



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA LA PLANIFICACIÓN
DE UN CASO CLÍNICO DE REGENERACIÓN Y
PRESERVACIÓN DE REBORDE AVEOLAR.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

ELIZABETH SÁNCHEZ CRUZ

TUTORA: CD. LILIA EUGENIA DOMÍNGUEZ AMENEYRO

ASESORA: ESP. DAYANIRA LORELAY HERNÁNDEZ NAVA



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.



Quiero agradecer a Dios que me ha permitido llegar a esta etapa tan importante de mi vida al mandarme la fuerza necesaria para seguir luchando por este mi gran sueño.

Este logro también es de ustedes papás parte fundamental de mi vida, siempre me han brindado apoyo en todos los aspectos gracias por impulsarme a ser mejor cada día y recordarme que nunca debo rendirme, además de un cariño incondicional Agustín Sánchez Hernández y Estela Cruz Flores los quiero mucho, a mis hermanos Karina y Manuel por su cariño apoyo y comprensión en todo momento, a mi cuñada Arlette por brindarme siempre su confianza, a mis sobrinos Alan, Víctor, Omar, Fabricio que han sido siempre mis lindos pacientes.

Gracias a mis tíos Faustino y Ana por brindarme su cariño por siempre confiar en mí, a mis queridos primos que son como mis hermanos gracias por darme un gran ejemplo a seguir y también por brindarme todo su cariño y apoyo Alejandro, Alberto, Esther, Rocío. Ahijado gracias por quererme tanto y darme toda tu confianza Cesar Augusto.

Gracias por permitirme aprender de ustedes por compartir su conocimiento y gran experiencia conmigo les tengo un gran aprecio y admiración por las grandes personas y profesionales que son gracias por su apoyo Dr. Raymundo Ramírez Lugo y Dr. Mario de la Piedra G.

Mi gran amiga desde que tenemos memoria gracias por darme tanto cariño por ser mi consejera cómplice y demás sobre todo por ser mi incondicional te quiero Frida.



Que dicha contar con su amistad y amor que me brindan siempre, gracias por tantas aventuras y momentos que están guardados en mi memoria los quiero muchísimo Nancy, Daphne, Paola, Itzel, Lilian, Anuar, Graciela, Lupita, Nayeli.

Quiero agradecer al Dr. Oscar, Dra. Dayanira, Dra. Lorena, Dra. Lilia por permitirme ser parte del Diplomado de Tejidos Periimplantarios en Cirugía Bucal Y Periodontal, donde tuve la oportunidad de aprender mucho de cada uno de ustedes muchas gracias.

Dra. Lilia Eugenia Domínguez Ameneiro gracias por brindarme sus consejos parte de su tiempo y dedicación para poder culminar esta etapa en mi vida mi titulación, le admiro por su gran desempeño profesional y siempre voy a llevar acabo todo lo aprendido con el objetivo de trascender profesionalmente, gracias por brindarme imágenes clínicas para poder ilustrar mi trabajo terminal.

Me siento muy orgullosa de pertenecer a la máxima casa de estudios Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Odontología siempre llevaré muy en alto tu nombre querida y amada Universidad gracias.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1.-Introducción | 6 |
| 2.-Objetivos | 9 |
| 3.- Caso Clínico | 10 |
| 4.- Estudios Imagenológicos | 17 |
| 4.1.- Radiografía Dentoalveolar | 17 |
| 4.2.- Ortopantomografía | 18 |
| 4.3.- Tomografía Computarizada (TC)..... | 19 |
| 4.4.- Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) | 22 |
| 5.- Extracción Atraumática..... | 24 |
| 5.1.- Técnica:..... | 25 |
| 5.2.- Etapas de la reparación ósea | 27 |
| 6.- Preservación de Reborde Alveolar | 34 |
| 7.- Regeneración Ósea Guiada (ROG)..... | 36 |
| 7.1.- Injertos Óseos | 38 |
| 7.1.1.- Autoinjerto | 42 |
| 7.1.2.- Aloinjerto | 45 |
| 7.1.3.- Xenoinjertos | 48 |
| 7.1.4.- Sustitutos Sintéticos..... | 49 |
| 7.2.- Membranas | 52 |
| 7.2.1.- Membranas no reabsorbibles | 54 |
| 7.2.2.- Membranas Reforzadas | 55 |



| | |
|--|-----------|
| 7.2.3.- Membranas Reabsorbibles | 57 |
| 8.- Elevación de seno maxilar | 62 |
| 8.1.- Seno Maxilar | 71 |
| 8.2.- Técnicas Quirúrgicas de Elevación de Seno Maxilar | 76 |
| 8.2.1.- Técnica con Osteótomo | 76 |
| 8.2.2.- Técnica de ventana lateral | 80 |
| 8.3.- Complicaciones frecuentes en la Elevación de Seno Maxilar | 83 |
| 9.- Prótesis Total Inmediata | 85 |
| 10.- Conclusiones | 91 |
| 11.- Bibliografía | 93 |
| 12.- Anexo 1 | 97 |



Introducción

Hay diferentes factores que nos llevan a tomar la decisión de realizar extracciones dentales ya sea por un mal pronóstico periodontal, protésico, endodóntico o estético. Posterior a la pérdida dental las dimensiones verticales y horizontales del proceso alveolar sufren cambios considerables, sufre un colapso el tejido óseo y se modifica el tejido blando, por lo tanto si el reborde alveolar y tejidos blandos se ven afectados por un proceso de reabsorción, esto influye en la rehabilitación del paciente. La literatura reporta que al realizar una extracción dental atraumática podemos disminuir el riesgo de provocar mayor reabsorción y daño en tejidos blandos cuando el objetivo es preservarlos.

Esta reabsorción provocará cambios en la forma del reborde alveolar y una pérdida del volumen óseo en pocos meses después de la extracción dentaria.

La extracción dental nos conlleva a un proceso de cicatrización del alveolo durante los primeros 4-6 meses con reducciones en espesor y altura principalmente las primeras 8 semanas, con pérdida en sentido apicocoronal con mayor énfasis en la tabla vestibular. La cicatrización del alveolo sigue un proceso de remodelado óseo caracterizado por mecanismos combinados de reabsorción y aposición.

Estos procesos de reabsorción resultan fisiológicos en el organismo pero existen tratamientos que nos ayudan a prevenir o disminuir el colapso de los tejidos duros y blandos.

La mayor pérdida ósea ocurre dentro del primer año postextracción.



La regeneración y preservación alveolar juegan un papel muy importante, actualmente estos procedimientos están totalmente indicados para rehabilitar a pacientes que se encuentren parcial o totalmente edéntulos y que tengan como fin una rehabilitación con implantes.

El éxito de un implante está determinado no sólo por la supervivencia del mismo, en términos de oseointegración en un lecho receptor, sino por el resultado estético que se obtenga al ser rehabilitado de manera funcional. Esto dependerá del volumen óseo del lecho receptor, razón por la cual la disminución de las dimensiones del reborde alveolar, posterior a la extracción dental deben ser mínimas para un resultado óptimo dentro de un plan de tratamiento que incluya rehabilitación con implantes.

Al ser indicadas las extracciones múltiples también estará indicada la preservación de reborde alveolar, al tener una transición del estado dentado al edéntulo podremos utilizar como alternativa las prótesis inmediatas ya que están confeccionadas para ser colocadas tras la extracción de los dientes naturales, su objetivo es proteger el área quirúrgica ocasionando un mejor cierre de tejido blando, mantenimiento del espacio para el aumento y en la inmovilización del injerto durante la curación, proporcionan función y estética a los pacientes durante los meses necesarios para la maduración ósea, nos ayuda también a contornear los tejidos blandos antes de la colocación de la prótesis final.

Cuando se refiere pérdida dental en el maxilar superior de varios años atrás sin previos tratamientos de regeneración el resultado será una disminución en el nivel del hueso del proceso alveolar que se produce debido a la resorción ósea postextractoral y neumatización sinusal.



Las técnicas descritas para la rehabilitación de la atrofia del maxilar superior-posterior están basadas en distintos procedimientos de remodelación o en la utilización de diversos tipos y técnicas de injerto óseo con el fin de lograr la colocación inmediata o diferida de los implantes una de estas técnicas es la elevación de seno maxilar.

La elevación de seno es un procedimiento quirúrgico con la finalidad de aumentar verticalmente la cantidad de hueso en la región posterior del maxilar para poder realizar una rehabilitación protésica implantosoportada, dependiendo del tipo de defecto en el reborde alveolar será el tipo de técnica a seguir. Es un procedimiento exitoso siempre y cuando se tenga presente las indicaciones y contraindicaciones para realizarlo, además de que antes de la elevación de seno se requiere un estudio imagenológico el cual nos brinde la información necesaria como son las estructuras importantes de la cavidad sinusal para evitar alguna complicación.



Objetivos

Realizar una investigación en la literatura para tener fundamentos teóricos aplicados en la planificación de un caso clínico.

Describir los estudios imagenológicos ideales para los tratamientos de Regeneración y Preservación de Reborde Alveolar, así como también las consecuencias de la pérdida dentaria e indicaciones y contraindicaciones de la extracción dental.

Describir los tratamientos de Regeneración Ósea Guiada, Preservación de Reborde, mencionando los tipos de materiales de injerto y membranas utilizadas en estos procedimientos quirúrgicos.

Ventajas de una rehabilitación con prótesis inmediatas previas a colocación de implantes.



3.- Caso Clínico

Paciente femenino de 56 años de edad que se presenta en abril del 2015 al diplomado de Manejo de tejidos Periimplantarios en Cirugía Bucal y Cirugía Periodontal en la Facultad de Odontología UNAM. De acuerdo a su historia clínica el paciente nos refiere los siguientes datos. (Anexo 1).

Antecedentes personales patológicos: Paciente que presenta diabetes mellitus tipo II desde hace 16 años, el paciente toma ocasionalmente Metformina, Glibenclamida en dosis variadas, presentó Hepatitis tipo A hace aproximadamente 10 años, en el año 2000 fue intervenida quirúrgicamente sin complicaciones debido a insuficiencia venosa periférica.

Antecedentes Heredo Familiares: Madre padeció cirrosis hepática, hermana padece diabetes mellitus tipo II.

Exploración Bucal: Presenta inflamación gingival en los 4 cuadrantes, presencia de cálculo dental, placa dentobacteriana, resto radicular del diente 23 y una fístula asociada al diente 23 lengua saburral. Al sondeo presentó sangrado y bolsas periodontales de 6 mm, movilidad dentaria grado III en los dientes 48,42,41,31,32, movilidad grado II en 11, 46, 44,33, 34,35, recesiones gingivales 42-35, caries en 23, 21, 14, 16,17,48,46, 44, 34,35, atrición en 42-35.

Fotografías extraorales del paciente (I, II,III)^{fd}

Fotografías intraorales del paciente (IV,V,VI ,VII,VIII)^{fd}

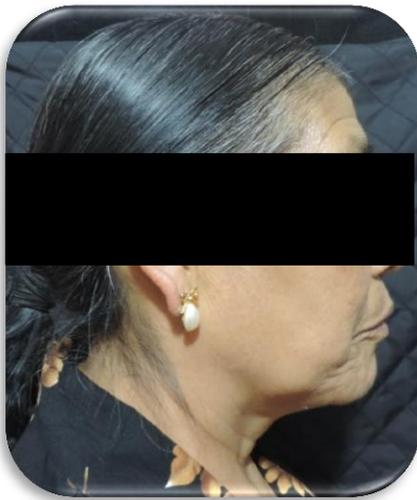
Ortopantomografía (IX)^{fd}

Serie Radiográfica (X)^{fd}

Periodontograma (XI)^{fd}



I.- Fotografía del paciente. ^{fd}



II.- Fotografía del paciente. ^{fd}



III.- Fotografía del paciente. ^{fd}



IV.- Fotografía Intraoral frontal. ^{fd}



V.- Vista Palatina. ^{fd}



VI.- Vista Lingual. ^{fd}



VII.- Lateral Derecho. ^{fd}



VIII.- Lateral Izquierdo. ^{fd}



IX.- Ortopantomografía. ^{fd}



X.- Serie Radiográfica. ^{fd}



| SUPERIOR | | 1.8 | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.1 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 |
|------------------------|--|-------|-----|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| Implante | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movilidad | | | | | | | 1 | | 2 | | | | | | 2 | | 2 |
| Pronóstico individual | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Furca | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sangrado / Supuración | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Placa | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anchura encía | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Margen gingival | | | | | | | 0 0 0 | | 0 0 0 | | | 0 0 0 | 0 0 0 | | 0 0 0 | | 0 0 0 |
| Profundidad de sondaje | | | | | | | 3 2 3 | | 4 2 3 | | | 4 3 3 | 3 3 3 | | 3 3 4 | | 4 3 3 |
| Vestibular | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Palatino | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Profundidad de sondaje | | | | | | | 3 4 3 | | 3 2 3 | | | 4 3 3 | 3 3 3 | | 4 3 4 | | 5 4 4 |
| Margen gingival | | | | | | | 0 0 0 | | 0 0 0 | | | 0 0 0 | 0 0 0 | | 0 0 0 | | 0 0 0 |
| Placa | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sangrado / Supuración | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Furca | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nota | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFERIOR | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nota | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Furca | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sangrado / Supuración | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Placa | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Margen gingival | | 0 0 0 | | 0 0 0 | | 0 0 0 | | 0 0 0 | 0 0 0 | | 5 5 5 | 5 4 5 | 5 4 5 | 4 3 3 | 3 3 3 | | |
| Profundidad de sondaje | | 4 4 4 | | 3 3 3 | | 3 3 3 | | 4 4 4 | 5 4 4 | | 5 5 5 | 5 3 4 | 4 2 3 | 3 3 4 | 4 4 3 | | |
| Lingual | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vestibular | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Profundidad de sondaje | | 3 4 4 | | 4 3 4 | | 3 2 3 | | 4 3 4 | 5 4 4 | | 5 5 5 | 5 3 4 | 4 2 3 | 3 3 4 | 4 4 3 | | |
| Margen gingival | | 0 0 0 | | 0 0 0 | | 0 0 0 | | 0 0 0 | 0 0 0 | | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | | |
| Anchura encía | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Placa | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sangrado / Supuración | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Furca | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pronóstico individual | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implante | | 3 | | 2 | | 2 | | 3 | 3 | | | | | | | | |
| | | 4.8 | 4.7 | 4.6 | 4.5 | 4.4 | 4.3 | 4.2 | 4.1 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 3.7 | 3.8 |

Media de prof. de sondaje= 7.23 mm

Media de nivel de inserción= 7.23mm

0% Placa

46% Sangrado al sondaje

XI.- Periodontograma.^{fd}



Plan de tratamiento

| FASE I | FASE II | FASE III |
|-------------------------------|---|--|
| Control Personal de Placa | | . |
| Eliminación de cálculo dental | Extracciones Múltiples | Se realizará control personal de placa. |
| Pulido Dental | Preservación de Reborde Alveolar | Mantenimiento de las prótesis inmediatas |
| | Colocación de Prótesis Inmediatas | |
| | Elevación de Seno Maxilar con Técnica de ventana Lateral. | |

Tabla 1 Plan de tratamiento. ^{fd}



4.- Estudios Imagenológicos

Los estudios imagenológicos nos brindan la información necesaria para desarrollar un plan de tratamiento para el paciente.

La decisión de elegir entre uno u otro estudio imagenológico dependerá de las necesidades clínicas del paciente.

4.1.- Radiografía Dentoalveolar

Son imágenes de una región alveolar limitada ya sea mandibular o maxilar, se producen cuando se coloca la película radiográfica en la boca paralela al cuerpo del alveolo con el haz de rayos X perpendicular a dicho alveolo en la zona de interés proporcionando así una vista lateral alveolar.

La película dental de tamaño núm. 2 proporciona una vista de la zona de interés en una dimensión de 25x 40 mm, estas radiografías puede sufrir distorsiones y magnificaciones.¹

Este tipo de radiografía la utilizamos para complementar diagnósticos de algún diente o zona en específico con el objetivo de obtener mayor información de las estructuras internas del diente como son ápice, corona, raíz, tejido óseo y ligamento periodontal.

Para los tratamientos de regeneración y preservación son de mucha utilidad ya que se observa con mayor exactitud las trabéculas óseas, en las rehabilitaciones totales se requiere de una serie radiográfica dentoalveolar.

Se emplean también para dar un seguimiento radiográfico, monitoreando la evolución de los procedimientos regenerativos.



4.2.- Ortopantomografía

Técnica radiográfica tomográfica de plano curvo empleada para representar el cuerpo de la mandíbula, del maxilar y la mitad inferior de los senos maxilares en una sola imagen.

La radiografía panorámica no muestra la calidad o mineralización ósea a causa de la magnificación y porque no se observa el corte de sección transversal como una tercera dimensión.¹

Esta radiografía la ocupamos para tener una visión general de mandíbula, maxila y sus estructuras adyacentes, en la cual se puede hacer estudios detallados de las estructuras óseas y dentales del paciente.

Ventajas

- Identificación fácil de los puntos destacados opuestos.
- Valoración inicial de la altura vertical del hueso.
- Conveniencia, facilidad y velocidad de ejecución en la mayoría de clínicas dentales.
- Evaluación burda de la anatomía de los maxilares y cualquier hallazgo patológico relacionado.

Limitaciones

- Distorsiones inherentes en el sistema panorámico.
- Errores en el posicionamiento del paciente.
- No demuestra la calidad ósea.



-Lleva a conclusiones erróneas acerca de la cantidad a causa de la magnificación y ausencia de tercera dimensión.

-Sin relación espacial entre las estructuras.

4.3.- Tomografía Computarizada (TC)

La TC es una técnica de imagen digital y matemática que crea secciones tomográficas en las que la capa tomográfica no está contaminada por estructuras borrosas de la anatomía adyacente.

Fue adoptado en 1962 por la International Commission on Radiological Units and Measurements para describir todas las formas de radiografía de sección corporal.

Permite la diferenciación y cuantificación entre los tejidos duros y blandos.

Hounsfield es el creador de la Tomografía Computarizada en el año de 1972, pero tenía sus orígenes en las matemáticas (1917) y la astrofísica (1956).

Los primeros escáneres TC aparecieron en los departamentos de imagen médica a mediados de 1970.

La TC produce imágenes axiales de la anatomía del paciente, estas imágenes axiales se producen perpendiculares al eje largo del cuerpo,

El escáner de TC utiliza una fuente motorizada de rayos X que gira alrededor de una abertura circular de una estructura llamada Gantry.

Durante un escaneo por TC, el paciente permanece recostado en una cama que se mueve lentamente a través del Gantry, mientras que el tubo de rayos X gira alrededor del paciente, disparando haces angostos de rayos X a través del cuerpo. Este tipo de escáner utiliza detectores digitales especiales



de rayos X localizados directamente al lado opuesto de la fuente de rayos X. Cuando los rayos X salen del paciente, son captados por los detectores y transmitidos a una computadora. Cada vez que la fuente de rayos X completa toda una rotación, la computadora utiliza técnicas matemáticas para construir un corte de imagen 2D del paciente.

Cuando se completa todo un corte, se almacena la imagen, este proceso continúa hasta que se recolecta el número de cortes deseado.

La computadora puede mandar las imágenes de los cortes en formas individuales o amontonadas, para generar una imagen 3D del paciente.

Este método tiene muchas ventajas, como por ejemplo la capacidad de rotar la imagen 3D en el espacio o ver los cortes en sucesión, encontrando con facilidad la zona que se pretende estudiar.

Actualmente la tomografía nos brinda mayor información sobre los senos paranasales en la cual se puede observar perfectamente las estructuras óseas, pero principalmente proporciona más información detallada en cuanto al predominio y la posición de septum intrasinusal, de la anatomía del seno maxilar y la detección de patología sinusal.

Las imágenes reformateadas, axiales, panorámicas, transversales y tridimensionales permitirán evaluar toda la cavidad del seno y del hueso existente debajo del antro, en la evaluación médica de la cavidad sinusal se toman imágenes del plano coronal, para las imágenes dentales reformateadas se toman imágenes escaneadas de muchos cortes transaxiales.¹



“Se puede utilizar un software especializado el cual generará vistas apropiadas que muestran mejor las dimensiones de los maxilares y la ubicación de estructuras anatómicas importantes.”²

Se debe conocer la anatomía radiográfica de la TC y las entidades patológicas asociadas a regiones de los senos maxilares y del maxilar posterior.

Se seccionan cortes axiales apropiados a través del reborde alveolar así como vistas exploratorias. Se traza la curvatura del reborde maxilar o mandibular en los cortes axiales y se crean imágenes panorámicas a lo largo de la línea trazada, y por último se crean cortes transversales cada 1 a 2 mm y en dirección perpendicular a la curvatura trazada.²

El corte de senos paranasales sanos y normales revela un seno maxilar completamente radiotransparente y cualquier radiopacidad se considerará patológico.¹

Los cortes transversales dan la altura precisa y ancho del reborde alveolar, se pueden visualizar y analizar estructuras anatómicas en los tres ejes coordinados esto hará la identificación con precisión la ubicación superoinferior, anteroposterior y vestibulolingual.²

Las dosis de radiación en la TC es mucho más alta en comparación con otras imágenes radiográficas utilizadas para los tratamientos de elevación de seno e implantes, pero es un estudio que nos brindará mayor seguridad de no cometer errores en la planeación de estos procedimientos quirúrgicos.



Se debe tener en cuenta que al producir imágenes de todo el arco por lo tanto se dará radiación a toda el área de la imagen, las restauraciones metálicas alteraran la calidad de imagen, si el paciente presenta en la mayoría de sus dientes restauraciones metálicas esto va interferir en el diagnóstico tomográfico.

4.4.- Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)

A finales de la década de 1990 se introdujo a la Odontología, es muy similar a la TC, en donde la fuente de rayos X y el detector se colocan de forma diametral y se realiza una rotación de 360° alrededor de la cabeza del paciente dentro de la estructura de soporte.¹

La técnica CBCT consiste en el uso de una ronda o haz de rayos X en forma de cono rectangular con una sola exploración 360° , donde la fuente de rayos X y una matriz de vaivén del detector se mueven simultáneamente alrededor de la cabeza del paciente, que se estabiliza con un soporte del cabezal.¹

Brinda imágenes de proyección individuales, conocidas como imágenes "básicos", se adquieren en ciertos intervalos de grado, que son similares a las imágenes radiográficas cefalométricas laterales, cada una ligeramente compensada entre sí. La serie de tales imágenes de proyección base se conoce como los datos de proyección, en los que se aplican los programas de software que incorporan sofisticados algoritmos para generar un conjunto de datos en 3D, que pueden utilizarse para proporcionar imágenes de reconstrucción primaria en los tres planos ortogonales (axial, sagital , y coronal).³



La TC brinda mayor resolución de contraste y la CBCT tiene una capacidad limitada para separar el músculo de la grasa o el tejido conectivo en comparación con TC.

La cantidad de dosis de radiación que recibe el paciente en el CBCT es menor que en TC.

CBCT y TC

La diferencia fundamental entre CBCT y la TC helicoidal es que CBCT utiliza un haz en forma de cono y un detector de área y que captura un volumen completo de la imagen en una sola rotación en los que no se requiere el movimiento del paciente. Por otro lado, la TC helicoidal hace uso de un haz de rayos X en forma de abanico estrecho colimado y un grupo lineal de detectores. Aquí, el paciente tiene que ser movido de forma continua a lo largo del pórtico, mientras que el haz de rayos X gira alrededor del paciente.

La TC médica está creciendo a una tasa anual estimada de 15 a 20%, debido principalmente a su utilidad y disponibilidad.⁴

La dosis de radiación al paciente con CBCT es 40% menor que la de dosis TC multicorte, pero es 3.7 veces más que la dosis convencional de la exposición radiografía panorámica. CBCT se ha considerado el examen de elección en muchos casos, ya que proporciona imágenes de alta resolución, la fiabilidad de diagnóstico y la evaluación de riesgos y beneficios.⁵



5.- Extracción Atraumática

Una vez indicada la extracción dental también estará indicada la utilización de técnicas para mantener u obtener los tejidos duros y blandos adyacentes.

Indicaciones para la extracción dental

- Enfermedad Periodontal avanzada
- Dientes que ya no tienen pronóstico protésico
- Dientes retenidos y supernumerarios.
- Fracturas radiculares
- Dientes temporales sobrerretenidos
- Dientes relacionados con algún tipo de lesión maxilar
- Dientes que impidan realizar un tratamiento prostodóntico.
- Dientes por motivos ortodóncicos (premolares).

Las Extracciones Múltiples están indicadas cuando periodontalmente y protésicamente no tienen pronóstico favorable o complican la rehabilitación.

Antes de realizar cualquier procedimiento quirúrgico se debe mantener una higiene óptima libre de infecciones y si las hubiera se modifica el factor etiológico que las esté provocando, esto con ayuda de antibióticos si así se requiere.



Contraindicaciones

Cualquier exodoncia debe tener una valoración de riesgo- beneficio, y tomar en cuenta lo siguiente:

- Edad avanzada
- Salud general del paciente
- Lesiones en estructuras adyacentes
- Enfermedades sistémicas no controladas
- Alteración de los factores de coagulación
- Pacientes con tratamientos de Quimioterapia o Radioterapia.

El proceso de extracción atraumática y mantenimiento de los tejidos duros y blandos comienza con el tejido blando. Las células de la cara interna del periostio, las responsables del remodelado óseo. Siempre que se despegue el periostio en el colgajo quirúrgico, dichas células se dañan y necesitarán regenerarse antes de que comience el proceso de remodelación.⁶

5.1.- Técnica:

Se inicia con una incisión surcular preferiblemente con una hoja de bisturí fina alrededor del diente cortando fibras de inserción del tejido conjuntivo asegurándose de cortarlas todas antes de la extracción dental, al no realizarlo de esta forma existirá un trauma en el tejido blando provocando un desgarro.

Es importante evaluar la anatomía coronaria y radicular para evitar complicaciones con la posición y número de raíces presentes, hay ocasiones en donde las raíces son divergentes en este caso se recomienda



seccionarlas y extraerlas en forma individual, en el peor de los casos. Se puede irrigar el sitio con solución salina y se acomoda el colgajo para asegurar la rotación pasiva hacia los tejidos linguales.⁷

Los periostómos cuentan con un extremo puntiagudo y otro redondeado, el extremo puntiagudo se emplea para la separación del periostio y las papilas interdetales, el extremo redondeado se utiliza para continuar el levantamiento del periostio desde el hueso, por lo tanto este instrumento nos ayudará a evitar un trauma en el tejido blando además de que nos proporcionará un buen acceso y visibilidad para realizar la extracción.

Una vez que tenemos una buena visibilidad para la extracción se podrá hacer uso de los fórceps, puede ser una buena elección para la extracción dentaria dependiendo del caso, el objetivo de usar fórceps es que de una sola intención pueda ser extraído el diente con mínimos movimientos evitando un daño a los tejidos duros y blandos.

Es importante que en los alveolos postextracción quede eliminado todo tejido que impide la formación de hueso y retrasen la curación ósea, como por ejemplo que el tejido blando de las paredes del alveolo migre hacia el interior.

Cuando el alveolo se restablece después de una extracción se reducen sus dimensiones buco-lingual y apico-coronal hasta en 40% los primeros seis meses; hay entre 5 y 7 mm de pérdida ósea horizontal y entre 2 y 4.5 mm verticalmente.

La resorción ósea es inevitable después de la extracción dentaria sin embargo al realizar tratamiento previo de regeneración podremos reducir la reabsorción de la cresta alveolar y el colapso de los tejidos blandos.



Está totalmente indicada la preservación alveolar como opción quirúrgica efectiva para limitar las alteraciones del reborde residual post-extracción en sentido vertical y horizontal; sin embargo, dependiendo del material de injerto utilizado es posible obtener resultados variables con respecto al tiempo de reabsorción o calidad del injerto.

El hueso tiene una capacidad auto regeneradora pero se ve limitada por el tamaño del defecto la localización anatómica y la naturaleza del hueso.

5.2.- Etapas de la reparación ósea

La reparación de las lesiones óseas se divide en 3 etapas que son:

1.- Formación del coágulo: Se forma inmediatamente después de la lesión y se desencadena la inflamación. Dentro del tejido lesionado encontraremos una mezcla de plaquetas, leucocitos, hematíes y fibrina formando un coágulo con el fin de controlar la hemostasia de la herida pero también permite el paso a factores liberados por las plaquetas como son el factor de crecimiento derivado de plaquetas PDGF, factor de crecimiento y transformación beta 1 y 2 TGF- β 1 y TGF- β 2 y factor de crecimiento insulínico IGF-I.

El TGF- β y IGF activarán y favorecerán la proliferación de las células madre.

El PDGF con el gradiente de O₂ realizan acción quimiotáctica y de activación de macrófagos y realizan la función de factores de crecimiento en la regeneración ósea.

2.- Proliferación y diferenciación celular: En el tercer o quinto día se comienza a formar tejido de granulación fibroblastos, macrófagos y nuevos vasos sanguíneos los cuales penetran hacia el tejido aportándole nutrientes y células indiferenciadas las cuales evolucionarán en fenotipos osteoblásticos mediante acción de las proteínas óseas morfogenéticas.



Las proteínas óseas morfogenéticas (BMP) como también las TGF- β , FGF VEGF y PDGF permitirán la reparación ósea entre la 6 a 8 semana de producirse la lesión.

Con la combinación de estos factores de crecimiento se dará la formación de una estructura ósea similar a la original.

3.- Remodelación ósea: La acción de IGF y de las proteínas óseas morfogenéticas (BMP), los factores de crecimiento, osteoblastos y osteoclastos entre las células transformarán el hueso desorganizado en una estructura lamelar madura.

La combinación de los procesos de osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción permitirá el éxito de la regeneración ósea.



| Según Amler, existen 5 estadios en la cicatrización de un alveolo post-extracción. | |
|---|---|
| Estadio I. | Se forma inmediatamente un coágulo de células blancas y rojas, produciéndose hemostasia |
| Estadio II. | El tejido de granulación reemplaza el coágulo sobre el cuarto o quinto día. Se inicia la angiogénesis a través de la cadena de células endoteliales y formación de capilares. |
| Estadio III. | El tejido conectivo reemplaza gradualmente al tejido de granulación en 14 – 16 días y tiene lugar el recubrimiento epitelial completo. |
| Estadio IV. | Inicio de la calcificación de tejido osteoide, comenzando en la base y periferia del alveolo (7 – 10 días). A las 6 semanas, el hueso trabecular rellena casi al completo el alveolo. Máxima actividad osteoblástica, proliferación de elementos celulares y de tejido conectivo con osteoblastos debajo de tejido osteoide alrededor de laguna inmaduras de hueso (4 ^o – 6 ^o semana post-extracción). Tras la octava semana, la osteogénesis parece disminuir. |
| Estadio V. | Tras 4 – 5 semanas hay epitelización completa del alveolo. El relleno óseo completo se produce entre la 5 ^a y 10 ^a semana. A las 16 semanas se completa el relleno óseo, con poca actividad osteogénica. |

Tabla 2 Estadios en la cicatrización de un alveolo postextracción según Amler. ⁸



El hueso cortical recibe más de 80% de su aporte sanguíneo arterial y facilita el 100% del retorno venoso a través del periostio.¹ Al aislar el periostio del injerto óseo y de la membrana de barrera más cantidad de hueso se regenerará, aunque también limitará el modelado óseo y la regeneración.

Los tejidos blandos son susceptibles al trauma y se adaptan a la cresta residual por lo cual si durante la extracción dentaria se daña el tejido adyacente se provocara una pérdida dimensional.

Al momento de la pérdida dentaria o extracciones, el proceso alveolar y tejidos blandos sufren cambios dimensionales, la pérdida de hueso tanto vertical como horizontal se da aproximadamente dentro de los primeros 6 meses.

Y se va perdiendo hueso en un promedio de 0,5 a 1,0% por año durante toda la vida.

“La reabsorción parece ser mayor en la región molar en comparación a la zona premolar”.⁹



| Clasificación de la resorción ósea del maxilar superior (Cawood y Howell 1988). | |
|--|--|
| Clase I: | Alvéolo con pieza dentaria. |
| Clase II: | Alvéolo post-extracción. |
| Clase III: | Cresta alveolar post-extracción tardía. |
| Clase IV: | Cresta filosa, caracterizada por una altura adecuada pero de espesor insuficiente. |
| Clase V: | Cresta plana en altura y espesor. |
| Clase VI: | Cresta deprimida con resorción extrema aún en el hueso basal. |

Tabla 3 Clasificación de la resorción ósea del maxilar superior (Cadwood y Howell 1988).¹⁰

| Clasificación de la resorción ósea en la mandíbula (Cawood y Howell 1988). | |
|---|--|
| Clase I: | Alvéolo con pieza dentaria. |
| Clase II: | Alvéolo post-extracción. |
| Clase III: | Cresta alveolar post-extracción tardía. |
| Clase IV: | Cresta filosa, caracterizado por una altura adecuada pero de espesor insuficiente. |
| Clase V: | Cresta plana en altura y espesor. |
| Clase VI: | Cresta deprimida con resorción del hueso basal variable y no previsible. |

Tabla 4 Clasificación de la resorción ósea en la mandíbula (Cadwood y Howell 1988).¹⁰



Clasificación de los defectos del Proceso Alveolar

| Defectos del reborde alveolar según Seibert 1983. | |
|--|---|
| Defectos de Clase I: | Existe una pérdida bucolingual y las dimensiones apicocoronales están mantenidas. |
| Defectos de Clase II: | Existe una pérdida apicocoronal y dimensiones bucolinguales están mantenidas. |
| Defectos de Clase III: | Existe un defecto combinado en anchura y altura. |

Tabla 5 Defectos del reborde alveolar según Seibert 1983. ¹⁷

| Clasificación de Defectos Residuales del Proceso Alveolar de acuerdo a su magnitud según Allen 1985. | |
|---|--|
| Leve | Menor a 3 mm de pérdida ósea. |
| Moderada | De 3 a 6 mm de pérdida ósea. |
| Severa | Cuando sobrepasa los 6 mm de pérdida ósea. |

Tabla 6 Clasificación de defectos residuales del proceso alveolar según Allen 1985. ¹⁰



Una vez mencionados los posibles factores determinantes que nos llevan a la pérdida dental y por lo tanto una deficiencia en tejido óseo se pueden llevar a cabo procedimientos quirúrgicos de regeneración ósea con la finalidad de conseguir las características ideales del reborde alveolar para su rehabilitación.



6.- Preservación de Reborde Alveolar

La prevención de la pérdida ósea alveolar postextracción fue descrita primero por Greenstein (1985) Ashman y Bruins (1985). El término preservación de alvéolo fue implementado por Cohen (1988) en un procedimiento diseñado para el mantenimiento protésico del alvéolo, preservación y aumento de la cresta.

La preservación alveolar pretende disminuir la reabsorción ósea horizontal y vertical tras una extracción dental, teniendo como objetivo mantener el volumen óseo, sin embargo no impiden la reabsorción ósea.

Schropp y colegas, en el 2003 mencionan que la pérdida de hueso media vertical es de 1,5 a 2 mm a un promedio de pérdida del 40% a 50% en el ancho del alvéolo de 6 a 12 meses postextracción, la mayoría de la pérdida ocurre durante los primeros 3 meses.

La técnica de preservación de reborde mantiene o mejora la arquitectura gingival vestibular y el nivel de las papilas interproximales, manteniendo las características morfológicas del reborde óseo, de manera que se pueda obtener la rehabilitación de la zona que fue preservada con resultados estéticos ideales.

Para realizar la preservación de reborde alveolar se requieren injertos óseos y en algunos casos membranas, si se planea la futura rehabilitación del espacio edéntulo con un implante de oseointegración, el material de injerto debe ser reabsorbido gradualmente para permitir su reemplazo por hueso nuevo.



Procedimientos para la preservación del reborde alveolar

La preservación de reborde alveolar varía con el método de cierre del alvéolo.

Existen numerosos procedimientos para la preservación del alvéolo algunos de estos son:

1. Injerto de tejido conectivo (Langer y Calangar, 1980)
2. Sellado del alvéolo o injerto de encía libre (Landsberg y Bichacho, 1994)
3. Técnica Bio-Col o de tapón hemostático reabsorbible (Sklar, 1999)
4. Algunos autores mencionan técnicas para preservar la anatomía del alveolo, como la del cono de helado (Elian y cols).
5. Preservación con hueso autólogo solo o combinado con hueso sintético y membranas reabsorbibles (Lindhe et al.), siempre y cuando el alveolo se encuentre íntegro al momento de la extracción, sin pérdida de la pared bucal o palatina, y se puedan mantener las dimensiones originales del tejido periodontal.



7.- Regeneración Ósea Guiada (ROG)

“La Regeneración se ha definido como la reproducción o la reconstitución de una parte perdida o lesionada restaurando la arquitectura y función del periodonto.”¹¹

La Regeneración Ósea Guiada fue descrito por primera vez en 1959 por Hurley y cols. para el tratamiento de la fusión espinal experimental. Karring y Nyman examinaron el método de barrera de membranas en estudios clínicos y experimentales aplicados a la regeneración periodontal brindando bases de un nuevo abordaje terapéutico de la enfermedad periodontal dando lugar al reconocimiento de su gran potencial como aplicación clínica.

En el mismo periodo una serie de investigaciones especificó que la osteogénesis dependía de condiciones como la formación y la estabilización de un coágulo hemático derivado de un tejido óseo vital adyacente (Murray y cols. 1957).¹⁰

Actualmente la Regeneración Tisular Guiada (RTG) se utiliza en el tratamiento de defectos óseos asociados con dientes naturales y la Regeneración Ósea Guiada (ROG) se utiliza específicamente para defectos asociados con la colocación de implantes dentales.

A finales de la década de los 80 estas técnicas fueron investigadas para estudiar su aplicación en la regeneración ósea asociada a la implantología.

La neoformación ósea se desarrolla a partir del periostio y de células derivadas de la región medular con potencial osteogénico, este tipo de



técnicas facilitan el reclutamiento de células con potencial osteogénico de los canales Haversianos y de Volkmann principalmente del endostio.

Para que se pueda llevar a cabo una ROG se necesitará de injertos óseos, membrana y en algunos casos tachuelas de fijación, dependiendo del defecto óseo es como se decidirá qué tipo de membrana y de injerto se colocará o si se requiere los aditamentos de fijación.

La eficacia de las membranas en conjunción con la regeneración ósea y los tratamientos reconstructivos es el resultado de la combinación de distintos mecanismos mecánicos celulares y moleculares:

- Prevención de la reacción fibroblástica
- Prevención de la inhibición de contacto por interacción de células heterotópicas.
- Exclusión de factores inhibitorios solubles
- Concentración local de factores estimulantes de crecimiento
- Propiedades estimulantes de las membranas entre sí.

Las técnicas de ROG deben seguir una serie de condiciones para la neoformación ósea como son:

- Fuentes de células osteogénicas.
- Correcto aporte vascular
- La herida o el defecto debe permanecer mecánicamente estable durante el proceso de regeneración.



-Un apropiado espacio debe ser creado y mantenido entre la superficie ósea y la membrana.

-Las células de tejido conectivo deben ser excluidas del espacio creado por la membrana que actúa de barrera.¹²

Los factores que pueden alterar la capacidad del hueso para regenerarse son:

-Inestabilidad mecánica

-Defectos de gran tamaño

-Problemas de vascularización

-Presencia de tejidos con una actividad proliferativa significativa que compita en el proceso de regeneración.

El propósito final de la ROG es proporcionar un medio necesario que permita al organismo aprovechar su potencial para regenerar tejidos ausentes o perdidos.

7.1.- Injertos Óseos

Los materiales de injerto óseos deben poseer 3 mecanismos biológicos fundamentales que facilitan y promueven la curación del alvéolo post-extracción: Osteogénesis, Osteoinducción, Osteoconducción.

Osteogénesis: “Se define como la producción de nuevo hueso.”¹² Este proceso se da cuando osteoblastos viables o sus precursores se trasplantan con el injerto.



Un material osteogénico es aquel que contiene células vivas capaces de diferenciarse hacia hueso (Bauer).¹²

Osteoconducción: Capacidad del material para proveer un entramado estructural en el que las células del huésped actúan, permitiendo la invasión de vasos, osteoblastos y células progenitoras de forma que se produce la incorporación con el hueso receptor (Cypher).¹² Un material osteoconductor favorece la aposición de hueso en su superficie, funcionando como molde receptor que favorece la formación de hueso. La hidroxiapatita o el titanio son un ejemplo.

Osteoinducción: Reclutamiento de células progenitoras desde el lecho receptor hacia el injerto donde se diferencia en osteoblastos, los elementos estimuladores son proteínas morfogenéticas, factores derivados de las plaquetas, factor de tipo insulínico, factor de crecimiento de fibroblastos, TGF-B, etc.¹²

Generalmente los materiales de injerto óseo proporcionan un andamio para el crecimiento del hueso, el autoinjerto proporciona las 3 funciones básicas para la neoformación de hueso. Los aloinjertos actúan a través de propiedades osteoconductoras y osteoinductivas para la formación ósea, los xenoinjertos son materiales osteoconductores y los materiales aloplásticos tienen propiedades de osteoinducción.

Los términos de trasplantar hueso e implantar, se refiere a transferencia de células vivas mientras que implantar se refiere a transferencia de células o material no vivo.



Proceso biológico de incorporación de un injerto óseo

Al colocar un injerto óseo se desencadena una secuencia de acontecimientos histológicos que dependen de las características del injerto, el grado de vascularización y las características de la zona receptora.

Pauwels en 1940 afirma 3 condiciones necesarias para conseguir formación de hueso son células precursoras pluripotenciales, amplio aporte vascular y reposo mecánico.

La cascada de acontecimientos biológicos entre injerto y lecho receptor durante el proceso de incorporación son:

- 1.- Formación de un hematoma con liberación de citoquinas y factores de crecimiento.
- 2.- Inflamación, migración y proliferación de células mesenquimales desarrollando un tejido fibrovascular alrededor y en el interior del injerto.
- 3.- Invasión vascular del injerto a través de los canales preexistentes de Volkmann o Havers.
- 4.- Reabsorción focal osteoclástica de las superficies y el interior del injerto.
- 5.- Formación de neohueso por vía endocondral o membranosa.¹²

“La fase inicial de incorporación del injerto se caracteriza por inflamación, revascularización y osteoinducción.”¹

Al ser implantado un injerto ocurrirán una serie de fenómenos que consisten en hemorragia, inflamación, revascularización del tejido, sustitución y remodelación del injerto.



Tipos de Injerto Óseo

- Autoinjerto
- Alloinjerto
- Xenoinjerto
- Sintéticos.

Existen autores que apoyan el uso de aloinjertos, xenoinjertos o injertos aloplásticos en combinación con hueso autólogo y además, que con estas técnicas se genera un tiempo de resorción más adecuado. La elección de uno o más materiales a menudo depende de la cantidad de hueso que se requiera.

Los materiales de injerto que suelen ser de mayor utilidad para el aumento óseo son:

- Colágeno
- Hueso Autólogo (osteogénesis).
- Alloinjertos de DFDB, FDB (osteoinducción).
- Xenoinjertos (osteoconducción)



7.1.1.- Autoinjerto

Es el injerto que se toma del mismo paciente, tiene alto potencial osteogénico, osteoconductor y osteoinductor, al tener estas características formará hueso vital en poco tiempo, por lo cual es un injerto de primera elección.

El injerto autólogo tanto cortical como esponjoso tendrá un proceso de cicatrización similar solo que varía en que su revascularización es más rápida en el hueso esponjoso que el cortical, en el esponjoso se llevara a cabo *creeping substitution* (primero aposición y luego reabsorción) y en el hueso cortical *reverse creeping substitution* (primero reabsorción luego aposición), el hueso esponjoso tiende a incorporarse completamente con el tiempo y en el cortical permanecerá una mezcla de hueso necrótico y neohueso.

Los injertos óseos no se unen al sitio injertado mediante una inserción ósea y se produce una reabsorción y pérdida ósea asociadas a los procedimientos de injertos, como consecuencia gran parte del volumen pretendido se pierde y frecuentemente los defectos curan con tejido conectivo fibroso en vez de hueso.¹³

Hoy en día la mejor opción sigue siendo el hueso autólogo, ya que no sólo proporciona las células osteoblásticas, también confiere osteoinducción y osteoconducción, ofreciendo matrices orgánicas e inorgánicas y células óseas viables, sin riesgos de antigenicidad.

Dependiendo del tamaño del defecto óseo es como se decidirá qué zona donante se utilizará.



Los sitios donantes se dividen en:

Intraorales:

- Rama Ascendente Mandibular
- Sínfisis Mentoniana
- Tuberosidad del Maxilar Superior
- Torus Mandibular
- Zona Retromolar

Extraorales:

- Calota Craneal
- Cresta Iliaca
- Tibia Anterior
- Costocondral

Sin embargo, la obtención de injertos autólogos de sitios donantes extraorales implica el tiempo de recuperación más largo, una anestesia general o local dependiendo del caso y la hospitalización del paciente, además de mayor costo del tratamiento.

Es importante mencionar que el éxito de nuestro injerto autólogo depende mucho de una buena estabilidad, debe estar perfectamente fijado al defecto a regenerar mediante tornillos de titanio. (Fig. 1) ^{fd}

Los injertos intraorales una vez que son extraídos deben permanecer en la misma sangre del paciente antes de llevarlos al lecho quirúrgico que se desea. (Fig. 2) ^{fd}

Contraindicaciones Generales en los Injertos Autólogos

- Enfermedades Sistémicas no controladas
- Osteoporosis
- Osteomielitis
- Pacientes Inmunocomprometidos
- Administración de Bifosfonatos
- Pacientes bajo Radioterapia
- Administración Prolongada de esteroides.



Fig. 1.- Colocación de Injerto Óseo. ^{fd}



Fig. 2.- Injerto intraoral. ^{fd}



7.1.2.- Aloinjerto

Se define como “tejido óseo trasplantado que es de la misma especie y receptor pero que tiene un genotipo diferente, proviene de cadáveres.”¹

Previamente este tipo de injerto óseo es sometido a procesos de limpieza y procesado que eliminen las células y posibles partículas virales.

Algunas ventajas de los aloinjertos es que no habrá necesidad de tener un sitio donante, y se pueden utilizar en grandes cantidades si fuera necesario o bien en cierto momento combinarlo con hueso autólogo.

Bauer afirma que los aloinjertos sufren un proceso de incorporación cualitativamente similar a los autoinjertos, pero se diferencia por ser mucho más lento y por existir una cantidad variable de inflamación atribuida a la respuesta inmune contra el aloinjerto.¹²

Existen 2 tipos de Aloinjertos óseos:

- Hueso liofilizado mineralizado (FDBA)
- Hueso liofilizado desmineralizado (DFDBA).

Hueso liofilizado mineralizado (FDBA) y Hueso liofilizado desmineralizado (DFDBA)

En ambos injertos se obtiene hueso trabecular y cortical estéril a través de un donante sano, este hueso se lava se destila se corta en fragmentos de 500µm a 5µm, se sumerge en etanol al 100 % posteriormente se congela en nitrógeno y se sintetiza en partículas más pequeñas de 250 a 1.500 µm, la



desecación permitirá su almacenamiento a largo plazo este proceso da lugar al Hueso Liofilizado.

El FDBA actúa principalmente a través de un proceso osteoconductor ya que las proteínas inductoras se liberan lentamente después de la reabsorción del mineral y se encuentran en cantidades muy pequeñas.¹

El DFDBA su procesado es similar al anterior pero varia en el desmineralizado el polvo de hueso triturado en ácido nítrico o clorhídrico 0,6 N durante 6 a 16 horas el BMP no es soluble en ácido por lo tanto se expondrá fácilmente.

Con lo que se puede concluir que los injertos totalmente desmineralizados (DFDBA) estimulan más inducción ósea que un material parcialmente desmineralizado (FDBA).

Se han llevado a cabo varias pruebas para evaluar la seguridad del aloinjerto y asegurar que la desmineralización ácida destruye todos los patógenos.¹⁰

“La probabilidad de que un injerto de DFDBA pueda contener el virus de la inmunodeficiencia humana es de 1 en 2,8 millones no hay casos documentados en la literatura.”¹

Los bancos de hueso, los cuales llevan diferentes procedimientos con los controles adecuados de liofilizado y desmineralizado el riesgo de recibir un injerto óseo contaminado es aproximadamente de 1:1.600.000.¹²

Al ser un material desmineralizado y liofilizado perderá la capacidad de ser un material osteogénico ya que en los procesos antes mencionados eliminan las posibles células osteogénicas pero si podremos obtener un material osteoconductor y posiblemente osteoinductor dependiendo del protocolo de calidad original del hueso del donante.¹⁴ (Fig.3) ^{fd}



Fig. 3.- Aloinjerto. ^{fd}

7.1.3.- Xenoinjertos

Material procedente de diferente especie que la del receptor, estos materiales son osteoconductores su ventaja es que son de fácil obtención. (Fig. 4) ^{fd}

Los Xenoinjertos pueden ser de origen:

-Bovino

-Porcino

El hueso bovino inorgánico es el que más se usa hoy en día y se obtiene por un procesado químico o térmico, en la actualidad se consigue una buena desproteinización manteniendo su microestructura porosa lo que favorece su resorción mediada por células y le permite ser reemplazada por hueso neoformado. (Fig. 5) ^{fd}

El uso combinado de autoinjerto con xenoinjerto o distintos sustitutos óseos cada vez es más frecuente.



Fig. 4.- Xenoinjerto. ^{fd}



Fig. 5.- Xenoinjerto de origen bovino. ^{fd}



7.1.4.- Sustitutos Sintéticos

También llamados Aloplásticos en donde se encuentran el grupo de las biocerámicas como el fosfato tricálcico, las hidroxapatitas sintéticas, los cristales bioactivos y los polímeros.

Las biocerámicas aloplásticas están compuestas por fosfato cálcico y las dos formas más usadas son la hidroxapatita y el fosfato tricálcico que es la forma porosa del fosfato cálcico, la proporción de calcio y fosfato es similar a la del hueso, es un material de relleno parcialmente reabsorbible que permite su reemplazo por hueso nuevo. Se comporta como una cerámica de forma que no estimula la formación ósea y es fácil encontrarlo encapsulado por tejido conjuntivo fibroso.

La hidroxapatita es el componente mineral del hueso, para su comercialización lo encontramos en forma porosa y no porosa y a su vez en reabsorbible y no reabsorbible dependiendo del proceso de obtención, su solubilidad dependerá de la temperatura en la que se somete durante dicho proceso.

La hidroxapatita sintética es una cerámica no porosa, densa, no reabsorbible y de cristal grande, es osteofílica, osteoconductiva biocompatible y particulada.

La hidroxapatita porosa se obtiene cuando se combina con naftaleno en la mezcla que al sublimarse deja poros en la partícula.

La hidroxapatita no cerámica reabsorbible actúa con un reservorio mineral y es osteoconductora su lenta reabsorción permite que ambas características actúen, este material suele ocuparse en elevaciones de seno maxilar la



desventaja de este material es su alta capacidad de exfoliación y su difícil manejo.

Los biocristales son partículas de bordes afilados compuestos de silicio, sodio, calcio, flúor y fosfatos con una capa superficial de hidroxapatita carbonada, existen dos tipos de cristales bioactivos comercializados uno de partícula grande y otro de partícula chica.

Los biocristales de partícula grande tienen propiedades hemostáticas, osteoconductoras y son un buen soporte de tejidos blandos por lo cual tienen un efecto de membrana al retrasar el crecimiento epitelial hacia el interior del defecto óseo.

Los biocristales de partícula pequeña en su interior se forma una cámara en ella pueden penetrar los macrófagos que reabsorben parcialmente el gel lo que puede favorecer la adherencia de células osteoprogenitoras.

Colocación de Injertos Óseos en Preservación de Reborde Alveolar

El hueso se humedece aproximadamente 0,5 cc en solución salina durante 10 minutos y se coloca en una jeringa de 1cc, la jeringa con el material de injerto se lleva hacia el alvéolo y se deposita el injerto con firmeza sobre el alvéolo, o bien se puede llevar directamente sin la necesidad de usar una jeringa. (Fig.6)^{fd}

Se condensa el injerto en el sitio de extracción nos podemos ayudar de una gasa estéril, el injerto se condensa dentro de 1 mm del margen gingival. (Fig.7)^{fd}

Una vez comprimido el injerto se puede llegar a colocar el tapón de colágeno, se presiona suavemente por debajo de los márgenes de la encía vestibular y palatina, para finalizar se hacen 1 o 2 suturas de colchonero horizontal la encía debe cubrir nuestro tapón de colágeno y asegurarse que no sufra algún desplazamiento.⁷

En las Indicaciones postoperatorias se recetan analgésico, antibiótico y entre la 1 y 2 semana después de la colocación de injerto se podrá utilizar colutorios antibacterianos y el paciente deberá llevar dieta blanda.

Las suturas se retiran entre 7 y 10 días después de la colocación del injerto, posteriormente se monitorea por medio de radiografías dentoalveolares la evolución en la regeneración del hueso.⁷



Fig. 6.- Colocación de injerto óseo. ^{fd}

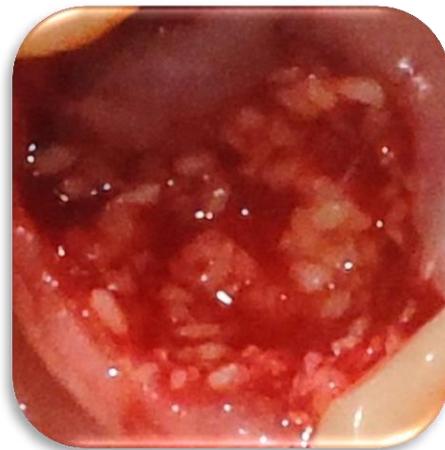


Fig. 7.- Injerto óseo en el alvéolo. ^{fd}



7.2.- Membranas

Se han utilizado una gran variedad de materiales para la composición de las membranas entre los cuales tenemos al politetrafluoretileno (PTFE), PTFE expandido (e- PTFE), colágeno, duramadre humana liofilizada, poliglactina 910, ácido poliláctico, ácido poliglicólico, poliuretano, mallas de micro titanio y láminas de titanio, sin embargo estos materiales deben presentar características de biocompatibilidad y efectividad en los tratamientos requeridos.¹³

Su función es actuar como mecanismo de barrera, para favorecer la formación y preservación del coágulo que ocupe el espacio del defecto a tratar y evitando la migración de tejido epitelial o conectivo. De esta forma se permite la diferenciación del coágulo en tejido óseo, con la finalidad de una regeneración exitosa.

Propiedades ideales de una membrana:

- Biocompatibilidad
- Mantenimiento del espacio
- Capacidad de oclusión de la célula
- Resorbibilidad

Es importante mencionar que de acuerdo al tipo de defecto óseo a regenerar es como se elige el tipo de membrana de acuerdo a su composición.



Indicaciones para el uso de membranas:

- En preservación de reborde alveolar
- Aumento de reborde alveolar
- Protección del injerto óseo.
- Relleno óseo periimplantario
- Dehiscencias y Fenestraciones
- Perforación de membrana sinusal.

Las contraindicaciones para el uso de membranas:

- Infección en la zona a tratar.
- Proceso patológico que contraindique el tratamiento periodontal o de implantes.
- Higiene oral deficiente.
- Condiciones inadecuadas en tejido blando.

Clasificación de las Membranas

Según su capacidad de reabsorción las membranas se clasifican en:

- Membranas No Reabsorbibles.
- Membranas Reabsorbibles.



7.2.1.- Membranas no reabsorbibles

Son las primeras membranas en utilizarse están compuestas de politetrafluoretileno expandido (e-PTFE) este material se caracteriza como un polímero con alta estabilidad en sistemas biológicos, resiste la degradación por los tejidos y los microorganismos sin producir reacciones inmunológicas.

Este material permite el bloqueo del área para el epitelio gingival y permite también el paso de los vasos sanguíneos para la vascularidad del área.

En un principio estas membranas se utilizaron para el tratamiento de cualquier tipo de defectos relacionados con implantes, dehiscencias, fenestraciones, implantes inmediatos y aumentos de cresta, tanto vertical, como horizontal.

Ventajas

- Control del tiempo que la membrana está en función.
- Mejor mantenimiento del espacio al ser más rígidas.
- Permiten el uso de aditivos que aumentan su rigidez como titanio.

Desventajas

- Una segunda cirugía para retirarlas.
- Mayor destreza quirúrgica para su manejo.
- Mayor probabilidad de infección tras su exposición.



Las membranas no reabsorbibles son diseñadas para ser colocadas y después de un periodo de 4 a 6 semanas retirarlas, mediante un segundo procedimiento quirúrgico, lo cual puede resultar incómodo para el paciente y además de la posibilidad de alterar el proceso de regeneración.¹³

Una de las principales complicaciones postquirúrgicas muy frecuente es la exposición de la membrana lo que nos provocará una comunicación entre el medio oral y los tejidos en neoformación, incrementando la posibilidad de infecciones y una incorrecta regeneración.

Cuando el defecto óseo es grande la membrana convencional de e-PTFE no mantendrá una adecuada estabilidad su función será deficiente, por lo cual será sustituida por las membranas reforzadas con titanio.

7.2.2.- Membranas Reforzadas

El uso de las membranas reforzadas de titanio parece estar indicada para el tratamiento de implantes dehiscentes y defectos de reborde, la ventaja de estas membranas es su capacidad para mantener un gran espacio protegido entre la membrana y la superficie ósea sin la utilización de otro tipo de soporte. (Fig. 8)^{fd}

Al ocupar un injerto óseo y una membrana con refuerzo de titanio se produce mayor la cantidad de formación ósea en comparación en donde solo se ocupó membrana. (Fig.9) ^{fd}

Las desventajas son la rigidez o una difícil adaptación de la membrana a la superficie ósea provocando dificultad en el cierre de tejidos blandos y el riesgo de la exposición de membrana.



Fig. 8.- Membrana con refuerzo de titanio. ^{fd}



Fig. 9.- Injerto Óseo y membrana con refuerzo de titanio. ^{fd}

Proceso de eliminación de la membrana

Se realiza una anestesia infiltrativa, con una hoja fina de bisturí se realiza una disección se eleva el colgajo separándolo de la membrana, después se localiza los puntos de fijación sobre la membrana y se retira con delicadeza. El colgajo vuelve a reposicionarse y se sutura intentando cubrir todo el tejido regenerado. Las suturas se retiran a la semana. El paciente deberá tener una buena higiene y utilizará colutorio de clorhexidina hasta que lo indique el especialista.



Complicaciones

Estas pueden ocurrir entre a cuarta y quinta semana tras la colocación de la membrana puede aparecer un exudado o bien la exposición de la membrana, lo cual nos indicará que es conveniente retirarla e iniciar un tratamiento de antibiótico. Si existe la exposición de algún margen de la membrana la higiene del paciente debe realizarse con mayor frecuencia mediante colutorio y gel de clorhexidina sobre el margen de la encía y de la membrana para disminuir la contaminación bacteriana, pero se recomienda que toda membrana que presente claros signos de infección sea retirada inmediatamente.

Cuando ocurren estas complicaciones no siempre significa el fracaso del tratamiento ya que es frecuente que se expongan las membranas antes de que sean retiradas.

7.2.3.- Membranas Reabsorbibles

Pertencen a los grupos de polímeros naturales o sintéticos, dentro de estos grupos de polímeros encontramos al colágeno y poliésteres alifáticos, hoy en día están fabricadas con colágeno, con ácido poliglicólico o poliláctico.¹³

Este tipo de membranas incrementa las posibilidades de éxito en defectos locales de crestas alveolares, relleno óseo periimplantario, dehiscencias y fenestraciones, defectos óseos, cobertura de perforaciones de la membrana sinusal.



Ventajas

- Eliminación de un segundo procedimiento quirúrgico para remover la membrana
- Los materiales reabsorbibles tienen un potencial biológico para lograr una mejor integración tisular, evitando el riesgo de una exposición de membrana y se previene la posibilidad de una colonización bacteriana.

Desventajas

- Pueden reabsorberse con excesiva rapidez si no permanecen completamente cubiertas por el colgajo. Ello provocara la migración apical del epitelio impidiendo un proceso de regeneración adecuado.
- Durante el proceso de reabsorción algunas membranas van perdiendo materiales que les facilitan consistencia poniendo en peligro el mantenimiento del espacio necesario para que se desarrolle el proceso de regeneración.
- Los polímeros reabsorbibles sintéticos son biodegradables formando ácido láctico y ácido glicólico, lo cual nos produce cambios en el pH de los tejidos y puede afectar en el proceso de cicatrización tisular.

Propiedades de un material reabsorbible

- No tóxico
- No antigénico
- Capacidad de mantener un espacio

- Maleabilidad
- Adaptación a la forma del defecto
- Resistencia a la colonización bacteriana e integración celular.

Membranas de Colágeno

El colágeno es una proteína fibrosa insoluble que es un componente esencial del estroma de tejido conectivo. Hay por lo menos 16 tipos de colágeno que se encuentran en tejido intersticial, matriz de hueso, cartílago, epitelio, membrana basal de los vasos sanguíneos y el vítreo del ojo, entre otros.¹⁵

Tipo I, II, y III de colágeno constituyen entre el 80% y 90% de colágeno del cuerpo; los productos de colágeno comercialmente disponibles se componen principalmente por colágeno tipo I.¹⁶ (Fig.10) ^{fd}



Fig. 10.- Membrana de colágeno. ^{fd}

La colágena que encontramos en membranas reabsorbibles puede ser de varios subtipos (generalmente colágena tipo I) y puede tener de varios orígenes (bovino vs porcino, tendón vs dermis).

Estas membranas se utilizan con frecuencia como apósitos para heridas ya que actúan como un andamio, promueven la agregación plaquetaria, estabilizan los coágulos y atraen a los fibroblastos, facilitan la cicatrización de heridas.

Otras aplicaciones de este material son en aumentos de la cresta alveolar, alvéolos postextracción, así como en procedimientos de elevación de seno, tejido blando remodelación y GBR durante apicectomía. (Fig.11) ^{fd}

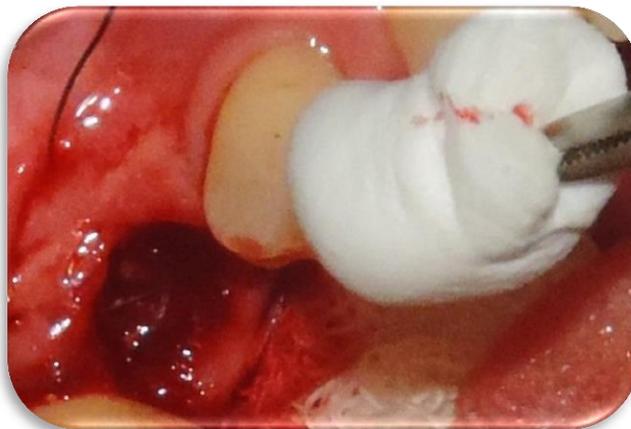


Fig. 11.- Membrana de colágeno en un alvéolo postextracción. ^{fd}



Son materiales biológicamente inertes que sirven para proteger el coágulo sanguíneo y para evitar que las células del tejido blando migren hacia el defecto óseo lo cual permitirá que las células osteogénicas realicen su función adecuadamente.

Las membranas de colágeno presentan un tiempo variable de resorción entre 4 a 32 semanas, la elección del material depende del uso. Sin embargo, si el uso previsto es simplemente controlar el sangrado, los productos con el menor tiempo de resorción se reportaron de entre 10 a 14 días.¹⁵



8.- Elevación de seno maxilar

La elevación de piso de seno maxilar es un procedimiento quirúrgico con la finalidad de aumentar verticalmente la cantidad de hueso en la región posterior del maxilar para poder realizar una rehabilitación protésica implantosoportada.

Como resultado del edentulismo a largo plazo en el maxilar superior, existirá una disminución en el nivel del hueso del proceso alveolar, que se produce debido a la resorción ósea postextractional y por lo tanto nos provocará una neumatización sinusal.

La Neumatización del seno maxilar junto con la resorción o pérdida de hueso de la cresta alveolar nos impedirá la rehabilitación del maxilar posterior desdentado con implantes endoóseos, por lo tanto se necesitará el empleo de técnicas para aumentar la cantidad de altura ósea vertical en el maxilar posterior.

La finalidad del procedimiento de elevación de seno es compensar esta pérdida de hueso mediante la creación de mayor volumen óseo en el seno maxilar superior y por lo tanto permitir la instalación de los implantes dentales. Inicialmente, los materiales óseos más populares son los injertos de hueso autólogo y otros sustitutos óseos.¹⁸

La elevación de seno maxilar tiene como objetivo levantar la membrana de Schneider del piso del seno maxilar evitando desgarrar o perforar esta membrana, al elevar esta membrana se creará un nuevo piso más superior este espacio creado será rellenado con hueso con la finalidad de aumentar la



altura vertical total del hueso en el maxilar posterior para después la rehabilitación con implantes endoóseos.

Evolución Histórica

A finales de la década de 1960 Linkow afirmaba que se podía dar una forma roma al implante de lámina y la membrana del seno podía elevarse ligeramente permitiendo la colocación del implante dentro del seno maxilar posterior, para esta técnica se requiere mínimo de 7mm de altura de hueso vertical por debajo del antro.¹

A principios de 1970 Tatum comenzó a aumentar el maxilar posterior con onlays autógenos de hueso de costilla pero se observó que existía disminución de altura intradental posterior considerablemente.

En 1974 Tatum desarrolló el procedimiento de Caldwell- Luc modificado para la elevación de la membrana del seno y el aumento subantral.

En 1975 Tatum desarrolla la técnica de abordaje lateral permitiendo la elevación de membrana del seno y la colocación del implante.

En 1980, Boyne y James describieron por primera vez un procedimiento para injertar el piso del seno maxilar con médula y hueso autógeno para la colocación del implante. Se obtuvo acceso al seno maxilar a través de un procedimiento "Caldwell-Luc" a partir de ahí se han descrito varias técnicas como el uso de diversos materiales de injerto óseo.⁶

En 1981 Tatum desarrolló un implante de titanio sumergido para su uso en el maxilar posterior.

Del año de 1974 hasta 1979 el principal material de injerto para un injerto sinusal era el hueso autógeno.



En 1980 Tatum usa hueso sintético en la técnica de aumento SA con aproximación lateral al maxilar.

Misch (1987) empezó a organizar el plan de tratamiento basándose en la cantidad de hueso y en 1989 incluyó la anchura de hueso disponible relacionándola con el abordaje quirúrgico y diseño del implante, después de esta propuesta han surgido modificaciones tanto en materiales de injerto y el tipo de procedimiento quirúrgico.

Tatum menciona que el injerto sinusal ha sido el método más óptimo para incrementar la altura de hueso de 5 a 20mm en comparación con otras técnicas y el éxito de supervivencia del implante es mayor de 95%.¹

Misch en 1987 dio una clasificación basada en proporcionar pilares protodónticos adicionales en la región edéntula del maxilar posterior dependiendo de la altura de hueso disponible y se sugiere el material para el

injerto de hueso y un programa para la curación antes de una reconstrucción protésica.

Cawood y Howell en 1995 clasificaron el maxilar posterior edéntulo incluyendo pérdida de hueso y neumatización del seno maxilar.¹

Jensen 1991 y Chiapasco en 2003 proponen otras clasificaciones del procedimiento de injerto sinusal.



Indicaciones:

- Evaluación minuciosa de la anatomía, identificación y tratamiento de cualquier patología.
- Altura ósea alveolar en el maxilar posterior menor a 10 mm.
- La cavidad oral en buenas condiciones.
- Condición sistémica del paciente.
- No referir algún padecimiento que afecte el seno maxilar.

Contraindicaciones:

- Presencia de tumores.
- Sinusitis crónica grave.
- Cicatrices o deformidades del seno maxilar.
- Infecciones dentales.

- Rinitis alérgica.
- Uso de esteroides tópicos.
- Enfermedades metabólicas descontroladas.
- Pacientes con tratamiento de radiación que afecte al seno maxilar.
- Abuso de drogas.



- Uso excesivo de tabaco.
- Abuso de alcohol.
- Incapacidad psicológica, mental o ambas.

Materiales usados como Injerto del Seno Maxilar

- Hueso autógeno
- Aloinjerto
- Xenoinjerto
- Materiales Aloplásticos.

El xenoinjerto se ha utilizado como un material de injerto óseo en seno maxilar durante un largo tiempo. Se cree que retrasa la resorción inicial del hueso que se injerta dentro del seno maxilar, que está bien durante mucho tiempo cicatriza por el mecanismo de osteoconducción.

No obstante, se ha señalado que tales materiales de injerto óseo que retrasan la resorción son inadecuados para la remodelación ósea y la carga funcional de implantes.¹⁹

Según el artículo publicado por Troedhan el papel clave es la membrana sinusal, como la portadora principal de la formación de hueso después de los procedimientos de elevación de seno, por lo cual la importancia no depende del tipo de injerto utilizado.



Debido a las desventajas de los métodos existentes que se ha descrito anteriormente y debido a los estudios recientes sobre el potencial de la formación de hueso nuevo sin injerto de hueso, hay una importancia en la revisión de la información existente en la literatura.²⁰

Para evitar las técnicas de elevación de seno maxilar se ha propuesto el uso de implantes cortos en el maxilar posterior superior puede resolver el problema sin embargo, esto puede resultar en un diagnóstico pobre, en casos de baja densidad ósea, como suele ser el caso en esa región anatómica.⁶

Para conocer el tipo de técnica que se utilizará en la elevación de seno maxilar necesitamos saber las condiciones que presenta nuestro paciente, tipo de reabsorción ósea y las condiciones del seno maxilar, para eso nos basamos en las siguientes clasificaciones.



| Clasificación según Carl Misch (1987). Según esta clasificación existen 4 tipos de senos: | |
|--|---|
| Tipo I. | Altura del reborde alveolar igual o superior a 10 mm, en estos casos se pueden colocar implantes de la misma altura si la relación con la altura protética es favorable, o de mayor longitud empleando la técnica de injerto subantral cerrada. |
| Tipo II. | Altura del reborde entre 8 a 10mm aquí se podrá llevar a cabo técnica cerrada, no debería sobrepasar como máximo 2 a 3 mm de penetración en el seno. |
| Tipo III. | Altura del reborde de 4 a 8 mm debido a las condiciones del seno maxilar está justificada la realización del injerto subantral particulado, con inserción inmediata de los implantes. |
| Tipo IV. | Altura del reborde inferior a 4mm en estos casos hay una gran neumatización y una atrofia severa del reborde, lo ideal en estos casos es una primera fase colocar el injerto particulado y diferir la inserción de los implantes esperando a que este se haya consolidado o bien injertar bloques córtico-esponjosos de cresta iliaca y posteriormente los implantes. |

Tabla 7 Clasificación de tipos de seno maxilar según Carl Misch 1987. ¹



Misch desarrolló cuatro categorías para el tratamiento del maxilar posterior denominadas subantrales SA.

SA1: Tiene hueso vertical adecuado para los implantes endoóseos (>12mm).

SA2: Tiene de 0 a 2 mm menos de la altura ideal de hueso (de 10 a 12 mm).

SA3: Tiene de 5 a 10 mm de hueso por debajo del antro.

SA4: Tiene menos de 5 mm de hueso vertical por debajo del seno maxilar.

Subantral 1 (Colocación del Implante).

Existe suficiente altura de hueso permite la colocación de implantes endoóseos, teniendo en cuenta que la altura ideal de hueso está relacionada con el diseño del implante y densidad del hueso un implante roscado de 4mm de diámetro se recomienda tener una altura de aproximadamente 12mm.

Los implantes endoóseos en SA -1 se osteointegran en un ambiente no funcional aproximadamente 4 a 8 meses antes de añadir pilares para la reconstrucción protodóntica.

Subantral 2 (Elevación del seno y colocación simultanea del implante).

Para obtener mayor hueso vertical y mejorar la estabilidad del implante proporcionando una anchura adecuada donde se eleva el suelo antral a través de la osteotomía de implante, se ha utilizado el procedimiento de



elevación de seno SA-2 para ganar más de 2 mm de altura vertical de implante o para colocar materiales de injerto de hueso antes de la inserción del implante, pero si no se llevan a cabo con una técnica adecuada aumenta el riesgo de perforación de membrana del seno.

Subantral 3 (Injerto de seno con colocación inmediata o diferida de implante endoóseo).

Existe 5 mm de hueso vertical y anchura suficiente en el área del pilar protodóntico dependiendo de estas condiciones se puede o no colocar el implante, la desventaja de una colocación diferida de implantes es una cirugía adicional en un periodo aproximadamente de 4 meses reduciendo el riesgo de infección.

Subantral 4 (Cicatrización del injerto de seno y mayor retraso para inserción del implante).

Si existe menos de 5mm entre la cresta residual del hueso y el suelo del seno maxilar tendremos hueso vertical inadecuado por lo tanto estará indicado un procedimiento subantral 4. Las condiciones del hueso son desfavorables el antro por lo tanto es más grande lo cual retrasara la regeneración por todas estas condiciones.

Elevación de seno maxilar con injerto subantral es un procedimiento quirúrgico actualmente considerado como uno de los métodos más comunes y aceptados para aumentar volumen óseo en la zona de la mandíbula



posterior inferior para colocar los implantes. La literatura científica muestra altas tasas de éxito cuando se utiliza esta técnica. “Esta técnica es una técnica segura, eficaz y predecible procedimiento.”⁶

Existen diferentes técnicas para restaurar el maxilar posterior o bien mejorar deficiencias en volumen, altura y calidad ósea.

-Realizar la colocación de implantes en la zona anterior posterior o medial evitando tocar el seno maxilar.

-Al colocar los implantes se perforara el suelo del seno maxilar.

-Osteotomía horizontal con injerto interposicional de hueso e implantes endoóseos.

-Elevación del suelo del seno maxilar durante la colocación de implantes.

-Mediante abordaje de pared lateral se coloca injerto en seno maxilar y colocación de implantes simultanea o diferida.

8.1.- Seno Maxilar

El seno maxilar o antro de Highmore es una cavidad triangular en forma piramidal cuya base es interna y corresponde a la pared externa de las fosas nasales y su vértice externo al hueso malar.

Leonardo da Vinci ilustró y describió por primera vez la anatomía del seno maxilar en el año de 1489 y en 1651 Nathaniel Highmore lo documentó.

Menciono que está ubicado dentro del cuerpo del hueso maxilar y es el más largo de los senos paranasales y el primero que se desarrolla.¹



Podemos subdividir al seno maxilar en recesos por uno o más septum intrasinusal, varía en tamaño y ubicación, están presentes hasta un 35.9% según los estudios radiográficos, el estudio radiográfico que mayor utilidad para detectar estos septum es la tomografía computarizada.

Los septum intrasinusal se encuentran en el aspecto anterior (24%), medio (41%) y posterior (35%) siendo la más común entre el segundo y el primer molar, la altura del septum varía de 0 a 20.6mm.²¹

La entrada al seno maxilar a través del conducto maxilar, se localiza en el aspecto superomedial de la cavidad, el orificio es relativamente pequeño mide de 3 a 6 mm de longitud y diámetro. El seno maxilar drena hacia el meato de la cavidad nasal a través del conducto maxilar que pasa secreciones en sentido medial hacia el hiato semilunar.

Todo el seno maxilar está cubierto con una membrana mucosa delgada llamada membrana de Schneider que es la estructura especializada de la membrana mucosa respiratoria, con sus cilios móviles y una irrigación sanguínea rica, se adapta al aire caliente, húmedo y de purificación para proteger los pulmones.

“La membrana de Schneider, es histológicamente una membrana bilaminar con células epiteliales ciliadas en el lado interno (o cavernoso) y el periostio en el lado óseo.”¹⁸

Ubicación

El seno maxilar es una cavidad llena de aire localizada en el maxilar posterior superior con respecto a los dientes. La pared lateral de la cavidad nasal rodea el seno en sentido medial; en la parte superior está limitado por el piso de la órbita y en sentido lateral por la pared lateral del maxilar, la hipófisis



alveolar y el arco cigomático, su ápice está en el arco cigomático y su base en la pared lateral de la cavidad nasal.

El tamaño del seno maxilar varía de un individuo a otro pero también depende de la edad.

Anatomía

El seno maxilar está integrado por 6 paredes óseas las cuales son:

Pared Anterior

Está formado por hueso compacto fino que se extiende del reborde orbitario hasta justo por encima del ápice del canino, la pared anterior puede servir como zona de acceso quirúrgico durante el procedimiento de Cadwell-Luc para tratar una situación patológica antes o posterior al injerto sinusal.

Pared Superior

Forma parte del suelo de la órbita se extiende hacia abajo en sentido mediolateral y es convexa hacia la cavidad del seno.

Pared Posterior.

Corresponde a la región Pterigomaxilar que separa el antro de la fosa infratemporal. Dentro de esta pared encontraremos estructuras vitales en la región de la fosa pterigomaxilar entre las que se encuentran la arteria maxilar



interna, el plexo pterigoideo, el ganglio esfenopalatino y el nervio palatino mayor.

La identificación de la pared posterior del seno maxilar se realiza mediante radiografías en caso de no encontrar esta estructura podremos sospechar de un proceso patológico.

Pared Medial.

La pared medial del antro coincide con la pared lateral de la cavidad nasal siendo esta la pared más compleja del seno maxilar. En la parte nasal la parte inferior de la pared medial corresponde con el meato inferior y el suelo de la fosa nasal y la parte superior corresponde con el meato medio.

Pared Lateral.

Forma el maxilar posterior y el proceso cigomático, aquí podemos encontrar una anastomosis endoósea de la arteria alveolar infraorbitaria y posterosuperior por medio de esta pared se puede realizar el abordaje quirúrgico hacia el seno maxilar.

Pared Inferior.

O suelo del seno maxilar está en relación directa con los ápices de los premolares y molares maxilares hay probabilidad de encontrar tabiques óseos completos o incompletos en el suelo en los planos vertical u horizontal, principalmente en la zona de premolares y es muy raro encontrar tabiques completos que separen el seno.⁷



Función

Las funciones se encuentran divididas en:

Función extrínseca

1. Función de estética facial.
2. Protección térmica.
3. Cavidades de resonancia.
4. Función protectora de los diversos órganos sensoriales.

Función intrínseca.

- 1.- Drenaje.
- 2.- Función ventiladora.
- 3.- intercambios gaseosos sinusales.
- 4.- Existencia de variaciones de presión.

Inervación del seno maxilar

- 1.- Nervios alveolares superiores posteriores (mucosa del seno), ramos colaterales
del nervio maxilar, que pertenece al nervio trigémino
- 2.- Nervios alveolares superiores medios (pared antero externa del seno), ramos
colaterales del nervio maxilar, que pertenece al nervio trigémino.



Irrigación del Seno Maxilar

1.- Arteria infraorbitaria (ramos mucosos), rama de la tercera parte de la arteria

maxilar Interna, que es un ramo colateral de la arteria carótida externa.

2.- Arteria dentaria posterosuperior (alveolar), rama de la tercera parte de la arteria

maxilar interna, que es un ramo colateral de la arteria carótida externa.

8.2.- Técnicas Quirúrgicas de Elevación de Seno Maxilar

8.2.1.- Técnica con Osteótomo

La técnica de osteotomía transalveolar o acceso por la cresta fue propuesta por Summers en 1994, se ha aplicado ampliamente con las ventajas de un procedimiento menos complicado y un tiempo de curación más corto. Sin embargo, si se usa incorrectamente la técnica de osteotomía puede causar necrosis por compresión o fractura del hueso cortical y en consecuencia los pacientes pueden sufrir de dolor de cabeza o daño del oído interno después de un procedimiento de elevación de seno.²²

Si la cantidad de hueso disponible en el maxilar posterior es menor de 10 mm y mayor de 7 mm se puede indicar esta técnica.



Los osteótomos son redondos con extremo troncocónico de diámetros crecientes para dilatar el hueso esponjoso.

A la técnica original de Summers se le han agregado algunas modificaciones

-El paciente debe realizar un colutorio de clorhexidina al 0.1% por 1 minuto.

- Anestesia local por vestibular y palatino

-Se efectúa una incisión en el centro de la cresta, se libera el colgajo mucoperióstico de espesor total.

- Con férula quirúrgica se marcan las posiciones de los implantes sobre la cresta alveolar, una vez localizados se irán ensanchando con fresas de calibre N°2 y N°3 un milímetro menor del diámetro del implante.

-Se confirma la distancia entre el piso de la cresta del reborde y el piso del seno maxilar, esto puede ser con una sonda periodontal atravesando el hueso trabecular blando.

-Una vez confirmada esta distancia con las fresas piloto se prepara el sitio del implante a una distancia de 2 mm debajo del piso del seno maxilar.

-Se utiliza el primer osteótomo de diámetro pequeño y con golpes suaves de martillo se empuja el osteótomo alrededor de 1 mm más con golpeteos suaves para crear una fractura en cabo verde sobre el hueso compacto que se encuentre en esa zona

- El segundo osteótomo con un diámetro mayor que el primero se aumenta la zona de fractura del piso del seno maxilar, siempre a la misma longitud del primero.



- El tercer osteótomo es recto con diámetro de 1 a 1.5 mm menor que del implante a colocar.
- Se empuja lentamente el material de injerto hacia la cavidad del seno con un osteótomo recto.
- La punta del osteótomo debe entrar a la cavidad sinusal después de que se ha impulsado material de injerto elevando la membrana sinusal
- El implante colocado y el material de injerto mantienen el espacio debajo de la membrana sinusal.

Esta técnica de osteótomo está contraindicada en senos que tienen un piso o septum inclinados agudamente en el sitio a realizar la osteotomía.²

La tasa de perforación en la elevación de la membrana sinusal utilizando la técnica de osteotomía es de 0-21,4% (media, 3,8%), y la tasa de supervivencia a los 3 años de los implantes colocados en la zona de elevación de seno se informa 87,4-96,0% (media, 92,8%).²¹

Nkenke sugiere que la elevación de la membrana sinusal se limitará en promedio a $3,0 \pm 0,8$ mm utilizando la técnica de osteótomo para evitar la perforación. Como otra limitación de la técnica de osteotomía, se recomienda por lo menos 5,0 mm de altura de hueso residual para fijar el implante adecuadamente en la etapa inicial.²³

Cuando la técnica de osteótomo se introdujo, era el centro de atención entre los médicos debido a sus ventajas en comparación con la ventana lateral ya que la técnica de osteótomo es menos agresiva que la ventana lateral.



La técnica de osteótomo es un procedimiento relativamente simple y requiere menos tiempo para la cicatrización de heridas. No obstante, por técnica de osteótomo tiene varios inconvenientes, depende en gran medida de la habilidad del especialista y provoca zumbido en la cabeza del paciente debido a martilleo y perforación de la membrana sinusal durante el martilleo.

Por otra parte, la técnica de osteotomía puede dar lugar a complicaciones como dolor de cabeza y vértigo después del procedimiento de elevación de seno.²²

Recientemente, las compañías en la República de Corea han desarrollado dispositivos para el procedimiento de elevación de seno por la técnica de osteótomo utilizando un sistema de perforación especial y presión hidráulica. Aunque varios dispositivos de elevación del seno de nuevo desarrollo se han utilizado ampliamente y con éxito, sólo existen pocos informes sobre los dispositivos desarrollados en Corea que se han publicado.²²

Muchos investigadores implementaron procedimientos de elevación de seno hidráulico, irrigación interna de los senos maxilares, el agua de una pieza de mano de alta velocidad, metronidazol, y solución salina normal fueron utilizados como fluido de presión hidráulica, colocando la misma presión en todas las superficies, eliminando fuerzas puntuales de presión y elevando suavemente la membrana sinusal. Se informó que los procedimientos de elevación de seno hidráulica podrían reducir la tasa de perforación de la membrana sinusal significativamente.²⁴



8.2.2.- Técnica de ventana lateral

Se conoce también como técnica de Caldwell-Luc esta técnica de elevación de seno maxilar se realiza a través de ventana lateral o acceso lateral fue desarrollada, y publicada, por Boyne & James 1980 y Tatum 1986.

-El paciente debe realizar un colutorio de clorhexidina al 0.1% por 1 minuto.

- Anestesia local por vestibular y palatino

-Se realiza una incisión de la cresta alveolar extendiéndola más allá del lugar donde está planeada la osteotomía, después se lleva la incisión hacia adelante hasta sobrepasar el borde anterior del seno maxilar. Se hacen incisiones liberadoras en la zona anterior para que se extiendan hacia el vestíbulo de esta forma se facilitará la separación del colgajo mucoperióstico de espesor total.

-Se eleva el colgajo mucoperióstico a la altura de la ventana lateral

-Una vez que llegamos a la pared lateral del seno, con una fresa de carburo redonda se procede a marcar el contorno de la osteotomía, después de recortar el hueso y dejar una tabla ósea delgada se continúa preparando con una fresa de diamante redonda hasta observar un tono azulado de la membrana sinusal, siempre debe de existir una adecuada irrigación donde se esté seccionando el hueso. (Fig.12) ^{fd}



Fig. 12.- Osteotomía en la pared lateral del seno maxilar. ^{fd}

-La manera de manipular la tabla ósea cortical vestibular se puede hacer de tres maneras.

1.- La que comúnmente se utiliza es desgastar del hueso vestibular hasta quedar en laminilla ósea delgada y posteriormente retirarla antes de la elevación de la membrana sinusal.

2.- Se fractura la tabla ósea cortical y se usa como borde superior del compartimento del seno dejándola unida a la mucosa con la cualidad de proteger al injerto.

3.- Eliminar la tabla ósea cortical durante la elevación de seno y recolocarla en la cara externa del injerto al final del procedimiento.

Boyne en 1993 dice que la cicatrización de la ventana lateral por aposición de hueso ocurre sin que se recoloque la tabla ósea cortical.

- Los instrumentos manuales elevarán la membrana de Schneider que se insertan en el aspecto interno de las paredes óseas del seno con el debido cuidado para evitar una perforación, ya que esté elevada la membrana a la altura deseada se injerta el hueso ya sea autógeno, sustituto óseo o una combinación.² (Fig.13) ^{fd}



Fig. 13.- Manipulación de la tabla ósea vestibular. ^{fd}

-Según este estructurado el plan de tratamiento es como se decidirá si se escoge una elevación de seno maxilar de una o dos etapas para la colocación simultánea del implante.

-Se efectúa un cierre primario sin tensiones del colgajo

La tumefacción y el hematoma pueden ser las principales secuelas en el postoperatorio.



Es importante informarle al paciente que puede llegar a presentar cierta irritación en la zona nasal y en caso de estornudar no se debe cubrir la nariz para que la presión del aire salga.

Después del procedimiento se indicará tratamiento con antibióticos, analgésicos y colutorios antisépticos con clorhexidina al 0.1-0.2 % dos veces al día durante las primeras tres semanas.

8.3.- Complicaciones frecuentes en la Elevación de Seno Maxilar

Las complicaciones podemos clasificarlas en tres grupos:

- **Complicaciones intraoperatorias:** perforaciones de la membrana de Schneider, hemorragias, fracturas óseas y lesiones del nervio infraorbitario.
- **Complicaciones postoperatorias tempranas:** apertura de la línea de incisión, hemorragia, hematoma facial, infección, sinusitis ocurren dentro de las primeras tres semanas después de la cirugía.
- **Complicaciones postoperatorias tardías:** sinusitis crónica, comunicaciones orosinusales, necrosis óseas, desplazamiento de implantes al seno maxilar pueden ocurrir a partir de la tercera semana de la cirugía.



Perforación de la membrana sinusal

Puede producirse en septos intrasinales, esquinas del seno y en los márgenes de la fractura en tallo verde de la pared lateral maxilar, a nivel de la osteotomía inferior y porción ínfero-medial de la membrana. Las pequeñas perforaciones no causan problemas, pero las perforaciones mayores podrían requerir colocación de membranas protectoras (de colágeno reabsorbible), ampliar la elevación de la membrana alrededor del desgarro para colapsarlo con un mayor acúmulo de tejido a ese nivel (método de circun-elevación), o sutura del desgarro (no recomendable) y dependiendo del caso se cancela o no la colocación del injerto.²⁵

La membrana desgarrada suele reepitalizar sobre el injerto óseo durante la fase de cicatrización.

Raghoobar (1993) reporta perforación accidental de la membrana en 8 de sus 25 casos (32%) Misch en un 10% Tidwell 25%.

Infección de seno maxilar (sinusitis).

La incidencia de sinusitis maxilar tras procedimientos de elevación sinusal oscila entre 0% a un 20%.

Tidwell y Stoelinga encontraron una relación estadísticamente significativa entre la existencia de patología sinusal preoperatoria y el desarrollo de sinusitis postoperatoria.²⁵



9.- Prótesis Total Inmediata

“Se define como prótesis confeccionada para ser instalada enseguida, tras la extracción de los dientes naturales”.²⁶

Este tipo de prótesis resulta como una alternativa en la transición del estado de dentado al de edéntulo.

Saizar analizó y dividió ventajas de las Prótesis Inmediatas en:

- Anatómicas
- Funcionales
- Estéticas
- Psicológicas

-Ventajas Anatómicas

Impide la pérdida inmediata de la dimensión vertical.

Minimiza las alteraciones en la articulación temporomandibular.

Evita el ensanchamiento lingual.

Impide el colapso labial y el ahondamiento de las mejillas.

-Ventajas Funcionales

Permite a los músculos afectados seguir funcionando en sus posiciones normales.



Reduce la mayor parte de los trastornos y reajustes fonéticos tras la pérdida de los dientes

Facilita la masticación, cuando reduce los reajustes dietéticos y digestivos.

-Ventajas Estéticas

Impide el colapso facial, al evitar el arqueamiento de la línea de sellado de los labios y de la comisura, lo que proporciona al paciente un aspecto de envejecimiento precoz y tristeza.

-El aspecto estético del paciente es aceptable.

-Ventajas psicológicas

Evita que los pacientes sufran al presentarse sin los dientes

Mantiene el equilibrio emocional, facilitando la continuidad de la convivencia entre las personas.

Reduce trastornos por los cuales pasa el paciente para acostumbrarse a la utilización de una Prostodoncia Total.

Contraindicaciones

En pacientes con estados físicos o psicológicos que no soportarían este tipo de procedimientos.

Alteraciones patológicas

En pacientes no cooperadores



Secuencia en la elaboración de una Prótesis Inmediata Convencional

-Impresión anatómica.

-Impresión funcional.

-Confección de la base de registro.

-Ajustes de los planos de referencia.

Montaje del modelo superior con arco facial

-Montaje del modelo inferior.

Montaje parcial y prueba de los dientes.

-Remoción de los dientes en el modelo y término del montaje de los dientes artificiales.

-Encerado y polimerización de la prótesis.

-Obtención de la guía quirúrgica.

-Extracciones dentales.

-Embasamiento de la Prótesis.

-Control posterior.

Una vez que se realizan extracciones múltiples se procede a colocar las prótesis inmediatas antes de colocarlas se utilizará un acondicionador de tejidos, el cual nos permitirá una mejor adaptación de las prótesis a los tejidos blandos, ayudara a una mejor cicatrización de los tejidos, los cuales se encontrarán alterados por procesos de inflamación.



Los Acondicionadores de tejidos son resinas muy plastificadas, se presentan en forma de polvo y líquido el polvo está compuesto por pequeñas partículas de polimetacrilato de etilo o bien copolímeros, el líquido contiene un plastificante a base de un éster aromático disuelto en un alcohol de alto peso molecular, al mezclar ambos componentes se obtiene un gel acrílico con características viscoelásticas, al gelificarse permite que el material se endurezca ligeramente al transcurrir el tiempo.²⁷

Se informa al paciente el manejo y cuidados a seguir con este tipo de prótesis, una vez realizado el procedimiento quirúrgico de extracción dental y por tanto la colocación de la prótesis, el paciente no la podrá retirar en las primeras 24 horas posterior a su colocación, después de ese periodo se empezará con un programa de higiene de la prótesis y del reborde alveolar.

En los primeros 30 días se hace un recambio en el acondicionador de tejidos y después será cada 15 días siempre realizando un previo ajuste.

A la cuarta o sexta semana el acondicionador de tejidos puede ser sustituido por resina acrílica autopolimerizable.

El periodo de vida de las prótesis Inmediatas se recomienda sea de 3 a 6 meses tras las extracciones sustituyéndola por una prostodoncia total convencional.



Manejo de tejidos blandos y beneficios de las prótesis Inmediatas

Las prótesis Inmediatas tienen el objetivo de proteger el área quirúrgica ocasionando un mejor cierre de tejido blando, mantenimiento del espacio para el aumento y en la inmovilización del injerto durante la curación.

Las prótesis inmediatas proporcionan función y estética a los pacientes durante los meses necesarios para la maduración ósea, nos ayuda también a contornear los tejidos blandos y permite la maduración antes de la colocación de la prótesis final.¹

La ley de Wolf (1892) establece que el hueso se remodela en función de las fuerzas aplicadas. Cada vez que la función ósea se modifica, se produce un cambio definitivo en la arquitectura interna y en la configuración externa.¹

Hablamos de esta ley porque al colocar las prótesis inmediatas tenemos que asegurarnos que las fuerzas sean proporcionales en maxilar y mandíbula para no afectar el proceso de regeneración que se esté llevando a cabo.

Hay una disminución del 25% en la anchura del hueso durante el primer año posterior a la pérdida del diente y una pérdida de altura total de 4 mm durante el año siguiente a una extracción en una dentadura inmediata.¹ La pérdida de hueso en el maxilar o mandíbula no se limita a hueso alveolar también puede ser reabsorbidas porciones de hueso basal.



Cuando hablamos de pérdida ósea sabremos también que existen consecuencias en los tejidos blandos, por lo tanto la encía adherida y queratinizada va disminuyendo gradualmente. El espesor de los tejidos blandos disminuye con la edad y con enfermedades sistémicas, la lengua tiende a ensancharse ocupando el espacio que antes era limitado por los dientes.



Conclusiones

Para asegurar el éxito de cualquier tratamiento odontológico debemos partir de una buena historia clínica, para así poder ir estructurando nuestro diagnóstico y plan de tratamiento, siempre con ayuda de estudios imagenológicos o exámenes de laboratorio si así se requiere.

Es importante hacer una revisión exhaustiva de la literatura para tener fundamentos científicos que sustenten la elección de los procedimientos durante la elaboración del plan de tratamiento y se tengan prescritos las complicaciones que pudieran presentarse, así como su prevención y planes alternativos del tratamiento.

De acuerdo a la literatura y estudios científicos sobre las consecuencias que existen alrededor de la pérdida dentaria, es importante tener en cuenta que la extracción dental debe ser lo menos agresiva posible, ya que después de realizar la exodoncia se produce una reabsorción ósea inevitable dando lugar a una atrofia de la cresta alveolar y un daño en los tejidos blandos. Esta situación puede provocar problemas estéticos y funcionales, al tener una deficiencia en volumen y calidad de los tejidos duros y blandos nos dificultará la rehabilitación.

La finalidad de los tratamientos de Regeneración y Preservación de Reborde Alveolar es brindar un medio necesario que permita al organismo aprovechar su potencial para regenerar tejidos ausentes o perdidos, esto mediante materiales con características específicas de los tejidos a regenerar.



El éxito de cualquier tratamiento regenerativo o de preservación, dependerá de un diagnóstico preciso, un seguimiento adecuado y de la rehabilitación final, tomando en cuenta el estado de salud del paciente.

Actualmente contamos con una variedad de tipos de injertos óseos y membranas, como sabemos el hueso autólogo seguirá siendo el mejor injerto que podremos utilizar, pero hay situaciones donde hay que valorar el riesgo- beneficio para el paciente y optar por la utilización de otros materiales de injerto o bien en todo caso las combinaciones de estos materiales.

Las técnicas quirúrgicas empleadas en este tipo de tratamientos, actualmente pueden tener algunas modificaciones esto de acuerdo a las necesidades de tratamiento de los pacientes.

El uso de las prótesis Inmediatas en extracciones múltiples y preservación alveolar resulta una buena opción en la transición del estado dentado al desdentado así como también en la cicatrización de los tejidos duros y blandos siempre y cuando se encuentren perfectamente confeccionadas a la anatomía del reborde alveolar para evitar posibles complicaciones.



Bibliografía

- 1.- Carl E. Misch, DDS, MDS, PHD. Implantología Contemporánea. 3aed. Barcelona España: Elsevier; 2009.
- 2.- Carranza FA, Newman MG. Periodontología Clínica. 10a ed. México: Mc Graw Hill; 2010.
3. - Mohan Kumar, Muhammad Shanavas, Ashwin Sidappa, Madhu Kiran. Cone Beam Computed Tomography - Know its Secrets. Journal of International Oral Health. 2015; 7(2):64-68.
4. - Vannier MW. Craniofacial computed tomography scanning: technology, applications and future trends. Orthod Craniofacial Res. 2003;6:23-30.
- 5.- Shilpa Warhekar , Sandesh Nagarajappa , Prahlad L. Dasar, As hish M. Warhekar , Ajay Parihar, Tushar Phulambrikar, Bhuvnesh Airen, Deepika Jain. Incidental Findings on Cone Beam Computed Tomography and Reasons for Referral by Dental Practitioners in Indore City (M.P). Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2015; 9(2).
6. - Hernández TN, López BC. Maxillary sinus elevation and simultaneous implant placement using PRGF (plasma rich in growth factors), hydroxyapatite and allogenic graft. Seven year case report. Revista Odontológica Mexicana. July-September 2013; 17(3): 173-178.
7. - Michael S. Block. Atlas en color de Cirugía Implantológica Dental. 2a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2010.



8. - Amler MH. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1969; 27:309-18.
9. - L. Schropp, L. Kostopoulos, and A. Wenzel. "Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study". *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*.2003; 189–199.
- 10.- Bianchi A. Prótesis Implantosoportada bases biológicas, Biomecánica, aplicaciones clínicas.1a ed. Torino Italia. AMOLCA; 2001.
11. -Ali Saad AlGhamdi, Othman Shibly and Sebastian G. Ciancio.Osseous Grafting Part I: Autografts and Allografts for Periodontal Regeneration – A Literature Review. *Journal of the International Academy of Periodontology*.2010 12/ 2: 34-38.
12. - Carlos NV, Fernando GM, Santiago OC. *Cirugía Oral*.1a ed. Madrid: Arán Ediciones S.L; 2008.
- 13.- Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Periodontología Clínica e Implantología Odontológica*. 3a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2000.
14. - Swenson CL, Arnoczky SP: Demineralization for inactivation of infectious retrovirus in systemically infected cortical bone, *J Bone Joint Surg Am* 85-A:323-331,2003.
15. - Soulafa A. Almazrooa, BDS, DMSc,a Vikki Noonan, DMD, DMSc,b,f and Sook-Bin Woo, DMD. Resorbable collagen membranes: histopathologic features. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2014;118:236-240.
16. - Bunyaratavej P, Wang HL. Collagen membranes: a review. *J Periodontol*. 2001; 72:215-229.



17. - Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent*, 1983; 4:437-53.
18. - Ginnady Pinchasov, Gintaras Juodzbaly. Graft-Free Sinus Augmentation Procedure: a Literature Review. *Journal of oral & Maxillofacial research*. 2014;5(1).
19. - Young-Kyun Kim, Su-Gwan Kim, Bum-Su Kim, Kyung-In Jeong. Resorption of bone graft after maxillary sinus grafting and simultaneous implant placement. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2014; 40:117-122.
20. - Troedhan A, Kurrek A, Wainwright M. Biological Principles and Physiology of Bone Regeneration under the Schneiderian Membrane after Sinus Lift Surgery: A Radiological Study in 14 Patients Treated with the Transcrestal Hydrodynamic Ultrasonic Cavitational Sinus Lift (Intralift). *Int J Dent*.2012:576238.
21. - Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: transalveolar technique. *J Clin Periodontol*. 2008; 35(8 Suppl):241-54.
22. - Young-Kyun Kim, Yong-Seok Cho, Pil-Young Yun. Assessment of dentists' subjective satisfaction with a newly developed device for maxillary sinus membrane elevation by the crestal approach. *J Periodontal Implant Sci*. 2013; 43:308-314.
23. - Nkenke E, Schlegel A, Schultze-Mosgau S, Neukam FW Wiltfang J. The endoscopically controlled osteotome sinus floor elevation: a preliminary prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002; 17:557-66.



-
24. - Sotirakis EG, Gonshor A. Elevation of the maxillary sinus floor with hydraulic pressure. J Oral Implantol. 2005; 31:197-204.
25. - Baladrón J, Colmenero C, Elizondo J, González Lagunas J, Hernández Alfaro F, Monje F, Santos J, Valiente F. Cirugía Avanzada en Implantes. 1a ed. Madrid. Ergon; 2000.
- 26.-Telles D. Prótesis Total convencional y sobre implantes. Brasil. Livraria Santos Editora; 2011.
- 27.- Macchi R.L. Materiales Dentales. 1a ed. Buenos Aires. Médica Panamericana ; 2007.



Anexo 1

UNAM
POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CLINICA CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL
HISTORIA CLINICA



FECHA DE ELABORACIÓN: 13/09/15

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Nombre completo del paciente: [REDACTED]
Nombre del representante legal: [REDACTED]
Sexo: Fem Edad: 56 años Religión: Católica
Estado civil: casada Ocupación: Hogar Escolaridad: Primaria
Lugar y fecha de nacimiento: [REDACTED]
Dirección: [REDACTED]
Teléfono: [REDACTED]

MOTIVO DE CONSULTA: Pérdida dental y sangrado de encías
SERVICIO QUE LO ENVÍA: [REDACTED]

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

| HA PADECIDO LAS SIGUIENTES ENFERMEDADES O MALESTARES | SI | NO | ESPECIFIQUE |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Fiebre reumática | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Enfermedades cardiovasculares | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Mareos, desmayos o crisis epilépticas | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Diabetes | <input checked="" type="checkbox"/> | | 16 años Bajo tratamiento médico |
| Hepatitis | <input checked="" type="checkbox"/> | | Hace 10 años |
| V.I.H. | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Artritis | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Gastritis o úlceras | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Osteoporosis / BIFOSFONATOS | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Problemas renales | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Anemia | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Presión arterial baja o alta | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Sangrado anormal o cortaduras | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Se le hacen moretones con facilidad | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Ha requerido transfusiones sanguíneas | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Ha tenido fracturas | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Ha sido intervenido quirúrgicamente | <input checked="" type="checkbox"/> | | Varicos (En el año 2000) |
| Ha sido hospitalizado | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Ex fumador | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Ex alcohólico | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Ex adicto | | <input checked="" type="checkbox"/> | |

¿Actualmente se somete a algún tratamiento médico?
Control de Diabetes Glibenclámina y Metformina

¿Es Alérgico a algún medicamento o alimento? Si No ¿A cual medicamento?
Embarazo: [REDACTED] Si trimestre: [REDACTED]



PADECIMIENTO ACTUAL. (Incluyendo si es fumador, alcohólico o adicto)

Diabetes mellitus tipo II

DIAGNÓSTICO:

Periodontitis Agresiva Generalizada

PLAN DE TRATAMIENTO:

Extracciones múltiples con preservación de reborde alveolar, colocación de prótesis inmediatas, para posteriormente realizar elevación de seno maxilar con la finalidad de una rehabilitación implantosoportada fija.

NOMBRE Y FIRMA DEL FACULTATIVO A CARGO: Lilia Eugenia Domínguez Amoreyo

NOMBRE Y FIRMA DEL RESIDENTE RESPONSABLE: Sánchez Cruz Elizabeth

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE O TUTOR: [Redacted]

NOTAS DE EVOLUCIÓN

| FECHA | TRATAMIENTO | FIRMA RESIDENTE | FIRMA ADSCRITO |
|----------|--|-----------------|----------------|
| 13/09/15 | Se realizó historia clínica Se tomo fotos Se realizó sondeo. Se elaboro plan de tratamiento | [Firma] | [Firma] |



UNAM
POSGRADO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
CLÍNICA CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL
CONSENTIMIENTO INFORMADO



Nombre del paciente: [Redacted] Edad: 56 años
Fecha: 13/09/15 Hora: 5:00 pm.

Autorizo al Dr. Sánchez Cruz Elizabeth, la realización del siguiente procedimiento: Regeneración y Preservación de Rebase Alveolar, sabiendo anticipadamente que el procedimiento señalado consiste en extracciones múltiples, preservación alveolar, colocación prótesis inmediata, elevación de seno maxilar.
Para una rehabilitación implantosoportada fija.

La intervención se realizará bajo anestesia local y/o general, de cuyos riesgos también se me ha informado como son, reacciones adversas a los medicamentos, hipersensibilidad, alergias, shock anafiláctico.

Manifiesto que se me ha explicado claramente en qué consiste el procedimiento y otorgo mi más amplio consentimiento en que se me realice el mismo, sabiendo las bondades, beneficios, riesgos y complicaciones de dicho procedimiento.

El Dr. me ha explicado y así mismo, estoy enterado (a) y comprendo que a pesar de realizarse correctamente la técnica quirúrgica, cualquier operación o procedimiento implica algunos riesgos o complicaciones, inmediatos o tardíos que podrían presentarse, tales como:

| | |
|---|--|
| Inflamación | Osteítis alveolar |
| Dolor | Hematomas |
| Laceraciones en la mucosa del labio o mejilla o en la lengua | Equimosis |
| Fracturas de órganos dentarios adyacentes o el desalojo de sus restauraciones | Alteraciones o retardo en la cicatrización ósea |
| Infección de la herida, o infecciones oportunistas | Alteraciones en la cicatrización de tejidos blandos |
| Fractura de hueso (maxilar o mandíbula) | Hemorragia |
| Alteraciones en la sensibilidad | Desplazamiento del órgano dentario a una zona anatómica distinta |

Estas complicaciones no dependen de la técnica empleada ni de su correcta realización, sino que son imprevisibles, aunque relativamente frecuentes, en cuyo caso el Cirujano Oral y Maxilofacial tomará las medidas precisas y continuará el tratamiento, siendo necesario en ocasiones, la hospitalización en medio público o privado donde se procure ante todo, la salud del paciente.

Después del tratamiento se puede presentar sintomatología propia de un posoperatorio, dolor, inflamación, sensibilidad dental, limitación de la apertura oral, que normalmente desaparecerán, en un periodo aproximado de 8 días o con tratamiento posterior.

También sé que va a ser necesaria la toma de antibióticos, analgésicos y antiinflamatorios para lo cual me comprometo a cumplir el tratamiento indicado; así como seguir las indicaciones posoperatorias que se me explicarán y me serán entregadas por escrito.



El Cirujano Oral y Maxilofacial me ha explicado que todo acto quirúrgico tiene potencialmente complicaciones serias que podrían requerir tratamientos complementarios tanto médicos como quirúrgicos, y que por mi condición de salud actual: Diabetes mellitus tipo II pueden aumentar riesgos y complicaciones.

Enterado (a) de todo lo anterior, otorgo mi consentimiento, ya que he leído y entendido el contenido de este formato, se me han aclarado a mi entera satisfacción todas mis dudas respecto al procedimiento a seguir pues se me han explicado en un lenguaje claro y sencillo y se me ha permitido realizar todas las observaciones, sin que existan en mí alguna duda; por lo que firmo el presente, siendo las 5:30 horas del día 13 de Abril del 2015.

Observaciones: Estoy consciente de que mi expediente clínico y fotografías puedan ser usadas con fines educativos y académicos

FIRMA DE AUTORIZACIÓN DEL O LA PACIENTE, PADRE O TUTOR


NOMBRE COMPLETO Y FIRMA 

TESTIGO
Nombre y Firma

TESTIGO
Nombre y Firma