia la cicatrización es acompañada de anquilosis y resorción radicular.

Otro tipo de injerto óseo extraoral es tomado de la calota craneal, este injerto es de hueso cortical denso, lo utilizan generalmente para reconstrucciones de rebordes alveolares mandibulares muy atróficos. Se han reportado estudios en donde se colocan implantes en rebordes rehabilitados con este tipo de injertos; observándose una resorción muy limitada del injerto; mencionan que es un procedimiento confiable, que permite una rehabilitación dental acertada con un tiempo más corto de tratamiento.⁸ Pero tampoco se usa mucho por el mismo motivo del sitio donador, y por las molestias postquirúrgicas.

5.1.1.2 Autoinjertos intraorales

Estos injertos se han utilizado para los procedimientos de aumento del reborde en defectos más pequeños, ya que la cantidad de hueso que se obtiene es más limitada.

Los sitios para la obtención de injerto intraoral (Fig. 4) se localizan en:

1. mandíbula: sínfisis, cuerpo, y rama
2. maxilar: la región retromolar

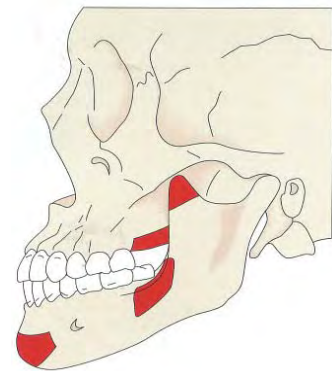


Fig. 4 sitios donantes intraorales⁹



Este hueso, que es cortical, en su mayoría, se puede cosechar y utilizar en bloque o se puede particular utilizando un molino de hueso o utilizar las “virutas” que se obtienen con los raspadores.³

Las ventajas del injerto autólogo intraoral incluyen menor morbilidad, el acceso quirúrgico conveniente, la carencia de la formación de la cicatriz cutánea, excelente calidad del hueso y no requiere de hospitalización.

5.1.2 Aloinjertos

Son tejidos transferidos entre miembros de la misma especie, que son genéticamente diferentes. Tiene la ventaja de estar disponible en mayores cantidades y eliminar la morbilidad asociada a un segundo sitio quirúrgico. El uso de éstos, presenta un cierto riesgo de antigenicidad, y con el fin de suprimir las reacciones por cuerpo extraño, se les suele tratar previamente mediante congelamiento, irradiación o con sustancias químicas.¹

Los tipos de aloinjertos que se han empleado son: hueso esponjoso, cortical, mineralizado o desmineralizado.

El aloinjerto se ha utilizado como un sustituto de los autoinjertos o en combinación con éstos.⁶ Se ha utilizado en partículas para procedimientos como elevación de seno, preservación de alveolo, aumento de reborde; pero también lo podemos utilizar en forma de bloque.

El Aloinjerto óseo desmineralizado, liofilizado (DFDBA) tiene propiedades osteoinductivas³ Schwartz y colaboradores divulgaron que las variaciones



en la cantidad de formación del hueso inducida por DFDBA puedan estar relacionadas con la fuente y el proceso del hueso.¹⁰

Palacci nos menciona que el primer trabajo que se realizó con el injerto de hueso liofilizado mineralizado (FDBA) fue realizado por Urist en 1965 en donde demostró que era posible la osteoinducción con la formación hueso.⁹ Este injerto, también posee propiedades osteoconductoras y promueve su absorción cuando es implantado en tejidos mesenquimatosos:

5.1.3 Xenoinjertos

Los primeros informes sobre el uso de los xenoinjertos están reportados desde 1889. Son injertos que se obtienen de una especie diferente, principalmente bovino, y se consideran biocompatibles por que tienen componentes orgánicos similares y se ha demostrado con éxito la regeneración ósea en numerosos estudios con humanos. El granulado se obtiene del tejido cortical o esponjoso y se compone principalmente de hidroxiapatita.¹¹

Sus principales características son:

- ✓ La matriz se mantiene (70% fosfocarbonato de calcio y magnesio)
- ✓ 30% proteínas de bajo peso molecular
- ✓ Tienen una capa interna hidrofílica que facilita su manipulación
- ✓ Permite la revascularización y la estabilización del coágulo por la interconexión de los macro y micro poros.
- ✓ Proporciona una excelente osteoconductividad debido a la retención de las células en la arquitectura de los poros, facilitando la formación ósea.
- ✓ Puede ser absorbidos por el pequeño tamaño de los cristales.^{6,7}



5.1.4 Materiales aloplásticos

Los injertos aloplásticos se definen como materiales inertes ⁷ no tienen potencial para la osteogénesis. Sus ventajas es que no existe ninguna restricción en la cantidad disponible del injerto, y el riesgo para la transmisión de enfermedades y la necesidad de recolección del tejido óseo se eliminan. Se han utilizado con éxito en procedimientos como aumento reborde alveolar, elevación de seno y preservación de alveolo. ⁶

Sus propiedades son:

- Biocompatibilidad
- Baja toxicidad
- No es alergénico
- No es carcinogénico
- No es antigénico
- Poca reacción inflamatoria
- Porosidad
- Estimula la osteoinducción
- Es reabsorbido y reemplazado por hueso
- Radiopacidad
- Conductividad ósea dentro y alrededor de las partículas
- Resiste al proceso de esterilización sin experimentar cambios en las características básicas
- Fácil de obtener y bajo costo
- Estable ante variaciones de temperatura y humedad

Este material es clasificado como: no cerámico y cerámico



Injertos aloplásticos no cerámicos

- ✓ Sulfato de calcio (Yeso Paris)
- ✓ Hard tissue replacement (HTR)
- ✓ Vidrio bioactivo (Bio-Gran, PerioGlas)

El vidrio bioactivo posee un carácter alcalino, lo que ejerce una acción antiinfecciosa y antiinflamatoria. Es absorbido lentamente y sustituido por hueso del propio organismo. ¹¹

Injertos aloplásticos cerámicos

Son materiales ideales por su biocompatibilidad y por su semejanza química y física con el hueso mineral. ⁷

- ✓ Hidroxiapatita (no absorbible)
- ✓ Fosfato Tricálcico (TCP) no absorbible
- ✓ Fosfato Beta Tricálcio (BTP)

El Sulfato de calcio y fosfato tricálcico son buenas alternativas debido a su biocompatibilidad, sus características de manejo, sus distintos tipos de disolución, química y física que se asemejan al hueso mineral, y son de fácil obtención y bajo costo. ⁶ El fosfato tricálcico es absorbido con relativa rapidez y sustituido por hueso del propio organismo. ¹¹



5. 2 Técnicas quirúrgicas

El tamaño y el tipo de defecto son dos de los factores principales a considerar para el tratamiento.

Para hacer un plan de tratamiento, se debe realizar un examen clínico y radiográfico tanto del defecto como del sitio donador.

Para el examen radiográfico se utilizan la ortopantomografía, la radiografía de Waters, en caso de elevación de piso de seno, etc. Actualmente se ha utilizado la Tomografía Axial Computarizada (TAC) con reconstrucciones en 3 dimensiones. (Fig. 5 y 6) Este auxiliar de diagnóstico ha permitido superar las limitaciones de la radiología convencional. Las imágenes del TAC muestran detalladamente la anatomía de los arcos dentales, pero además ofrecen información relevante sobre la calidad y la densidad del hueso. También dejan al descubierto la localización exacta de las estructuras anatómicas que pueden suponer un riesgo durante la cirugía.¹²

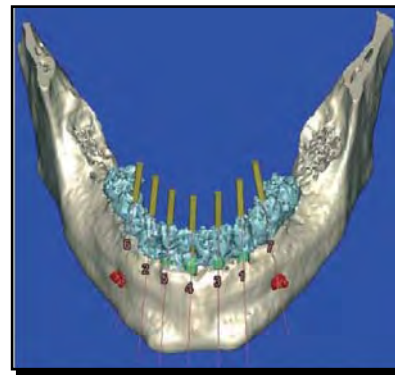
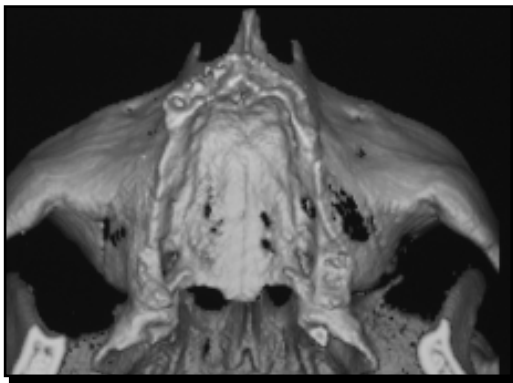


Fig. 5 TAC en 3 dimensiones del maxilar, y Fig. 6 mandíbula con la alineación de los implantes en la tomografía^{13, 14}



En este examen las mediciones siguientes deben ser consideradas:

1. En un injerto tomado del cuerpo o rama de la mandíbula debe considerarse la posición del nervio dentario inferior, con respecto a la cresta ósea.
2. En un injerto tomado de la sínfisis del mentón se debe considerar la posición de los agujeros mentonianos y la longitud de raíces de los dientes anteriores.

Para poder clasificar las técnicas quirúrgicas de aumento de reborde, los defectos se dividen en defectos horizontales, verticales, o la combinación de ambas.

Los resultados en la formación del hueso son mas predecibles en procedimientos de aumento del reborde horizontales que en el aumento de reborde vertical. ³

5.3 Regeneración Ósea Guiada (ROG)

Los conceptos actuales de ROG fueron introducidos cuando, Murray y Roschlau demostraron que cuando una cavidad con osteoblastos y un coágulo de sangre fue aislada de los tejidos blandos adyacentes (Fig. 7), se llenaba de hueso, mientras que si el espacio no era protegido, la cavidad se llenaba con tejido conectivo fibroso. ^{4,15}

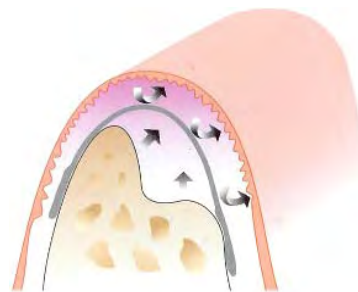


Fig. 7 ROG ¹⁶



La ROG es una técnica basada en los principios de la regeneración, evita el contacto de las células epiteliales que son las de mas rápida proliferación y permite que células óseas, de proliferación mas lenta, migren y repoblen la zona del defecto. Los osteoblastos derivados del periostio se inducen selectivamente en el área del defecto, facilitando la formación de hueso nuevo.

El objetivo de la ROG es la formación del hueso para reconstruir un reborde deficiente antes o en conjunto con la colocación de un implante. El tamaño y la forma de la membrana que se va a utilizar se deben basar en la severidad y la morfología del defecto óseo. Las membranas deben cubrir y ser extendidas por lo menos 3 mm sobre el hueso más allá de los bordes del defecto. Esto asegura una buena estabilidad del material y protege al coagulo sanguíneo subyacente durante la cicatrización.

Unas de las características ideales de una membrana son: biocompatibilidad, mantenimiento del espacio, y fácil manejo.³

La ROG ha sido utilizada en preservación de alvéolos, aumento de reborde horizontal y vertical, y en la corrección de los defectos de dehiscencia y fenestración alrededor de los implantes.⁶

Con una técnica quirúrgica apropiada, se ha demostrado un resultado exitoso en los procedimientos de ROG. La exposición de la membrana es uno de los factores de complicación asociados a resultados reducidos del éxito.¹⁷

Las membranas se han fabricado de materiales biocompatibles que son no absorbibles y absorbibles.

Se ha logrado optimizar las condiciones del lecho receptor en la terapéutica implantológica con el uso de diferentes barreras físicas entre el colgajo y la superficie que será regenerada, esto permite una mejor remodelación ósea.



5.3.1 Membranas no Absorbibles

Varios materiales no absorbibles se han utilizado en la fabricación de membranas, como el Teflón. El Teflón es politetrafluoroetileno (PTFE-e),³ se ha utilizado como membrana en procedimientos de RTG y ROG. Estas membranas son no absorbibles y requieren un procedimiento quirúrgico subsecuente para retirarla. La membrana que se usa más frecuentemente para ROG es la membrana de politetrafluoroetileno expandido (PTFE-e).

Las membranas de politetrafluoroetileno expandido (PTFE-e), presentan una molécula básica que consiste en una unión carbono-carbono con cuatro átomos de fluor incorporados para formar un polímero, es inerte y no genera ninguna reacción tisular cuando se implanta en el cuerpo.¹

Las barreras no absorbibles están disponibles como PTFE-e, PTFE-e con refuerzo de titanio, PTFE de alta densidad.⁶

A menudo la membrana de PTFE-e reforzada con titanio, es colocada para obtener la estabilidad óptima de la herida en el sitio receptor, evitando el colapso de la misma. Esta membrana se puede conformar para mantener una forma específica, para crear y preservar el suficiente espacio entre la membrana y el defecto. (Fig.8)

Existen materiales como los tornillos de fijación hechos del acero inoxidable (o de titanio) que se utilizan para estabilizar la membrana en su sitio.

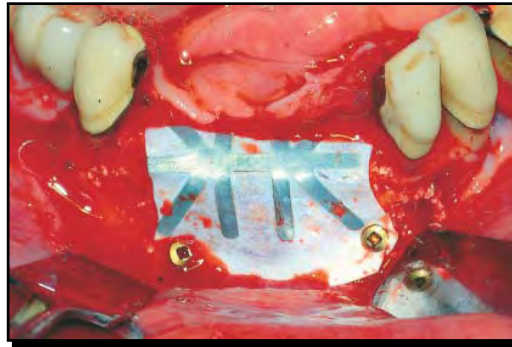


Fig.8 membrana de PTFE-e reforzada con titanio con tornillos de fijación ⁵

Lindhe menciona, se deben retirar las membranas no absorbibles 6 meses después del procedimiento quirúrgico. Pero si se produjeran complicaciones, como es la exposición de la misma, sería necesario retirarla antes. ¹⁸

La desventaja de una membrana no absorbible es que si se expone, el sitio quirúrgico no tendrá una cicatrización adecuada. Las membranas expuestas se contaminan con las bacterias orales. Lo que pueden conducir a la infección del sitio y podría provocar la pérdida del injerto.¹⁷ Por lo tanto, cuando se exponen los bordes de una membrana, ésta debe retirarse.

5.3.2 Membranas Absorbibles

Las membranas absorbibles, se clasifican en dos grandes categorías: naturales o sintéticas. Las naturales que son de origen animal están fabricadas con diversos tipos de colágeno. Las sintéticas son copolímeros alifáticos, principalmente son de ácido poliláctico y ácido poliglicólico. Estos materiales son biocompatibles, pero no son inertes, por lo que se puede presentar alguna reacción tisular durante la degradación de la membrana. Difieren, entre ellos, en su modo de absorción; el colágeno es un producto



sometido a la degradación enzimática, mientras que las barreras sintéticas son degradadas por hidrólisis. ^{1,6}

Las barreras absorbibles tienen la ventaja de no necesitar procedimientos de reapertura para su remoción.

Una desventaja es que la mayoría de las membranas absorbibles se degradan antes de que se termine la formación del hueso. ³ Pero las membranas fabricadas para ROG tardan en absorberse 6 meses; un ejemplo es la membrana Osseoquest (poliláctico/poliglicólico/carbonato de trimetileno) contiene un patrón que incrementa su rigidez, el V. Resolut. ¹¹

Otra desventaja es que las membranas absorbibles son más flexibles. La carencia en rigidez da lugar a un colapso de la membrana en el área del defecto. También se contaminan cuando se exponen al medio oral y tienen rápida degradación con pérdida de sus propiedades.

Entre los productos disponibles para estabilizar las membranas no absorbibles encontramos a los tornillos de fijación y las tachuelas (Fig. 9 y 10); las tachuelas son bioabsorbibles y están hechas de ácido poliláctico, ⁶ también hay de acero inoxidable y titanio.

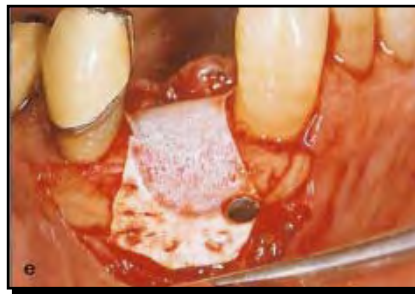


Fig. 9 y 10 Tachuelas de acero inoxidable para estabilizar las membranas. ¹⁶



Las membranas naturales o biodegradables son materiales colágenos xenógenos (Fig. 11) fácilmente manipulables, procedentes de porcino (ejemplo la Bio-Guide) o bovino (ejemplo Biomend) ¹¹; tienen el potencial de ayudar a la formación del hueso si son apoyadas por el material de injerto óseo o el hueso alveolar subyacente, para resistir colapso y mantener las dimensiones deseadas para conservar su función de barrera por períodos extensos en los defectos óseos. Las membranas se adhieren al coágulo sanguíneo proporcionando una excelente adaptación.

Las membranas de colágeno se absorben por degradación enzimática y después se incorporan con el tejido conectivo del colgajo adyacente. ¹⁷

Las Membranas deben permanecer en su lugar hasta que las células sean capaces de lograr la degradación. Las membranas de colágeno presentan enlaces cruzados con formaldehído para que la membrana dure de 6 a 8 semanas antes de ser absorbidas. ¹⁷

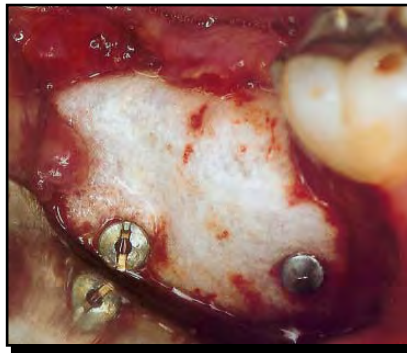


Fig. 11. Membrana de colágeno ¹⁹

La elección de la membrana depende del procedimiento del que se va a realizar, en caso de ROG, se utiliza una que dure 6 meses. El volumen de hueso regenerado generalmente es mayor utilizando una membrana no



absorbible que con membranas absorbibles. La protección de un coágulo en el defecto, la conservación de un espacio aislado en donde las células osteogénicas puedan migrar y la separación de tejido conectivo gingival son esenciales para un resultado exitoso. ⁶

5.3.3 Malla de titanio

La malla de titanio fue introducida por Boyne (1969) la utilizó para tratar defectos óseos muy grandes. ²⁰

La malla de titanio, es otro material muy utilizado en la ROG, nos sirve para contener y estabilizar el injerto, maximiza el espacio y elimina los problemas de colapso que se asocian con las membranas, permitiendo la regeneración ósea máxima y reduciendo al mínimo la pérdida total de volumen del injerto.^{15,20} (Fig. 12) El patrón de la regeneración ósea implica la angiogénesis y la penetración de células osteogénicas de la periferia hacia el centro del defecto para crear un buen tejido de granulación vascularizado. Esto proporciona un andamio para la proliferación de tejido óseo y aposición ósea en el defecto. ⁶

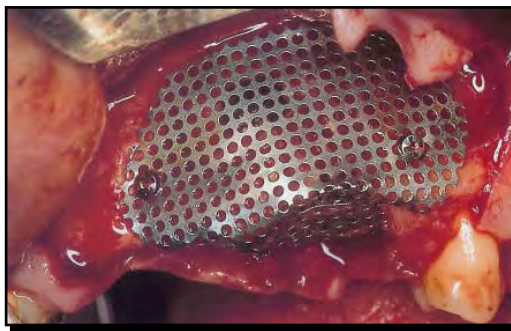


Fig. 12 Malla de titanio. ¹⁹



En un estudio comparativo realizado por Rocuzzo y colaboradores en 2007¹⁵ utilizando mallas de titanio para el aumento del reborde, y el injerto solo sin malla, los resultados demostraron perceptiblemente menos resorción del hueso cuando el injerto fue protegido con la malla de titanio (13.5%) que con el injerto de hueso solo (34.5%).

Su desventaja es que necesita de un segundo procedimiento quirúrgico para su remoción; aunque en éste se colocarían los implantes; también es probable que se presente una dehiscencia en la herida y la exposición de la malla. Aunque autores como Rocuzzo mencionan que no existen complicaciones importantes, ni el injerto sufre modificaciones, mientras esa exposición se trate correctamente, con excelente higiene, checando al paciente semanalmente, menciona que debe colocarse gel de clorhexidina al 1% en la zona de la exposición en forma preventiva.²⁰



6. AUMENTO DE REBORDE HORIZONTAL

6.1 Técnica de injerto óseo particulado

Los Injertos óseos se dividen en cuatro categorías como ya se había mencionado: autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos y materiales aloplásticos. Estos materiales son utilizados, comúnmente, en forma de partículas en los procedimientos de regeneración.

El hueso autólogo puede ser cosechado de sitios intraorales o extraorales, es el que posee propiedades osteogénicas para la regeneración de los tejidos,⁶ y se cosecha por medio de trefinas (Fig. 13) o raspadores de hueso.

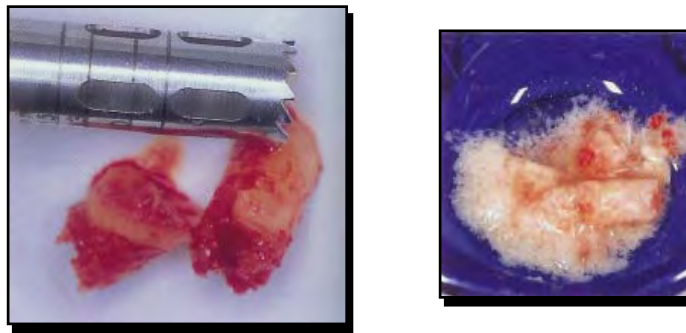


Fig. 13 Trefinas, obtención de injerto autólogo particulado^{19,16}

Unas de las ventajas del injerto de hueso particulado es que, en los fragmentos más pequeños hay una proliferación mas rápida de los vasos sanguíneos (revascularización), presentan una superficie más grande de osteoconducción, también son más osteoinductivos; presentan mas exposición de los factores de crecimiento, y el remodelado biológico es más fácil comparado con un bloque de hueso.^{4,21} Para la reconstrucción de defectos grandes, los injertos particulados carecen a menudo de una



estructura rígida, de apoyo y se desplazan mucho más fácilmente que los injertos de bloque.

El tamaño de los defectos influye en la capacidad de formación del hueso. En los casos en que el defecto es demasiado grande para generar un andamio central biomecánicamente estable, la formación de hueso se limita a la zona marginal con una zona central de tejido conectivo. En estos casos los injertos en bloque son los de elección.

Newman y colaboradores mencionan que los injertos particulados se indican: en defectos de paredes óseas múltiples que contendrán el injerto (Fig.14) o en defectos de dehiscencia o de fenestración cuando los implantes se colocan durante el procedimiento de aumento de reborde, también son utilizados en procedimientos de elevación de seno, preservación de alvéolo, y en combinación con injertos de bloque. Si un defecto de hueso no tiene las suficientes paredes óseas que contengan el injerto, se utiliza una membrana que se fija a lo largo de la periferia con las tachuelas o tornillos. Esta combinación de la membrana con el injerto se convierte en un ambiente que es estable y facilita la formación del hueso.^{3,21}

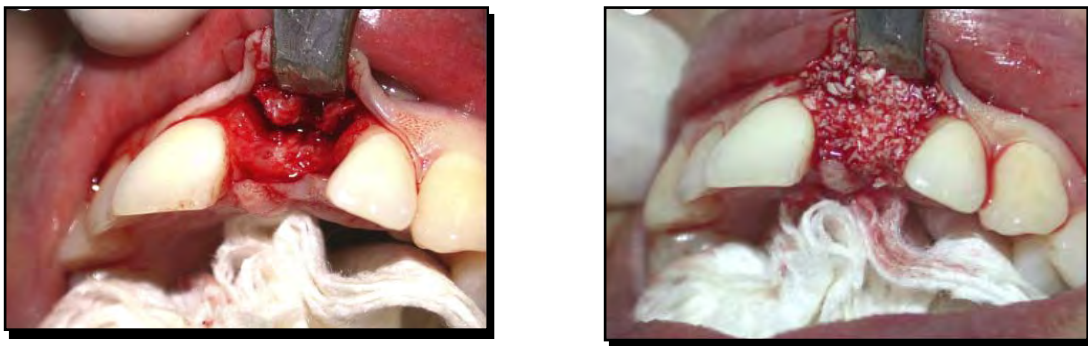


Fig. 14 Pequeño defecto del reborde rellenado con aloinjerto²²



6.2 Técnica de injerto con bloque

El uso de los injertos autólogos en bloque están indicados para el aumento horizontal del reborde. El objetivo es aumentar el reborde en sentido vestibulolingual, corrigiendo la deformidad ósea para proporcionar el suficiente volumen óseo para la colocación de un implante.

Los bloques óseos se cosechan como hueso corticoesponjoso, y como hueso cortical. La revascularización del bloque corticoesponjoso se lleva a cabo de una forma mucho más rápida que en el hueso cortical que es más lenta. Los bloques corticoesponjosos poseen una mayor cantidad de células, lo cual podría ser una de las posibles explicaciones por las cuales éstos muestran mejores resultados en cuanto a la remodelación y cicatrización ósea.⁴ El Injerto de bloque permite el mantenimiento de su vitalidad y, por tanto, reduce las posibilidades de infección del injerto y necrosis.

La incorporación e integración del injerto no dependen solamente de las cualidades de éste, sino que también están influenciadas en gran medida por las características del lecho receptor, a partir del cual se origina todo el proceso de difusión y revascularización. Otro punto importante a tener en cuenta es la distancia que existe entre las fuentes nutricias del lecho receptor y las células transplantadas, razón por la cual los injertos de dimensiones pequeñas muestran mejores resultados que los muy grandes, en los cuales la distancia hasta el centro del bloque óseo es mayor.⁴

McAllister y Haghghat⁶ reportaron que en un reciente estudio en humanos se demostró que los injertos de bloque tomados de la mandíbula que se utilizaron en combinación con xenoinjerto particulado en un aumento de



reborde vertical, sufrieron una resorción del 17% con un promedio de ganancia del sitio injertado de 5 mm.

6.2.1 Bloque tomado de la Sínfisis Mentoniana

Las características del mentón hacen que sea un sitio ideal para obtener un bloque, e incrementar en sentido horizontal la cresta alveolar, especialmente en el maxilar superior y en sectores posteriores de la mandíbula, si se van a colocar implantes.

Es un injerto ideal para defectos óseos pequeños y medianos. (Fig. 15) En esta zona podemos obtener injertos corticoesponjosos y sobre todo corticales.



Fig. 15 diferentes tipos de injerto que podemos obtener del mentón ⁹

Su característica más importante es que proporciona hueso de tipo membranoso y, por tanto, con menor absorción que el hueso endocondral, y esto le va a dar propiedades osteoinductoras, a su vez que la cortical del injerto sirve como una membrana biológica para dar propiedades osteoconductoras; por otro lado al ser un hueso fundamentalmente cortical se absorbe menos que los de tipo esponjoso debido a su revascularización más lenta, a lo largo de meses, mientras que en los esponjosos se hace en semanas, por lo que favorece la regeneración ósea a largo plazo.



El injerto de mentón tiene la ventaja de obtenerse de una zona intraoral, de fácil acceso, con dimensiones máximas de injerto de 35 mm de largo, 4 mm de ancho y 10 mm de altura aproximadamente. Otra ventaja es que no es un procedimiento complejo y puede ser realizado con anestesia local.

Se deben de tomar en cuenta: 1) la cantidad de hueso que se puede añadir a la zona de defecto para el aumento horizontal y 2) la cantidad de hueso que se puede ganar. La estabilización y el contacto íntimo de estos injertos de bloque al sitio receptor se ha considerado crucial para un resultado exitoso. Esto puede lograrse adaptando la forma del bloque al lecho receptor y utilizando tornillos de fijación y depende, también, en gran medida de la angiogénesis del injerto. ^{3,6, 18}

6.2.1.1 Procedimiento quirúrgico

Antes de la cirugía y de la obtención del injerto se debe realizar un examen clínico y radiológico exhaustivo de la zona. La ortopantomografía es suficiente para realizar el examen radiológico. Debemos observar la posición del nervio dentario en relación a la cresta, la posición de los agujeros mentonianos respecto a un punto de referencia (diente adyacente), la longitud de las raíces y la localización de los ápices de los incisivos y caninos inferiores respecto al reborde inferior de la mandíbula, y así valorar el volumen de hueso que podemos obtener.

Se hace la asepsia y antisepsia extraoral e intraoral, la piel peribucal debe ser limpiada utilizando un desinfectante. El paciente debe enjuagar su boca por 1 minuto con una solución de gluconato de chlorhexidina al 0.12%. Posteriormente se cubre al paciente con campos estériles para aislar



nuestra zona de trabajo. El procedimiento quirúrgico se realiza bajo anestesia local.

Se realizan las incisiones, de acuerdo al sitio receptor, y se levanta colgajo. Las incisiones, se deben diseñar de tal forma que nuestro colgajo garantice el optimizar la fuente de aporte sanguíneo y el cierre de la herida. En el diseño del colgajo mucoperiostico se debe considerar también, las dimensiones después del aumento del reborde así como la estética y la aproximación de los márgenes de la herida. ³

En el sitio donador, se realiza una incisión de 8 a 10 milímetros debajo de la línea mucogingival que se extiende hacia la cara distal de los caninos inferiores. ^{4,18} Se realizan dos incisiones liberatrices que parten de la primera incisión, y nos permiten levantar un colgajo de espesor total hacia el borde inferior de la mandíbula.

Se marca la zona donante respetando los siguientes márgenes: el límite apical es localizado de 5 milímetros coronal al borde inferior de la mandíbula, 5 milímetros por debajo de los ápices de los incisivos y los caninos, y el límite lateral es de 5 milímetros mesial al agujero mentoniano. ^{3,4}

La profundidad del fresado debe alcanzar el hueso medular. El bloque se delimita con fresa de fisura o bola con abundante irrigación, se irriga con solución salina. Los cortes de la osteotomía deben juntarse para facilitar el retiro del hueso. (Fig.16 y 17) La profundidad de cada corte (5- 6 milímetros) se deben relacionar con la dimensión bucal-lingual del sitio.

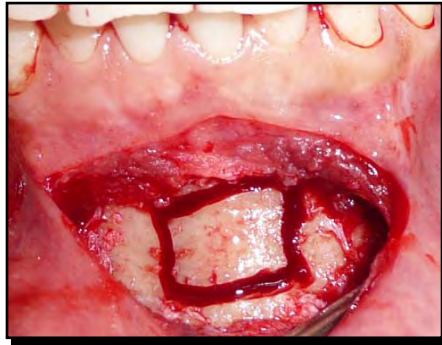


Fig.16 Osteotomía del mentón ²³

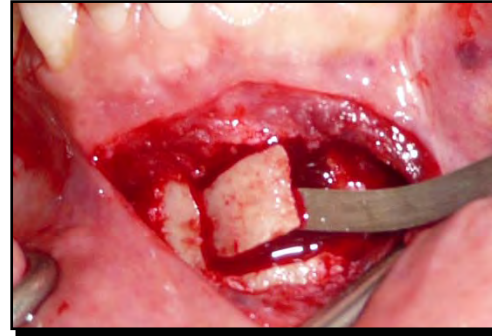


Fig. 17 Desprendimiento del injerto ²³

Antes de suturar es conveniente la colocación de una esponja de colágeno hemostática en la zona donante con la finalidad de reducir la inflamación y el hematoma postoperatorio. ⁴

El cierre de los colgajos en la zona donadora incluye una técnica que sutura por planos, una sutura interna y una externa. Para la sutura interna se utiliza un material absorbible. Para el colgajo externo puede utilizarse un material no absorbible, que sirve para el cierre de las heridas de la incisión, se recomienda utilizar una técnica de sutura de puntos aislados.

Una desventaja de las técnicas de injerto en bloque monocortical es la limitación de revascularización de grandes bloques de injerto óseo; por lo tanto, es fundamental contar con suficientes células osteogénicas en la superficie residual del injerto monocortical y del sitio receptor en el hueso circundante. Se recomienda cribar el hueso en el sitio receptor con una fresa de bola realizando pequeños puntos sangrantes antes de colocar el injerto de bloque, para inducir la hemorragia y facilitar la revascularización del injerto.

El injerto se debe contorneo, estabilizar, y fijar correctamente al hueso receptor con los tornillos de fijación. Los tornillos deben pasar a través del



injerto y del sitio receptor para su correcta estabilización.^{2,18} (Fig. 18) Se recomienda generalmente una membrana que cubra el injerto para reducir al mínimo la resorción del hueso. En algunas situaciones, no se requiere la membrana, y el material de injerto solo puede ser suficiente. En algunos reportes, se encontró de resorción del bloque cuando no se utilizó la membrana.⁶

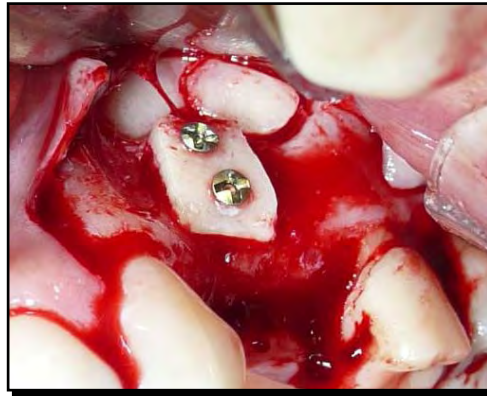


Fig. 18 Estabilización del injerto en el sitio receptor, se realizó la elevación de seno en conjunto.²³

La membrana es contorneada y se ajusta para extenderla por lo menos 4 ó 5 mm más allá de los márgenes del defecto. Una vez colocada en el sitio quirúrgico, la membrana se fija a la superficie lingual o palatina del defecto.¹⁸

El colgajo mucoperiostico debe cubrir totalmente el sitio del injerto con el cierre de la herida y debe de estar libre de tensión.

Al terminar el procedimiento quirúrgico, el paciente debe recibir un antibiótico para prevenir la infección y un agente antiinflamatorio para reducir el edema y la inflamación, por un período aproximado de una semana. Se indica el uso de enjuagues de chlorhexidina al 0.12% dos veces al día por 2 semanas. Las suturas se quitan después de 10 a 15 días.



Durante el período postoperatorio la mayoría de los pacientes experimentarán inflamación y en ocasiones hematomas en el área de la barbilla. Ocasionalmente se puede presentar parestesia temporal en la región anterior inferior.

Si se utilizó una membrana no absorbible, ésta se retira aproximadamente a los 5 o 6 meses, cuando se van a colocar los implantes. También se recomienda que no se inserte ninguna prótesis de 2 a 3 semanas después de la cirugía, para evitar la presión sobre la herida durante el período de cicatrización.

Anteriormente se pensaba que la cicatrización y la maduración del injerto requerían aproximadamente 6 meses o más. Sin embargo, autores como Rose, Mealey y Walter mencionan que recientemente se han presentado tendencias clínicas que indican que la colocación de los implantes debe de ser realizada de 3 a 4 meses después de la colocación del injerto óseo para reducir el riesgo de la resorción de la superficie externa del injerto de bloque.⁴

Los riesgos de la cirugía en la región del mentón incluyen la hemorragia postoperatoria, la contusión, la dehiscencia de la herida, el daño a los dientes, y lesión a los nervios. La lesión del nervio puede ser la preocupación más significativa porque puede ser una alteración a largo plazo, sin sensibilidad en la parte de la barbilla, dientes anteriores, y encía. Un riesgo más serio es la alteración del aspecto facial, particularmente cuando los músculos faciales se elevan totalmente del hueso más allá de la frontera inferior de la mandíbula.

Una alteración designada la “barbilla de la bruja” que puede ocurrir cuando caen los músculos faciales y la piel sobrepuesta de la barbilla, causando una holgura que desfigura los tejidos faciales después de cirugía.³



6.2.2 Injerto en bloque tomado de la Rama ascendente

Es un injerto de origen membranoso y, por lo tanto, presenta poca absorción. De la rama ascendente obtenemos injertos exclusivamente corticales de pequeño tamaño. Obtenemos solo la cortical externa, para así evitar la lesión del nervio dentario.

La colección del hueso de la rama mandibular se realiza solamente cuando falta el tercer molar y cuando el hueso que se requiere injertar en el sitio receptor es poco.⁴

Sus principales ventajas son la facilidad de la técnica, que puede ser realizada con anestesia local a través de una incisión similar a la de la extracción del tercer molar.

6.2.2.1 Procedimiento quirúrgico

Igualmente que en el injerto de bloque de mentón, antes de realizar la cirugía se debe de realizar un examen radiológico para decidir su sitio exacto de obtención, y por lo tanto, es preciso valorar la altura del nervio dentario en la zona retromolar, ya que en los casos en los que tiene una disposición alta nos vamos a encontrar el nervio en la zona de obtención del injerto pudiendo presentarse parestesias transitorias o permanentes en caso de una técnica poco cuidadosa.

Se realiza una incisión supracrestal, y debe comenzar aproximadamente de 2-3 milímetros en distal del segundo molar y extendiéndose hacia distal, en dirección lateral debe seguir el margen lateral de la rama. Después de la elevación de un colgajo de espesor total, la osteotomía puede ser lograda con el uso de fresas de carburo, durante ésta la irrigación del sitio quirúrgico



debe hacerse con solución salina estéril. Para obtener el bloque de hueso debe ser llevado hacia fuera de una manera cuidadosa. (Fig. 19)

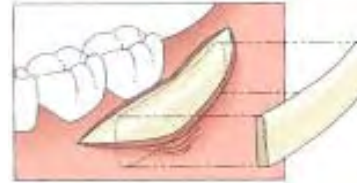


Fig. 19 Osteotomía de la rama mandibular, obtención del injerto. ^{9, 24}

La cantidad de injerto óseo que puede ser cosechado depende de: la dimensión buco-lingual de la rama, y la posición del nervio alveolar inferior, por lo menos 3 milímetros de hueso debe permanecer intacto sobre el nervio alveolar para evitar complicaciones neurosensoriales.

Después de terminar la obtención del hueso, se cierran los colgajos con puntos aislados, y posteriormente se coloca el injerto en el lecho receptor.

Los cuidados postoperatorios son los mismos de la técnica de bloque del mentón.



7. AUMENTO DE REBORDE VERTICAL

7.1 Preservación de alvéolo

La resorción de la cresta alveolar es una secuela inevitable de la pérdida de los dientes. Este fenómeno es de preocupación cuando las extracciones afectan la región anterior de la boca, y más aún si los dientes extraídos tienen enfermedad periodontal, traumatismo o fracaso endodóntico.²⁵

Klokkevold menciona que la mayor parte de la pérdida ósea después de la extracción ocurre entre los primeros 6 y 24 meses.^{3, 26, 27} Se calcula una pérdida del 25% del ancho bucolingual dentro del primer año.²⁷ Otros autores como Haim menciona que durante los primeros 6 meses después de la extracción, se presenta una resorción significativa del reborde alveolar esto podría tener influencia sobre la calidad y pronóstico de una restauración previa.²⁵

Para reducir al mínimo la resorción ósea, se pueden realizar técnicas de extracción menos traumáticas; la preservación del reborde con el relleno de los alvéolos se realiza utilizando una variedad de materiales de injerto óseo particulado y sin necesidad de membrana; se redujeron significativamente los cambios dimensionales del reborde alveolar asociados a estas técnicas.^{6, 25}

Un tratamiento conservador en los sitios de la extracción puede eliminar o reducir perceptiblemente la necesidad de los procedimientos avanzados del aumento de reborde.

Generalmente los defectos del sitio de la extracción (especialmente ésos que carecen una estructura suficiente del hueso), cicatrizan sin procedimientos regenerativos, con la formación de tejido conectivo fibroso.³



Se han propuesto diversos métodos para la preservación del alvéolo.

Varios estudios reportan técnicas para preservación del reborde, incluida la colocación de distintos materiales de injerto en el sitio la extracción, rellenando los alvéolos para mejorar la formación de hueso en el reborde alveolar dañado, o exclusivamente para evaluar la cicatrización del hueso y la capacidad de formación del hueso como tal, tras la extracción.²⁵

Otros se han concentrado en las técnicas de cierre del orificio de los alvéolos de extracción con injertos de tejido conectivo para preparar un lugar adecuado para la colocación de implantes, o en combinación con la colocación de implantes inmediatos.²² Esto ha sido propuesto y llevado a la práctica para evitarle al paciente una segunda intervención quirúrgica. Además, reduce del tiempo entre la extracción del diente, y la colocación de la prótesis definitiva. Otra ventaja es que se puede reducir la resorción de la pared bucal y de la cresta alveolar después de la extracción por una inserción oportuna del implante.^{21,27}

Así también, se ha demostrado que el uso de una membrana al momento de la preservación de alveolo, (Fig.20) aumenta el volumen óseo que se genera; comparado con el cierre del colgajo mucoperiostico solo.



Fig.20 preservación de alveolo con membrana⁶

Haim nos describe una técnica en donde coloca injertos en los alvéolos, inmediato a la extracción y sellado con injertos de tejido blando autógenos que promueven la preservación del reborde después de la extracción del diente. Los alvéolos eran llenados con aloinjerto liofilizado desmineralizado (DFDBA) o con xenoinjerto de hueso mineral bovino. Se obtuvieron los injertos circulares de tejido blando, obtenidos con un punch, levemente más grandes en diámetro que el orificio del tejido blando del alvéolo, se colocaron por encima del material del relleno injertado para sellar los alvéolos. (Fig. 21)



Fig. 21 Preservación del alvéolo con injertos de tejido conectivo. ²⁵

Y comparó los alvéolos injertados con DFDBA y DBBMX, no encontrando diferencias significativas. Tras un mes, todos los orificios estaban llenos de mucosa. Y concluyó que los injertos de tejido conectivo sellando alvéolos de la extracción son en su mayoría dependientes de la vascularización de los tejidos subyacentes, y que el sellado de los alvéolos con aloinjerto o xenoinjerto o de algún otro material óseo de sustitución puede ser beneficioso pero es un procedimiento impredecible.

La extracción o la pérdida de un diente, da lugar a la resorción o al colapso del reborde alveolar, la preservación del volumen óseo en el momento de la extracción es un objetivo deseable.



Por tal motivo, la preservación lograda del hueso alveolar facilitará una restauración posterior más estética.

7.2 Elevación de seno

La colocación de implantes dentales en un maxilar posterior edéntulo atrófico es a menudo difícil debido a altura alveolar inadecuada de hueso. Esto está provocado por la resorción alveolar severa del hueso o a la excesiva neumatización de los senos maxilares, o ambos. El aumento del reborde maxilar por medio de la elevación de seno es un procedimiento quirúrgico relativamente confiable para alterar la morfología del maxilar posterior y crear el suficiente hueso para colocar los implantes dentales. En ocasiones los implantes pueden ser colocados durante el mismo procedimiento quirúrgico.

El procedimiento de elevación de seno fue descrito posteriormente por Boyne y colegas en 1985 y por Tatum 1986 (el acceso al seno maxilar es través de la cresta alveolar),^{4, 28} se realiza con algunas variaciones en la técnica y los diferentes materiales de relleno óseo, descritos por Caldwell-Luc, en donde el abordaje al seno maxilar se realiza a través de una ventana lateral.⁶

La técnica de la ventana lateral para elevación de seno es la indicada cuando se requiere ganar mas de 3 milímetros de altura en la cavidad sinusal.

El aumento de los senos maxilares se ha descrito utilizando una variedad de materiales que incluyen el injerto particulado de injerto óseo autógeno, DFDBA, injerto de hueso bovino inorgánico, etc. La colocación de membranas absorbibles o no absorbibles sobre la ventana lateral del seno



ayuda a la contención del material de injerto, y ha demostrado que su uso nos da como resultado una mejor densidad ósea.

Antes de cualquier procedimiento quirúrgico se debe evaluar las características anatómicas de seno maxilar, tales como el hueso residual, la topografía del seno, la presencia de septums. Una tomografía es de gran valor diagnóstico y junto con la ortopantomografía nos facilita el trabajo.

También se debe realizar una buena historia clínica para determinar alguna patología de los senos maxilares. La sinusitis aguda, sinusitis crónica, quistes, etc., sugiere la necesidad de remitir al paciente con el otorrinolaringólogo para su tratamiento antes del inicio del procedimiento de elevación de piso de seno maxilar. ⁶

Las limitaciones o contraindicaciones para realizar el procedimiento de la elevación de seno incluyen:

- (1) la patología existente, incluida la sinusitis crónica,
- (2) historial de cirugía previa del seno que pueden limitar la capacidad de aumento óseo del seno maxilar
- (3) las limitaciones anatómicas, tales como múltiples septos dividiendo la cavidad del seno, y
- (4) perforación de la membrana sinusal, ya sea que requieran reparación (pequeñas perforaciones) o de abortar el procedimiento (grandes perforaciones). ⁴

Aunque las complicaciones importantes en el procedimiento de aumento de senos son de baja incidencia, se han reportado las siguientes: infección,



hemorragias, formación de quistes, pérdida del injerto, perforación de la membrana, la resorción de la cresta, sinusitis, y dehiscencia de la herida. Los estudios no evaluaron el tratamiento sin antibióticos, la profilaxis con antibióticos redujo la tasa de infección de los procedimientos quirúrgicos.⁶

Procedimiento quirúrgico.

7.2.1 Técnica de la ventana lateral

Se realiza una incisión a lo largo de la cresta alveolar, una incisión vertical liberadora en la región premolar o canina, y puede ser requerida otra en la región de la tuberosidad posterior a fin de reflejar adecuadamente el colgajo para exponer la superficie lateral del hueso maxilar. Las incisiones liberatrices se realizan generalmente para lograr un acceso adecuado y buena visibilidad. Después de la elevación de un colgajo mucoperióstico, la pared lateral del seno maxilar es claramente visualizada. Se hace una osteotomía en la cortical ósea, mediante una fresa redonda con abundante irrigación, se tiene que tener cuidado de no perforar la membrana de Schneider.⁶ (Fig. 22)



Fig. 22 Se realiza la ventana con una fresa, se aprecia la membrana de color grisáceo⁴



Una vez que la pared ósea esta libre y la membrana es visible, la membrana sinusal es liberada suavemente hacia el interior del seno. La ventana ósea es cuidadosamente "infracturada" superior y medialmente; la pared lateral se convierte en el piso del recién creado seno. (Fig.23) Se crea un espacio entre la membrana de Schneider y el piso del seno para recibir el material de injerto óseo. También se ocupa otra técnica en donde se retira por completo la ventana ósea. (Fig. 24 y 25)



Fig. 23 La técnica la ventana de hueso infracturada⁹

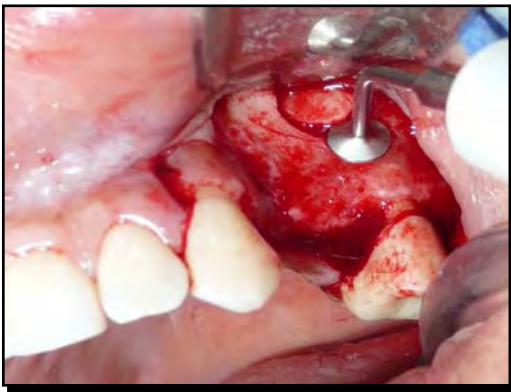


Fig. 24 Desprendimiento del hueso cortical de la membrana sinusal por medio del piezoeléctrico²³



Fig. 25 ventana ósea totalmente desprendida²³



El injerto puede ser autólogo, o bien usar xenoinjerto o aloinjerto. Cada uno de ellos puede ser utilizado solo o en combinación. Cantidades pequeñas del injerto se llevan al sitio receptor para ir incrementando el seno y se coloca empezando en la parte media y más profunda del seno, a los sitios laterales y más externos.⁴

Se coloca una membrana cubriendo la ventana ósea. La colocación de una membrana tiene como objeto aumentar la formación ósea en la cavidad del seno, mejorar cicatrización ósea y para proteger el injerto de seno de cualquier invasión de tejidos blandos, logrando una mejor densidad ósea. El colgajo mucoperióstico es reposicionado y suturado. El cierre primario sin tensión es importante para evitar la exposición del injerto con el medio oral.

7.2.2 Técnica con Osteotomos.

Como alternativa, la elevación de seno maxilar puede ser realizada con una técnica menos invasiva, utilizando osteotomos, donde la elevación del piso del seno se realiza por el colapso hacia adentro de la cresta del reborde residual. El material de injerto de hueso puede ser introducido a través de la osteotomía realizada, con la colocación simultánea de implantes. La técnica de elevación de piso del seno simultánea con la colocación de implantes fue introducida por Summers (1994).²⁸

La cantidad de aumento lograda por la técnica de osteotomos es de 3 a 5 mm.⁶

Se realiza una osteotomía en la base del reborde hacia apical. El material de injerto autógeno, aloinjerto, o xenoinjerto se introduce en el sitio de la



osteotomía antes de usar el primer osteotomo. El hueso es condensado a la periferia del sitio y en una dirección apical por los osteotomos para aumentar la densidad ósea. Además, poniendo pequeños trozos de hueso particulado en el sitio de la osteotomía para elevar más lejos el piso de seno. El osteotomo después se pone en el alvéolo y se golpea suavemente. El material del injerto sirve como amortiguador de choque para fracturar suavemente el interior del piso del seno, y también sirve como intermediario para prevenir la perforación de la membrana del seno.

Se quita el osteotomo y se coloca más material de injerto en el sitio de la osteotomía. El material de injerto es progresivamente condensado usando los osteotomos sin penetrar la cavidad sinusal. El uso de una fresa como avellanador es opcional y se indica solamente en presencia de una placa cortical gruesa.

El diámetro de los osteotomos se utiliza de forma consecutiva (Fig.26) para crear un sitio para la colocación del implante y elevar simultáneamente del piso del seno.⁴



Fig. 26 Osteotomos de Summers⁴

Los osteotomos, hacen que el material de injerto ejerza presión en el piso del seno en todas las direcciones de modo que éste se eleve sobre un área mayor que el diámetro de la osteotomía.



Después de la preparación con los osteotomos y la elevación del seno, los implantes se pueden colocar inmediatamente en el mismo sitio quirúrgico. (Fig.27)

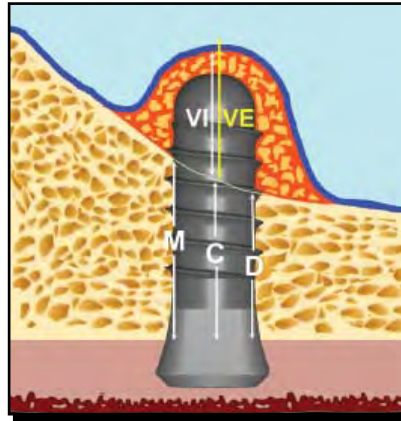


Fig.27 Colocación del implante simultaneo a la elevación de piso de seno ²⁵

Este procedimiento es útil porque no sólo eleva la membrana y el piso del seno del maxilar, sino que también aumenta la densidad del hueso en el sitio del implante. (Fig.28) El índice de éxito de los implantes colocados de esta forma depende de la altura de la cresta preexistente en el hueso, que proporciona la estabilidad primaria de los implantes.

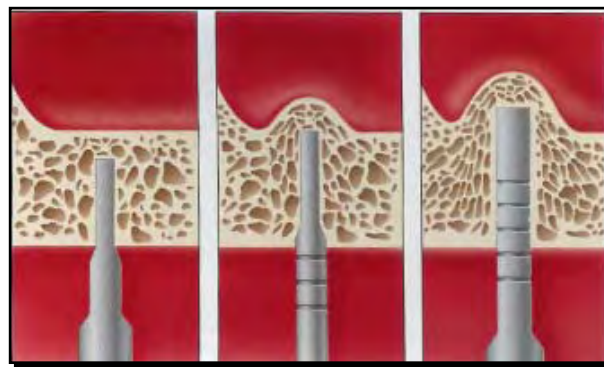


Fig. 28 El osteotomo aumenta la densidad ósea ⁴



La técnica con osteotomos proporciona varias ventajas:

- Ofrece una técnica menos invasiva que una elevación de seno con la técnica de ventana lateral para reconstruir maxilares edéntulos atróficos.
- Permite la colocación de implantes de 10 milímetros o más largos.
- Permite que los implantes sean colocados durante el mismo tiempo quirúrgico.
- Reduce el tiempo operativo comparado con procedimientos de elevación de seno con ventana lateral.
- Menor malestar postoperatorio.
- Mejor densidad del hueso del implante

7.3 Distracción ósea

La distracción ósea se desarrolló del trabajo de Gavriel Ilizarov. Durante la década de los sesentas, en una clínica en Kurgan, Siberia, Ilizarov conceptualizó la base de esta técnica reconstructiva. Había muchos pacientes con deformidades de extremidades por trauma y desarrollo. Ilizarov respondió a este desafío mediante el desarrollo de un nuevo sistema de cirugía de reconstrucción, conocida como la distracción osteogénica.^{4, 26}

Actualmente, la distracción ósea se utiliza en la cirugía ortopédica.

Se logra la estabilidad, y la rehabilitación funcional de los tejidos óseos y blandos en conjunto.



La osteogénesis obtenida de la distracción es un concepto establecido y utilizado en la literatura ortopédica como método para la reconstrucción y la elongación de huesos largos. El principio de la osteogénesis de la distracción se basa en la respuesta del hueso a la tensión.

La capacidad de inducir el callo en el hueso mediante osteotomía y el alargamiento de los segmentos proximales y distales es conocida como callotaxis (taxis – estiramiento en Latín). Supone un alargamiento prolongado, progresivo y gradual, que no interrumpe el suministro vascular. La distracción ósea incluye dos procesos celulares principales: la osteogénesis (formación del callo y generación de hueso nuevo) y la histiogénesis (alargamiento del tejido blando–mucoperiostio, nervios y vasos). Este procedimiento consta de tres períodos: 1) latencia; 2) alargamiento de los segmentos y 3) consolidación del hueso distraído.²³

Estas técnicas persiguen la creación de hueso siguiendo los mecanismos naturales de curación ósea.

La distracción ósea se utiliza generalmente para corregir las deformidades craneofaciales y en procedimientos para alargar la mandíbula.²

Chin, Tooth, Hidding y colaboradores fueron los primeros en demostrar la aplicación clínica de la distracción ósea en el aumento del reborde alveolar.²⁶

La técnica que se utiliza para el aumento de Reborde consiste en la formación de un segmento óseo (transporte) preservando el periostio lingual, que se separa del hueso basal en dirección vertical. Esta osteogénesis se consigue entre los fragmentos del hueso que previamente han sido



separados por una osteotomía (Fig. 29) y que son sometidos a una tracción continua y controlada, por medio de un dispositivo mecánico. Se consigue así un estiramiento del callo de fractura que consigue un aumento de volumen. Con estas técnicas se consigue un aumento en altura.^{6, 26}



Fig. 29 Separación de los dos segmentos de hueso por osteotomía⁴

Los distractores ya disponibles se pueden clasificar como yuxtaóseos e intraóseos. Los yuxtaóseos (Fig. 30) se colocan en la cara bucal del hueso. La desventaja de estos distractores es la inevitable curación por segunda intención. (Fig. 31) Los distractores intraóseos se colocan atravesando el segmento de transporte de la cresta alveolar en la dirección de la distracción.²⁶

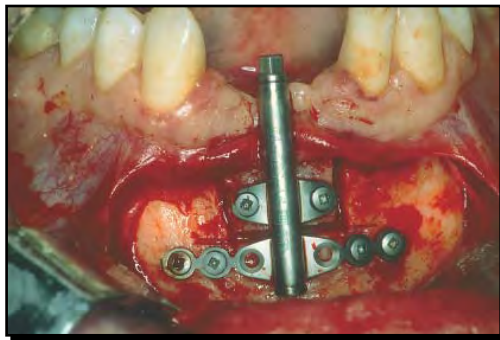


Fig. 30 Distractor yuxtaóseo⁵



Fig. 31 Cicatrización por segunda intención⁵



La serie de sesiones de distracción se puede lograr en una posición vertical y / o horizontal. Los principios básicos involucrados en la distracción ósea incluyen un período de latencia de 7 días postquirúrgico para la cicatrización de la herida de tejidos blandos, la primera fase de distracción en la que el fragmento óseo se someten a un incremento gradual de separación, de la mandíbula o maxilar, a razón de: 1 mm por día, y un fase de consolidación que permita la regeneración ósea en el espacio creado, de un tiempo de 8 a 12 semanas.²⁶ Los requisitos para un óptimo aumento de hueso en los defectos mediante la distracción ósea es un mínimo de 6 a 7 mm de altura por encima de estructuras vitales, tales como haces neurovasculares, cavidad del seno, etc., un defecto del reborde vertical de 3 a 4 mm, y un reborde edéntulo con un espacio de tres o más dientes perdidos. (Fig. 32) La altura de hueso en los dientes adyacentes actúa como punto de referencia para la medida de ganancia vertical que se puede lograr. (Fig. 33)

Cuando el reposicionamiento de la serie de sesiones de hueso se logra, el dispositivo de distracción se deja a manera de actuar como una férula. El período entre la 4a y la 6a semana tiene una gran importancia en el procedimiento de mineralización.²⁶ El movimiento del hueso también se traduce en la expansión de los tejidos blandos adyacentes al segmento de hueso.⁶

El proceso de distracción no puede producir en una sola etapa el objetivo de obtener la anatomía adecuada del hueso. El proceso de distracción solo rara vez se traduce en un reborde alveolar de una forma y tamaño ideal. Generalmente se indican procedimientos adicionales.



Como resultado del proceso de distracción, el volumen de hueso y tejidos blandos aumenta. El sitio reconstruido es apto para la rehabilitación con implantes oseointegrados, la colocación de un póntico de una prótesis fija, o movimiento de un diente con ortodoncia. Generalmente los implantes se colocan entre 8 y 12 semanas después de realizada la distracción.²³

En un estudio realizado por Chiapasco en 2003⁵ en donde compararon las técnicas de distracción ósea con ROG, los resultados sugirieron que ambas técnicas puedan mejorar el déficit de reborde verticalmente, aunque la ROG parece ser más fiable a largo plazo. Menciona que el índice del éxito de implantes colocados en pacientes con la técnica de distracción osteogénica para el aumento de reborde eran más altos que los obtenidos en pacientes tratados con ROG.



Fig. 32. Imagen radiográfica de un distractor colocado en una zona edéntula²⁹

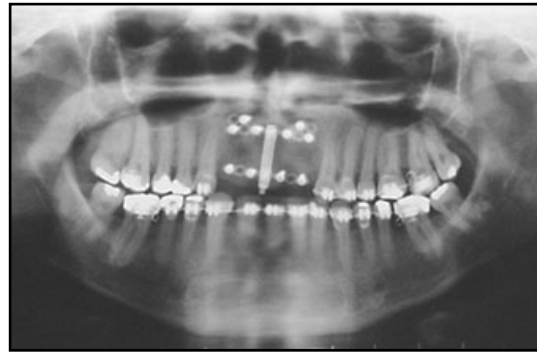


Fig. 33 Se aprecia el volumen óseo que se logra con el distractor²⁹



8. CONCLUSIONES

De acuerdo al presente trabajo podemos concluir que los diferentes procedimientos quirúrgicos que se emplean para reconstruir el reborde residual colapsado han sido confiables, ya que con éstos podemos reconstruir un reborde con tejidos duros, para poder colocar una prótesis implantosoportada, funcional y estética.

Los pacientes que presentan un reborde residual parcial o totalmente edéntulo, con algún tipo de colapso de tejidos duros y blandos, por la pérdida de estructuras anatómicas, presentan problemas al momento de ser rehabilitados protésicamente.

Esta situación se ha estudiado a lo largo de los años, modificando y mejorando los tratamientos y materiales con los que se va abordar al paciente. Actualmente contamos con una variedad de materiales de injerto para realizar quirúrgicamente el aumento de reborde.

Se ha demostrado que los injertos autólogos, obtenidos del propio paciente, son los injertos ideales, ya que poseen características osteogénicas, ostioinductoras, osteoconductoras. Los aloinjertos, xenoinjertos e injertos aloplásticos, son también muy utilizados actualmente, obteniendo muy buenos resultados, cada uno de ellos posee alguna de estas características.

El uso de membranas son de gran ayuda para regenerar adecuadamente el reborde. Con estos materiales se logra un gran incremento en el volumen óseo.



La elevación del piso del seno maxilar es una técnica muy confiable si se quiere ganar hueso en sentido vertical.

La técnica de distracción ósea es una técnica en donde el incremento no solo se da en tejidos duros sino también en tejidos blandos, su desventaja es que en la colocación de los distractores yuxtaóseos la cicatrización se da por segunda intención, y esto es molesto para el paciente.

Analizando todos los estudios realizados por los diferentes autores, en mi opinión, la técnica de preservación de alvéolo con ROG es la mejor forma de prevenir este tipo de problemas ya que se aborda al paciente al momento de la extraer los dientes, donde existen todavía paredes óseas para contener el injerto y estabilizar la membrana, no se necesitan grandes cantidades de injerto, y el postoperatorio no es muy traumático. En caso de que las paredes óseas estén intactas existe la posibilidad de colocar el implante inmediato postextracción, sin un segundo tiempo quirúrgico.

Es de gran importancia saber que actualmente se están estudiando una serie de técnicas y materiales innovadores, para realizar procedimientos más eficientes, más cómodos para el paciente y poder colocar restauraciones cada vez mas estéticas con mayor duración en boca.



9. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Lindhe J., Thorkild, Niklaus P. Lang. Periodontología clínica e implantología odontológica, 3a.ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana 2000, Pp. 604-646, 666-687, 929, 936.
2. Hom-Lay W, Khalaf Al-Shammari. HVC Ridge Deficiency Classification: A Therapeutically Oriented Classification. Int.J Periodontics Restorative Dent 2002; 22:335-343.
3. Newman G. M., Take H., Klokkevold R., Carranza F. A. Clinical Periodontology, 10a.ed. Editorial Saunders 2006. Pp. 1133-1147
4. Rose F., Mealey L., Genco R. J., Cohen W., Periodontics, Medicine, Surgery and Implants. Editorial Mosby, 2004. Pp. 645-658
5. Chiapasco M., Romeo E., Casentini P., Rimondini L., Alveolar distraction osteogenesis vs. Vertical guided bone regeneration for the correction ridges: A1-3 year prospective study on humans.Clin. Oral Impl. Res. 15, 2004; 82-95.
6. Bradley S. McAllister, Haghghat K. Bone Augmentation Tachniques. J Periodontol 2007; 78: 377-396
7. Otón J., Fardin Magalhães L., Cirugía Plástica Periodontal y Periimplantar. Belleza con proporción y armonía. Editorial Artes Medicas Latinoamérica. 2007 Pp. 331-352
8. Chiaspaso M., Gatti C., Gatti F. Immediate loading of dental implants placed in severely resobed edentulous mandibles reconstructed with autogenous calvarial grafts. Clin. Oral Impl. Res. 18, 2007; 13-20.
9. Palacci P., Ericsson I., Odontología Implantológica Estética Manipulación del Tejido Blando y Duro. España: Editorial Quintessence books. 2001. Pp. 142-147.



10. Sculean A., Nikolidakis D, Schwarz F., Regeneration of periodontal tissue: combinations of barrier membranes and grafting materials- biological foundation and preclinical evidence. A system review. J. Clin. Periodontol 2008; 35 (Suppl. 8): 106-116.
11. Herbert F. Wolf, Rateitschak-Pluss E. y Klaus H. Rateitschak. Periodoncia, Atlas en color en Odontología, 3a ed. Barcelona: Editorial Masson, 2005. Pp. 339,340, 332, 333
12. http://www.elmundo.es/suplementos/salud/2006/671/1152309613.html&usq=p_HYOLnW6GQ5e79qr7czpU
13. Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L. Dental implants placed in grafted maxillary sinuses: a retrospective analysis of clinical outcome according to initial clinical situation and a proposal of defect classification. Clin. Oral Impl. Res. 19, 2008; 416–428
14. Arada Fernández de Moya, Buitrago P., Benet I., Tabarra E. Tomografía computarizada: introducción a las aplicaciones dentales. RCOE. 11 (3), 2006. Madrid. Hallado en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138123X2006000300003&script=sci_arttext
15. Rocuzzo Mario, Ramieri Guglielmo, Bunino Marco, Berrone Sid. Autogenous bone graft alone or associated with titanium mesh for vertical ridge augmentation: a controlled clinical trial. Clin. Oral Impl. Res 18, 2007; 268-294
16. Sato N., Cirugía Periodontal, atlas Clínico, 1a. ed. Barcelona: Editorial Quintessence, 2002 Pp. 248, 259, 279
17. Wang H. L., Carroll W.J. Guided bone regeneration using bone grafts and collagen membranes. Quintessence International 2001, 32 (7): 504-15.
18. Linhe Jan, Thorkild K., Niklaus D. Lang. Clinical Periodontology and Implant Dentistry, 4a.ed:Editorial Blackweell Munksgaard, 2003 Pp. 897-914



-
19. Baladròn J., Colmenero C., Elizondo J., González Lagunas J., Hernández Alfaro., Monje F., Santos J., Valdés A., Valiente F., Cirugía avanzada en implantes. Editorial Ergon, 2000. Pp. 12, 14,30.
 20. Rocuzzo M., Ramieri G., Spada MC., Bianchi SD., Berrone S., Vertical alveolar ridge augmentation by means of a titanium mesh and autogenous bone grafts. Clin. Oral Impl. Res. 15, 2004; 73-81.
 21. Newman M. G. Takae H., Carranza F. A. Periodontología Clínica. 9a.ed. Editorial Mc Graw-Hill, Interamericana, 2004 Pp. 959-975
 22. Jensen and Ellis. The Book Flap: a technical Note. J Oral Maxillofac Surg 2008 May; 66 (5):1010-4
 23. Foto proporcionada por la Dra. Lorena Contreras
 24. Bianchi A. Prótesis Implantosoportadas. Aplicaciones Medicas, Bases biológicas-Biomédica, 1a.ed. Colombia: Editorial AMOLCA, Pp. 458
 25. Haim Tal. Autogenous masticatory mucosal grafts in extraction socket seal procedures: a comparison between sockets grafted with demineralized freeze-dried bone and deproteinized bovine bone mineral. Clin. Oral Impl. Res 1999; 10: 289-296.
 26. Saulacic N, Gándara-Vila P, Somoza-Martín M, García-García A. Distracción osteogénica del reborde alveolar: revisión de la literatura. Med Oral 2004; 9:321-7.
 27. Juodzblys G., Wang H-L. Soft and hard tissue assessment of immediate implant placement: a case series. Clin. Oral Impl. Res. 18, 2007; 237-243.
 28. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S. Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevation: a 12-year life-table analysis from a prospective study on 588 ITIs implants. Clin. Oral Impl. Res. 17, 2006; 194–205
 29. Maurette O'Brien, Allais de M., Mazzonett. Distracción osteogénica alveolar: una alternativa en la reconstrucción de rebordes alveolares atróficos. Descripción de 10 casos. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac v.26 n.1 Madrid ene.-feb. 2004. Hallado en:
<http://scielo.isciii.es/scielo.php%3Fpid%3DS1130>