

MARC
696

R 17375

T

R623A
2001

SANTIAGO RIVIELLO ERMÁCORA

AUMENTO DEL REBORDE ALVEOLAR
PARA LA INSERCIÓN DE
IMPLANTES ENDOÓSEOS

VALPARAÍSO, 2001



AGRADECIMIENTOS:

Especialmente a mi familia y a todos aquellos que me acompañaron o ayudaron en este camino.

Al Dr. Edwin Valencia por guiarme durante estos tres años y contribuir generosamente con su tiempo.

A los Dres. Que me tuvieron a su cargo, por su disposición para enseñar, ayudar y aconsejar. Con especial reconocimiento:

Al Personal Docente de la Facultad de Odontología De la Universidad de Valparaíso, Chile. En especial a los Dres. Alex Pillard, Máximo Hernández y Gastón Corona.

A los Dres. Heraldo Seguel, Pablo Quiroz, Miguel Miranda y Ramón Naranjo, Hospital Naval

Al Dr. Carlos Farias, Hospital de Niños.

A los Dres. Oscar Badillo ,Roberto Osbén y Jorge Graf, Hospital Van Buren.

Al Dr. Jaime Henriquez, Hospital Fricke.

A los Dres. Jorge Lankin, René Rojas, Rodrigo Villalobos, Claudio Thomas, Rodrigo Hernandez, Javier Arechaga, Asociación Chilena de Seguridad

INDICE

I) INTRODUCCION

II) OBJETIVOS

- OBJETIVO GENERAL
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

III) MARCO TEORICO

1- CONCEPTO DE OSEOINTEGRACION

2- REQUISITOS PARA LA INSERCIÓN DE IMPLANTES

3- CLASIFICACIÓN DE LOS REBORDES ALVEOLARES

4- ALTERNATIVAS QUIRURGICAS PARA EL AUMENTO DEL REBORDE ALVEOLAR

5- PLASMA RICO EN PLAQUETAS

- LA BIOLOGÍA BÁSICA
- BIOLOGÍA DE LAS PLAQUETAS
- SEGURIDAD DE PRP
- OBTENCIÓN DE PRP
- FORMACIÓN DE PRP GEL
- PRP CON HUESO AUTÓLOGO PARTICULADO
- MEMBRANA DE PRP
- APLICACIONES CLÍNICAS DEL PRP

6- INJERTOS PARA AUMENTAR REBORDES ALVEOLARES

- CARACTERÍSTICAS, VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE INJERTO
- TÉCNICAS DE APLICACIÓN DE INJERTO EN MAXILAR INFERIOR
- TÉCNICAS DE APLICACIÓN DE INJERTO EN MAXILAR SUPERIOR

7- REGENERACION OSEA GUIADA

- INDICACIONES DE LAS TÉCNICAS DE GBR
- TÉCNICA DE GBR
- ENSANCHAMIENTO DE LA CRESTA ALVEOLAR
- SPLITTING Y GBR

8- RECONSTRUCCION AMPLIA DEL ANCHO ALVEOLAR POR MEDIO DE SPLITTING

- PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

9- DISTRACCION OSEA

- EL PROCESO DE DISTRACCION OSTEOGÉNICA
- APARATO DE DISTRACCIÓN ALVEOLAR
- INDICACIONES DEL USO DEL DISTRACTOR ALVEOLAR
- OBJETIVOS DEL PROCESO DE DISTRACCIÓN
- PRINCIPIOS DE LA DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA ALVEOLAR
- TÉCNICA DE DISTRACCIÓN ALVEOLAR MANDIBULAR
- TÉCNICA DE DISTRACCIÓN ALVEOLAR MÁXILAR SUPERIOR

10- APLICACIÓN DE LAS DIFERENTES TECNICAS PARA AUMENTAR EL REBORDE ALVEOLAR SEGUN ZONAS ANATOMICAS Y SUS CARACTERISTICAS

- MÁXILAR SUPERIOR
- MÁXILAR INFERIOR

IV) CONCLUSION

V) BIBLIOGRAFIA

AUMENTO DEL REBORDE ALVEOLAR PARA LA INSERCIÓN DE IMPLANTES ENDOÓSEOS

INTRODUCCION

Cuando, hace ya casi 30 años, se colocaron los primeros implantes, endoóseos, uno de los postulados principales para el éxito de la oseointegración era la presencia de suficiente hueso. Se exigía un mínimo de 1 mm de sustancia ósea remanente por vestibular y por lingual de los implantes. Todavía en la actualidad se considera esta norma como un factor óptimo para la inserción de implantes. Con los avances de la implantología, el espectro de indicación se ha ampliado, por lo que no solo se indican en casos de pacientes totalmente desdentados, sino que en casos de edentulismo parcial, para reemplazar dientes individuales y a alvéolos tras la extracción de piezas dentarias.

Existen múltiples causas de atrofia de la cresta alveolar, pero independientemente de la causa, la pérdida de altura ósea del maxilar superior o de la mandíbula y del contorno resulta ser muy problemática para el paciente, quien debe restablecer la función masticatoria mediante el uso de prótesis dentales, cuyas características de estabilidad horizontal en prótesis totales presentará variaciones según el tamaño y la forma de la cresta alveolar residual. La reabsorción de ésta es un proceso continuo y un factor de inestabilidad protésica importante. Se cree que los factores sistémicos, como osteopenia, osteomalacia, osteoporosis, hipertiroidismo o hiperparatiroidismo, alteran el metabolismo óseo y determinan una menor mineralización, asociada con posible pérdida de altura y de la forma del reborde alveolar. La pérdida traumática de tejido óseo es consecuencia de actividades deportivas, accidentes laborales o de tránsito; en estos casos la atrofia ósea podría evitarse o disminuirse si se tiene cuidado en preservar hueso cortical y alveolar al extraer el diente y no realizar grandes colgajos mucoperiosticos ya que también producen una reabsorción ósea acelerada. Otra causa de pérdida de contorno y forma del reborde alveolar se debe al tratamiento quirúrgico de lesiones bucales benignas y malignas. Todos los problemas mencionados anteriormente que producen la atrofia del maxilar superior o inferior no solo causan un problema en la función masticatoria debido a la probable inestabilidad protésica, sino también causan una alteración fisiológica y psicológica que hace imprescindible la reconstrucción de tales defectos y además dificultan la posterior planificación del tratamiento, sobretodo si se piensa en la rehabilitación mediante la inserción de una prótesis implantosoportada, donde existe carencia del espacio suficiente para la inserción de los mismos.

Otro problema al cual el clínico se ve frecuentemente enfrentado es la colocación de implantes en la zona anterior, donde la estética juega un papel preponderante, y donde los implantes a menudo deben colocarse en zonas con una escasa oferta de hueso, desmereciendo una buena estabilidad primaria, que a la larga puede dar lugar a la aparición de dehiscencias óseas y fenestraciones. Gracias a los avances de las técnicas para el incremento óseo, hace posible en esos casos, ya sea mediante la técnica de membranas, o utilizando materiales de

sustitución ósea, o bien mediante técnicas de injerto de hueso autógeno o distracción ósea, alcanzar una regeneración ósea completa, o por lo menos suficiente, de la región periimplantaria (M.B. Hürzeler y D. Weng; 1997).

El objetivo de este trabajo, es presentar las diferentes alternativas de tratamiento para la colocación de implantes en casos donde la oferta de hueso no es favorable, puesto que hoy en día se ofrece una gran variedad de posibilidades, es importante que el especialista conozca las indicaciones y las técnicas de cada una de ellas, así como las ventajas y desventajas que éstas nos ofrecen para lograr una rehabilitación exitosa en el tiempo, tanto en su función como en su estética.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar las distintas alternativas quirúrgicas para aumentar el reborde alveolar prequirúrgico a la instalación de Implantes Oseointegrados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir procesos de la biología ósea que se interrelacionan con la posterior rehabilitación mediante implantes intraóseos y otros procedimientos quirúrgicos.
- Analizar las diferentes categorías de rebordes alveolares remanentes.
- Señalar las alternativas quirúrgicas existentes para aumentar el reborde alveolar.
- Señalar Ventajas y Desventajas de las distintas técnicas para aumentar el reborde alveolar.
- Describir los materiales y la aparatología empleada para la regeneración ósea alveolar.

MARCO TEORICO

Antes de analizar las distintas alternativas para aumentar el reborde alveolar, se debe prestar la debida atención a la biología del tejido óseo, a las características y tipos del mismo y su relación con el implante para lograr una adecuada oseointegración.

El hueso es un tejido vital que sufre cambios constantes a lo largo de la vida, con procesos de reabsorción y formación ósea; el hueso es uno de los pocos órganos que dispone de esta capacidad regenerativa.

Existen diferentes tipos de tejido óseo:

- **Según su Morfología se clasifican en:**

- **Hueso Compacto, Cortical o Denso:** Conforman la superficie externa de la mayoría de los huesos del esqueleto, es bastante denso.
- **Hueso Trabecular o Esponjoso:** Los espacios situados entre las trabéculas de este tipo de hueso se corresponden con el elemento del órgano óseo conocido como *Cavidad Medular*, parte de ella se encarga de la síntesis de células sanguíneas conocida como *Médula Roja* que en la mayoría de los huesos se transforma en un lugar para el almacenamiento de grasa denominándose *Médula Amarilla*. Los espacios medulares de los maxilares humanos maduros contienen grasa.

- **Según su Histología se clasifican en:**

- **Hueso Maduro:** La matriz de este hueso se sintetiza de una forma totalmente organizada, con un aspecto de capas o láminas. Las fibras se disponen en forma perpendicular a las láminas vecinas.
- **Hueso Inmaduro:** Aparece en las fases iniciales de la reparación ósea, con el tiempo es sustituido por el hueso maduro, éste a su vez se subclasifica en *Reticular* en el cual las fibras de colágeno situadas en su matriz se dirigen en diversas direcciones lo que le otorga al hueso el aspecto reticular; y en *Fascicular* en el cual el colágeno se dispone en grandes haces paralelos entre sí y los osteocitos se sitúan entre las mismas.

Los procesos primordiales del tejido óseo son su Formación u Osteogénesis, Remodelación y Reabsorción, estos procesos permiten un constante recambio de tejido óseo y su reparación ante lesiones o injurias que lo afecten.

- **Osteogénesis**

El tejido óseo se forma en dos fases bien diferenciadas, la fase inicial es la producción de la matriz orgánica, la cual se origina de la diferenciación de las células primitivas o mesenquimatosas a células más diferenciadas, formadoras de hueso denominadas osteoblastos, las cuales forman una red mediante prolongaciones citoplasmáticas formando la matriz orgánica u osteoide; y la fase posterior de mineralización de la matriz mediante los cristales de hidroxapatita. Una vez mineralizada la matriz, los osteoblastos rodeados en ese momento de matriz mineralizada, pasan a denominarse osteocitos, los nutrientes llegan hasta ellos a través del espacio que existe entre las prolongaciones celulares y la matriz mineralizada que están llenos de líquido tisular por el que pasan los compuestos desde y hacia las células que se encuentran en él. Sin embargo no todos los osteoblastos se transforman en osteocitos, ya que algunos emigran cuando se forma la matriz orgánica ubicándose en la superficie del hueso recién formado y representan un componente de las membranas que cubren las superficies de todos los huesos conocidas como periostio y endostio.

El periostio se compone de dos capas bien diferenciadas; una capa celular interna adyacente al hueso una capa fibrosa externa; la capa celular contiene células osteogénicas y osteoclásticas, tiene un grosor que varía según la localización en el hueso, la actividad celular y la edad del sujeto; con la edad o la disminución de la actividad celular la capa se adelgaza. La capa fibrosa se compone principalmente de colágeno que le otorga robustez al periostio.

- **Reabsorción Osea**

Otro tipo de células, el osteoclasto, también se encuentra en la superficie ósea. Estas células son responsables de la osteoclasia o eliminación del tejido óseo. Los osteoclastos proceden de la células del sistema monocito-fagocitaria que derivan de los monocitos que emigran hacia los espacios extravasculares de la sangre circulante.

- **Remodelación Osea**

El hueso sufre cambios constantes tanto en su superficie como en el interior del mismo. En ambos casos, el hueso es eliminado por los osteoclastos; estas células pueden acumularse en la superficie del hueso o en los canales haversianos del interior, creando un túnel en la profundidad del hueso. Esta agrupación se denomina cuña de corta y el túnel que producen es llamado túnel de erosión o reabsorción; la cuña de corte avanza hasta que desaparece todo el tejido necrosado o debilitado, luego un capilar sanguíneo se introduce en el túnel óseo llevando células progenitoras óseas las que se localizan alrededor de la periferia del capilar denominándose células perivasculares; éstas células se separan totalmente del capilar y se aproximan a la pared ósea del túnel de erosión y comienzan a depositar matriz osteoide la cual se mineraliza; en este proceso algunos osteoblastos quedan atrapados en la matriz mineralizada convirtiéndose en osteocitos. El vaso sanguíneo que penetró originalmente en el túnel de erosión queda rodeado de hueso y el canal que se labra con este proceso se denomina canal haversiano.

Las células de la capa celular del periostio y endostio son capaces de producir nuevo hueso si se estimulan adecuadamente, por lo tanto, el periostio y endostio representan las fuentes celulares que reparan el daño producido al tejido óseo.

La circulación de la sangre dentro de los huesos largos es centrifuga, es decir, la sangre circula desde la región medular hacia fuera del hueso cortical y termina en los vasos situados en el periostio y en otros tejidos blandos asociados al hueso. La mandíbula y el maxilar superior son huesos membranosos que no se desarrollan como los huesos largos, sin embargo, se admite que la circulación sanguínea dentro de la mandíbula también es centrifuga en condiciones de perfusión normales. No se ha comprobado que exista una circulación sanguínea centrifuga en el maxilar superior, pero podría perfectamente existir en condiciones normales.

Existen algunos factores a considerar que influyen en la formación y reparación del tejido óseo, estos son:

1. Vitaminas
2. Hormonas

1. **Vitaminas:** Diversas Vitaminas y hormonas modifican los procesos de síntesis y reparación del tejido óseo. La matriz osteoide, está compuesta fundamentalmente de colágeno tipo 1. Los precursores del colágeno son producidos por los osteoblastos. La producción correcta de colágeno depende de la disponibilidad de vitamina C en cantidad adecuada durante el ensamblaje de los precursores de colágeno dentro de los osteoblastos. El proceso de reparación del tejido duro y blando también exige la presencia de vitamina C en cantidad adecuada.

La mineralización correcta de la matriz osteoide requiere una cantidad suficiente de calcio y fósforo. La absorción de calcio y fósforo en el intestino depende de un suministro correcto de vitamina D. La vitamina D se obtiene en cantidades equivalentes a partir de la dieta y de la reacción endógena que se produce dentro de la piel por efecto de los rayos ultravioleta. Una cantidad inadecuada de vitamina D o niveles reducidos de calcio y fósforo dentro del organismo dan lugar a una mineralización ósea defectuosa. Este defecto se conoce como *raquitismo* en la infancia u *osteomalacia* en el adulto. Por tanto, cada una de las etapas de la formación ósea depende de la presencia de vitaminas y nutrientes críticos. La deficiencia de la vitamina C no influye en la mineralización del hueso, del mismo modo que la deficiencia de vitamina D no afecta la fase orgánica inicial (matriz osteoide) de la osteogénesis.

2. **Hormonas:** La hormona paratiroidea (PTH) controla los niveles de calcio y fosfato en la sangre. El aumento de la liberación de PTH determina una mayor actividad osteoclástica, con incremento de los niveles de calcio en sangre. El nivel de calcio está bajo el control de la PTH y de la vitamina D. La vitamina D colabora con la PTH aumentando la osteoclasia, con la consiguiente liberación de calcio hacia la sangre. La calcitonina (CT), también denominada tirocalcitonina (TCT), estimula la reducción del calcio en la sangre e inhibe la reabsorción de la matriz ósea, ya que reduce el número y la actividad de los osteoclastos. Otras hormonas que aumentan la reabsorción ósea son los glucocorticoides, ya que los mismos reducen la absorción de calcio en el intestino. Los excesivos niveles de hormona tiroidea en el adulto provocan el

aumento de la reabsorción ósea inducida por los osteoclastos. Por tanto, las trabéculas se adelgazan y aumenta la porosidad del hueso cortical, produciéndose una pérdida neta del hueso esquelético. Los defectos óseos son posteriormente rellenados por tejido fibroso.

Las hormonas que aumentan la formación ósea son las hormonas sexuales, la hormona de crecimiento y la hormona tiroidea, ambas en concentraciones normales. El empleo de estrógenos está muy extendido en el tratamiento de la osteoporosis. Al parecer, esta hormona aumenta la absorción de calcio en el intestino delgado. Las mujeres posmenopáusicas muestran también una mayor respuesta a la PTH. No se han observado receptores estrogénicos en los osteoclastos y se cree que los estrógenos inhiben de alguna manera el efecto de la PTH. Con independencia de su mecanismo de acción, el empleo de estrógenos en el tratamiento de la osteoporosis de mujeres posmenopáusicas se asocia a resultados clínicamente satisfactorios (Mish, 1990).

Los procesos revisados anteriormente nos permiten entender los procesos biológicos del tejido óseo, donde el proceso de cicatrización toma parte y depende de la presencia y apropiado funcionamiento de diversas células que participan en las diferentes etapas de este proceso. Sin embargo, aun es necesario entender a cabalidad el término Oseointegración, que nos permitirá reconocer el comportamiento de la estructura ósea en relación al implante de titanio.

CONCEPTO DE OSEONTEGRACION

“La oseointegración se define como una conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado y la superficie de un implante sometido a carga funcional” (Brånemark, 1987).

Dicho concepto se basa en una investigación realizada por Lundborg y Branemark que comenzó a realizarse en 1952, donde los autores trataron de obtener un conocimiento amplio de cómo bajo condiciones controladas pueden los tejidos óseos y medulares lesionados, repararse y regenerarse como tales y no como tejidos cicatrizales poco diferenciados; a su vez estudiaron el diseño ideal de los componentes no biológicos de la unidad de anclaje que reuniera los requisitos tisulares para que se produjera la oseointegración a nivel molecular y sobre como diseñar la anatomía del implante para que fuera captada a nivel celular, al mismo tiempo que permita la instalación quirúrgica de los elementos de anclaje con alta precisión mecánica, con estabilidad inicial y causando el menor daño a los tejidos.

Oseointegración:

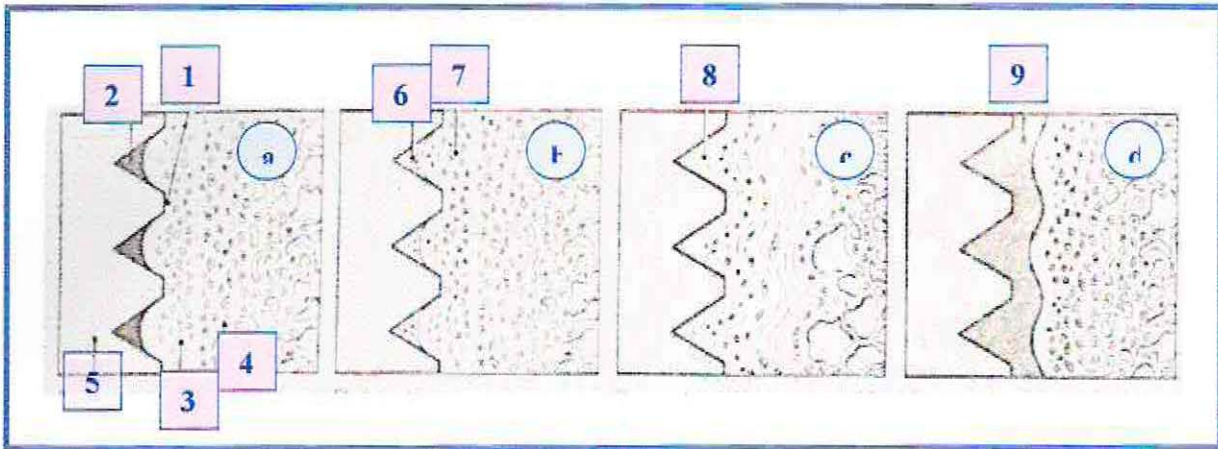
En un implante endoóseo sano, la única estructura de soporte es el hueso. Los dos mecanismos básicos que explican la retención del implante son la retención fibroósea y la oseointegración. De acuerdo con la Asociación Americana de Implantología (AAID), el término retención fibroósea se define como el contacto entre tejido e implante, es decir, la interposición de tejido colágeno denso y sano entre el implante y el hueso. Weis cree que esta aposición de tejido colágeno entre el implante y el hueso corresponde a una membrana con efecto osteogénico.

La Teoría fundamental de la integración fibroósea es que el tejido conjuntivo de la interfase es un tejido funcional y deseable que se relaciona directamente con el implante y con la preparación del tejido óseo; este tejido comienza a funcionar poco después de insertar el implante, que va acompañado de un ligero y controlado aumento de temperatura. En cambio, la Oseointegración se define como el contacto que se establece entre el hueso remodelado normal y la superficie del implante, sin la interposición de tejido conjuntivo o diferente del hueso. Según Brånemark, el hueso se separa del implante por componentes normales de tejido óseo que crecen hasta una distancia de 100-200 Å de la superficie metálica. El desarrollo del óxido de la superficie del implante (TiO_2) parece representar una de las razones de la excelente biocompatibilidad, la capa de óxido íntimamente adherida, denominada pasivación, recubre el implante e impide el contacto directo entre los iones metálicos potencialmente nocivos y el tejido.

Según Roberts y Cols. (McKinney R.V, 1993), aproximadamente 1 mm del hueso adyacente al implante endoóseo muere como consecuencia del traumatismo asociado a la preparación de la zona del implante, esto es secundario a la inflamación y a los problemas de vascularización del hueso. Entre la zona quirúrgica ósea y la pared del implante, los osteoblastos depositan una fina capa de nuevo hueso, este es un hueso inmaduro que no tiene la suficiente fuerza para hacer frente a la carga masticatoria, sin embargo si se deja pasar un tiempo suficiente antes de sobrecargarlo, los espacios que quedan entre la capa de hueso inmaduro son rellenados por hueso maduro (laminar), es decir, mezcla de hueso maduro e inmaduro con muy poco espacio en medio, es bastante robusto y resistente a las fuerzas de masticación.

Estudios realizados por Roberts y colaboradores en 1984 (McKinney R. V., 1993) en perros y conejos estiman que para que se compacte la interfase del implante y el hueso deben transcurrir aproximadamente 18 semanas. Mientras tiene lugar la compactación del hueso en la zona quirúrgica, se elimina al mismo tiempo el hueso necrozado, por la actividad osteoclástica de la superficie que mira al implante o en la profundidad del hueso dañado. Este proceso se diferencia de la remodelación normal del hueso cortical, por que aparecen osteomas secundarios que se orientan perpendicularmente al eje longitudinal del hueso y no de forma paralela.

El mantenimiento de la interfase hueso implante exige la continua remodelación del hueso de la interfase y del hueso de soporte de la vecindad. La eliminación del hueso fatigado de esta zona la llevan a cabo los osteoclastos.



a) El hueso estriado no puede hacerse perfectamente congruente al implante. El objeto de realizar un alvéolo estriado en el hueso es el de conseguir una inmovilización inmediatamente después de la colocación y durante el periodo inicial cicatricial. El diagrama está basado en las dimensiones relativas de la fijación y del lugar de la fijación.

1. *Contacto entre la fijación y el hueso (inmovilización).*
2. *Hematoma en la cavidad cerrada, bordeada por la fijación y el hueso.*
3. *Hueso que sufrió daño debido a un trauma termal y mecánico inevitable.*
4. *Hueso original ileso.*
5. *Fijación.*

b) Durante el periodo cicatricial sin carga.

6. *El hematoma se transforma en un nuevo hueso por la formación de un callo óseo.*
7. *El hueso dañado que también, cicatriza, sufre una revascularización, desmineralización y remineralización.*

c) Después del periodo de cicatrización el tejido óseo vital se encuentra en estrecho contacto con la superficie de la fijación, sin ningún otro tejido intermedio.

8. *El hueso de la zona del borde se remodela en respuesta a la carga masticatoria aplicada.*

d) En casos sin éxito.

9. *El tejido conjuntivo no mineralizado constituye un tipo de pseudoartrosis que se establece en el borde de la periferia del implante.*

REQUISITOS PARA LA INSERCIÓN DE IMPLANTES ENDOÓSEOS

El primer contacto con el paciente, la anamnesis, la exploración y por tanto, el conocimiento personal desempeñan como en todas las intervenciones un papel decisivo para el pronóstico del tratamiento.

Dentro del tratamiento con implantes óseo integrado existe una serie de contraindicaciones que pasaremos a detallar:

Contraindicaciones médicas generales

- Estado general y nutricional. Edad.
- Medicación concomitante.
- Enfermedades metabólicas.
- Enfermedades hematológicas.
- Enfermedades cardiocirculatorias.
- Enfermedades del metabolismo óseo.
- Colagenosis.
- El implante como foco bacteriano potencial.

Contraindicaciones limitadas en el tiempo

- Enfermedades inflamatorias o infecciones agudas.
- Embarazo.
- Administración transitoria de determinados medicamentos.
- Estados de estrés físico o psíquico.

Contraindicaciones de tipo psíquico

- Cumplimiento inadecuado del tratamiento.
- Abuso de alcohol y drogas.
- Neurosis-psicosis.
- Pacientes problemáticos.

Si el odontólogo aprecia algún problema médico general, que precise estudio, debe remitir al paciente para su aclaración al médico general o internista. De esta manera, se puede reconocer en el preoperatorio los posibles problemas anestésicos, quirúrgicos o psicológicos, que pueden influir en la integración de los implantes y los posibles efectos de estos sobre la salud de los pacientes.

Uno de los requisitos primordiales para obtener un resultado favorable a largo plazo de los implantes intraóseos, desde el punto de vista quirúrgico y protésico, es el anclaje óptimo en el hueso.

Durante la fase de planificación se debe investigar si el hueso del que se dispone es suficiente para lograr la fijación del implante, es decir, si la calidad, cantidad y morfología ósea lo permiten, para esto es necesario realizar tres medidas diagnósticas:

- 1- Análisis de Radiografías
- 2- Análisis de los Modelos de Estudios
- 3- Mediciones del espesor de la Mucosa

Además de este diagnóstico para determinar las medidas implantológicas, es necesario efectuar un estudio médico general y bucal. La toma de datos comprende la inspección extra e intraoral y la valoración y registro del estado funcional, todo esto con el objeto de indicar un tratamiento adecuado, integral e individual para cada paciente.

En implantología es esencial disponer de hueso suficiente donde se insertará el implante. Según Mish (1990) deben evaluarse cuidadosamente los siguientes parámetros:

- Ancho
- Altura
- Longitud
- Forma.

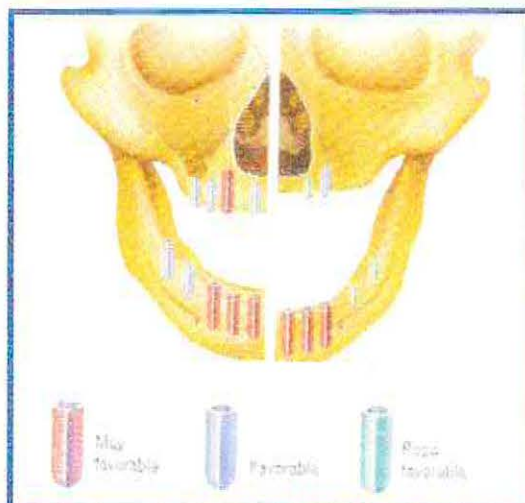
Altura Osea: La altura ósea disponible depende de la distancia entre la cresta maxilar y los límites anatómicos opuestos. Conviene guardar una distancia de seguridad de 1 a 2 mm con relación a estos puntos de referencia. La longitud mínima de los implantes, exceptuando zonas de tejido óseo denso y compacto, es de 10 mm.

Anchura Osea: Se mide a la altura de la cresta maxilar entre la pared ósea oral y vestibular. Para implantes de tornillos se requiere de una anchura de 5 mm y para los de lámina 2,5 mm.

Forma Osea: Se considera adecuada para la inserción de implantes cuando la carga axial de la prótesis dental que se fija posteriormente al implante cumple con las necesidades oclusales estáticas, funcionales y estéticas.

Longitud Osea: Entre los implantes simétricos que se introducen mediante rotación, debe guardarse una distancia mínima de 7 mm respecto al punto medio. Si se mide respecto al ecuador, la distancia mínima debe ser de 3 a 4 mm en función al diámetro del implante. La distancia mínima con relación a dientes vecinos debe ser cercana a 1,25 mm.

Es importante considerar que existen condiciones anatómicas que en ciertos casos pudieran dificultar la colocación del implante, como lo es el conducto mentoniano, del cual conviene guardar una distancia de seguridad aproximadamente de 5 mm, esto podría variar o complicarse en casos donde existe gran atrofia ósea, por otra parte, la zona comprendida entre los orificios mentonianos, suelen ser favorables, aunque exista una reabsorción ósea intensa. En cambio en el maxilar superior se observan grandes diferencias dependiendo del grado de reabsorción de la cresta alveolar. En casos extremos, el anclaje de un implante con la longitud adecuada solo se puede realizar en la antigua región de los caninos (Kopp, 1990). También encontramos en el maxilar superior el Seno Maxilar cuyo suelo puede en algunos casos, aproximarse a la cresta a pocos milímetros de la cresta maxilar donde existe algún grado de atrofia ósea, por lo cual es muy importante del punto de vista clínico, que medida puede tolerar la penetración del implante en la cavidad maxilar durante la intervención quirúrgica. En principio es conveniente guardar una distancia de 1 a 2 mm, sin embargo, se ha demostrado que no se producen complicaciones postoperatorias, si durante el proceso de taladrado se penetra en el seno maxilar o el implante se introduce en su interior.

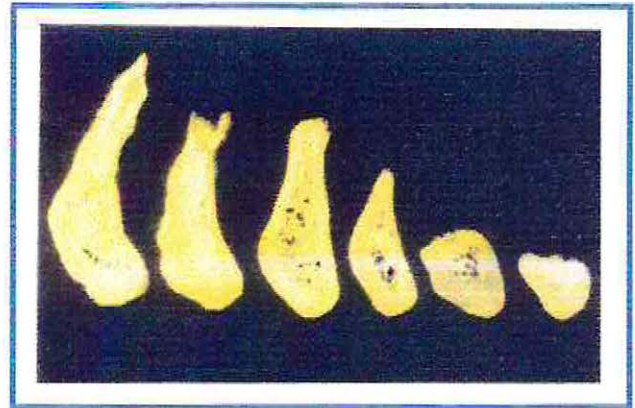


Pronóstico implantológico en el maxilar superior y mandíbula con desdentación completa y reabsorción o conservación de la cresta alveolar

Toda extracción dental provoca una modificación del tejido óseo alveolar, la tasa de reabsorción máxima ocurre en los 3 primeros meses y disminuye ostensiblemente a los 6 meses logrando estabilizarse aproximadamente entre uno y dos años luego de efectuada la extracción. Por otra parte, la tasa media de reabsorción o disminución de la altura fisiológica de los rebordes alveolares resulta ser distinta en el maxilar superior respecto a la mandíbula, siendo esta última 3 a 4 veces mayor, alrededor de 0,2 mm por año. Las alteraciones anatómicas en la cresta alveolar por los procesos de reabsorción muestran una morfología característica en todas las fases de atrofia tanto de la mandíbula como del maxilar superior. Por esto es muy importante conocer las "Categorías de Reabsorción" para poder planificar adecuadamente cada caso clínico. Existen diferentes clasificaciones, a continuación se detallan las más utilizadas.

Clasificación de Adwood (1971, 1979)

- Clase I: Alvéolo con diente
- Clase II: Alvéolo sin la pieza dentaria
- Clase III: Apófisis Alveolar alta
- Clase IV: Apófisis Alveolar alta y delgada
- Clase V: Apófisis Alveolar plana y redondeada
- Clase VI: Apófisis Alveolar cóncava

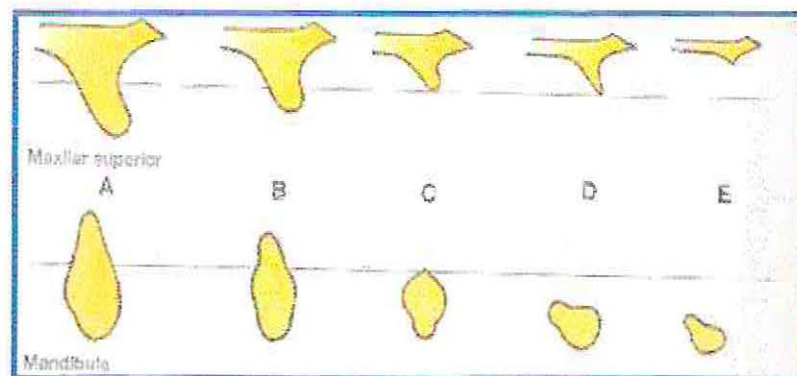


Clasificación de Fallschüssel (1986), muestra el área del maxilar anterior

- Clase 0: Cresta maxilar en la arcada dentaria
- Clase I: Cresta maxilar ancha y alta
- Clase II: Cresta maxilar estrecha y alta
- Clase III: Cresta maxilar puntiforme y alta
- Clase IV: Cresta maxilar ancha, con altura reducida
- Clase V: Cresta maxilar totalmente Reabsorbida

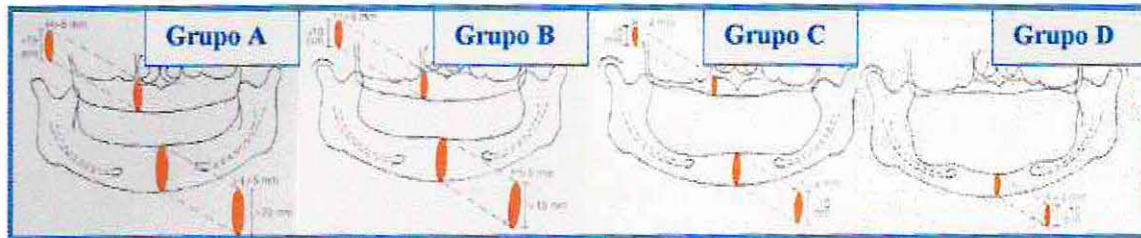


Clasificación de los grados de reabsorción del maxilar desdentado de Lekholm y Zarb (1985).



- A:** Cresta alveolar casi completa
- B:** Reabsorción mínima de la cresta alveolar
- C:** Reabsorción avanzada de la cresta alveolar hasta el arco basal.
- D:** Reabsorción incipiente del arco basal.
- E:** Reabsorción extrema del arco basal.

Clasificación de los Maxilares desdentados totales de Mish y Judy (1987, 1990)



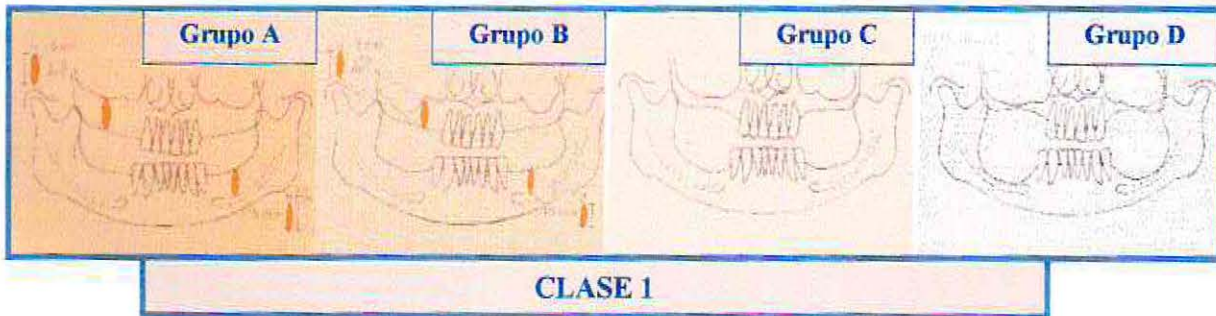
Grupo A: La disponibilidad ósea es adecuada tanto en el maxilar superior como en la mandíbula para la fijación de todos los modelos de implante endoóseos.

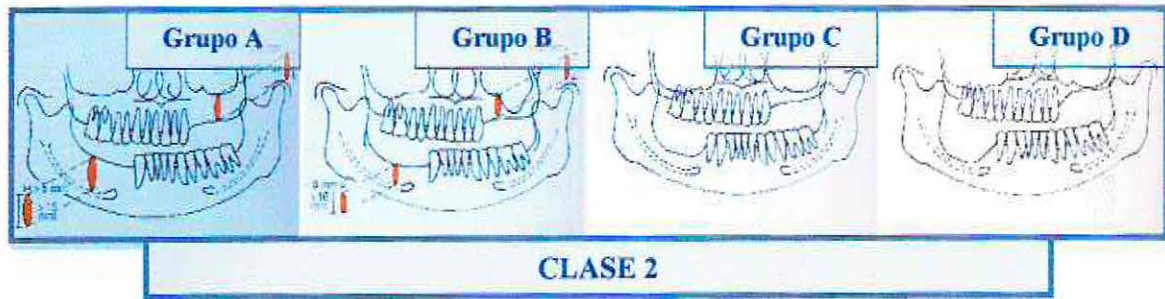
Grupo B: Cuando se encuentran estas condiciones se pueden introducir implantes cilíndricos y de tornillos pero de menores dimensiones en ambos maxilares.

Grupo C: La disponibilidad ósea en la región entre los orificios mentonianos permite la colocación de implantes de tornillo o cilíndricos más cortos (en algunos casos, desplazando el nervio dentario inferior). En el maxilar superior no es posible la implantación de ningún sistema intraóseo.

Grupo D: Las porciones basales se encuentran reabsorbidas. Resulta imposible la colocación de implantes tanto en la mandíbula como en el maxilar superior.

Clasificación de los Maxilares Parcialmente Desdentados de Mish y Judy (1987)



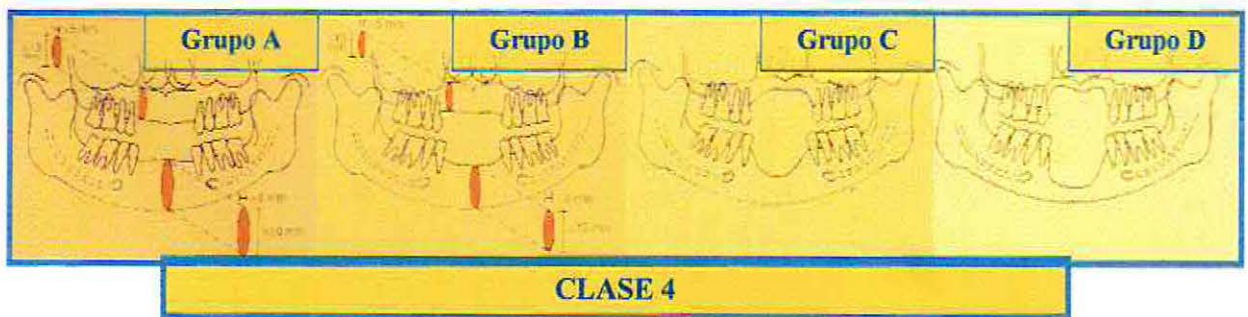
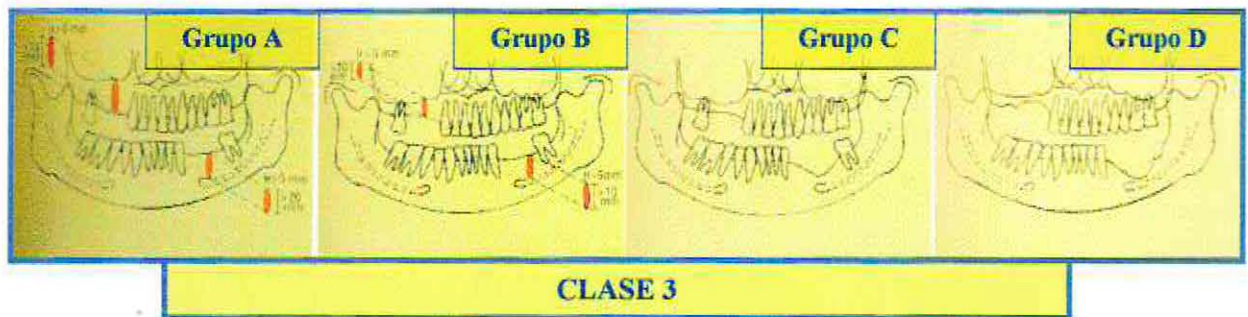


Grupo A: Los pacientes de las clase 1 y 2 conservan la dentición residual anterior y presentan situaciones de extremo libre uni o bilateral. Existe disponibilidad suficiente de hueso, se pueden proponer puentes mixtos dento- implantosoportados o exclusivamente implantosoportados.

Grupo B: Presentan una disponibilidad ósea reducida, pero suficiente para la colocación de implantes de tornillo o cilíndricos cortos.

Grupo C: Este grupo no dispone de suficiente hueso para el anclaje de los implantes de tornillo y cilíndricos.

Grupo D: Se observa una atrofia ósea extrema que llega hasta las porciones basales del maxilar superior.



Grupo A: Estos pacientes con espacios desdentados intercalados (clase 3 y 4) muestran una cantidad suficiente de hueso para el anclaje de implantes de tornillo o cilíndricos.

Grupo B: En estas situaciones con espacios desdentados intercalados de gran amplitud, se pueden usar implantes de tornillo o cilíndricos, ya que el volumen óseo es suficiente para el anclaje de puentes fijos.

Grupo C: En los espacios desdentados de clase 3, muy extensos, la disponibilidad ósea para la colocación de implantes intraóseos es insuficiente. En los espacios desdentados de clase 4 solo se pueden colocar implantes cortos de tornillo o cilíndricos.

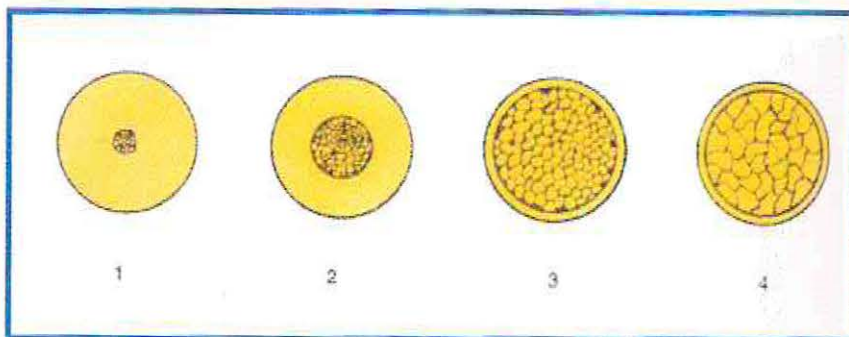
Grupo D: La disponibilidad ósea, extraordinariamente reducida, impide la colocación de implantes Intraóseos.

Es importante considerar no solamente la disponibilidad ósea en cuanto a su altura, forma y ancho; sino también en cuanto a su calidad. Con la edad, aparecen alteraciones osteoporóticas en los dos huesos maxilares, que en la mayoría de las ocasiones es más rápida en las mujeres que en los hombres. Los signos principales de la osteoporosis consisten en la disminución de la cortical, la cual se realiza en forma centrífuga, o sea de adentro hacia fuera (osteólisis centrífuga), el incremento de los espacios medulares con pérdida asociada de las trabéculas óseas y la reducción de la médula ósea roja con aumento de la médula amarilla.

La calidad ósea se puede medir con exámenes radiográficos, pero es difícil proceder a una valoración exacta, esta sólo se determina con precisión durante la intervención quirúrgica, la calidad ósea se pone de manifiesto con el primer taladrado. Las teorías de si la calidad ósea puede o no influir en la oseointegración todavía está en discusión.

Clasificación de la calidad ósea según Lekholm y Zarb (1985):

- ◆ Clase 1: El hueso maxilar se compone casi exclusivamente de hueso compacto homogéneo.
- ◆ Clase 2: El hueso compacto ancho rodea el hueso esponjoso denso.
- ◆ Clase 3: La cortical delgada rodea el hueso esponjoso denso.
- ◆ Clase 4: La cortical fina rodea el hueso esponjoso poco denso.



Clasificación de Misch de las diferentes calidades de hueso alveolar (1990).

<p>D1. Hueso compacto denso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Región mandibular anterior atrofiada y desdentada 	<p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Buena estabilidad primaria de los implantes ◆ Gran área de contacto entre implante y hueso ◆ Posibilidad de colocar implantes cortos <p>Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Reducida irrigación sanguínea (mayor tiempo de cicatrización) ◆ Generalmente escasa altura ósea (relación implante-corona). <p>Dificultades para la preparación del lecho del implante (sobrecalentamiento)</p>
<p>D2. Hueso compacto denso y poroso esponjoso con trabeculación densa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Región anterior y posterior de la mandíbula ▪ Región anterior maxilar 	<p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Buena estabilidad primaria ◆ Buena tendencia a la cicatrización (irrigación sanguínea) ◆ Preparación sencilla del lecho del implante <p>Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ninguna
<p>D3. Hueso compacto fino y poroso esponjoso con trabeculación fina</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Región anterior y posterior del maxilar ▪ Región posterior de la mandíbula ▪ Osteoplastia de D2 	<p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Buena irrigación sanguínea <p>Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Dificultades para la preparación del lecho del implante (ensanchamiento del orificio taladrado) ◆ Necesidad de aprovechar al máximo la disponibilidad ósea ◆ Disminución del área de contacto entre el implante y hueso (mayor números de implantes)
<p>D4. Esponjosa con trabeculación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Area de la tuberosidad fina ▪ Osteoplastia D3 	<p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ninguna <p>Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Dificultad para la preparación del lecho del implante (estabilidad primaria) ◆ Necesidad de aprovechar al máximo la disponibilidad ósea ◆ Disminución del área de contacto entre el implante y hueso (mayor número de implantes)

ALTERNATIVAS QUIRURGICAS PARA EL AUMENTO DEL REBORDE ALVEOLAR

Existen zonas de los maxilares cuyo proceso de reabsorción luego de sufrir la pérdida dentaria, hacen que el tratamiento rehabilitador mediante implantes sea dificultoso. Uno de los sectores más comúnmente comprometidos con gran reabsorción ósea, son las zonas posteriores de los maxilares, que con el tiempo llegan a adquirir la forma de filo de cuchillo, lo que hace muy difícil rehabilitar. Además se debe considerar que en esta zona las fuerzas de masticación son mayores. Estudios recientes han indicado que la fuerza normal de masticación en dientes o implantes en el sector posterior de la maxila oscila en un rango de 50 a 550 psi (Pikos M., 1999). Por estos motivos al planear un tratamiento rehabilitador en el sector posterior de la maxila se debe tratar de reducir el estrés, para esto restando las soluciones protésicas propiamente tal, se postula aumentar la densidad ósea y así maximizar el diámetro de los implantes, para lograr esto existen diferentes alternativas dentro de las cuales se encuentran:

- Injertos de hueso autólogo
- Injertos de Otros materiales
- Regeneración Tisular Guiada
- Distracción Osea

Los esfuerzos para cicatrizar la herida se han enfocado en factores que pueden mejorar la formación de hueso que sigue con la regeneración ósea guiada (GBR), técnicas solas o en la combinación con materiales de injerto de reemplazo de hueso. Los informes recientes sugieren que el plasma rico en plaquetas (PRP), presumiblemente con altos niveles de factores de crecimiento peptídicos, puede mejorar la formación de nuevo hueso cuando se usa en combinación con material de injerto autógeno (Kassolis J., Rosen P y Cols, 2000).

PLASMA RICO EN PLAQUETAS

El plasma rico en plaquetas (PRP), es una fuente de fácil acceso a los factores de crecimiento para el soporte óseo y la reparación del tejido blando. Derivado de un método de concentración autóloga (del mismo individuo) de plaquetas para la adhesión de heridas quirúrgicas o injerto y de otras injurias. Es un soporte necesario para la aceleración de la cicatrización.



La Biología Básica

Desde 1990, la ciencia médica ha reconocido varios componentes en la sangre que son parte de procesos reparativos naturales y que si se adhieren sobre las heridas de tejidos o sitios quirúrgicos como un concentrado tiene la potencialidad para acelerar la cicatrización. Estos componentes específicos en la sangre incluyen un derivado del factor de crecimiento plaquetario (PDGF) y el factor transformador beta (TGFSS), ambos contenidos dentro de los alfa gránulos de las plaquetas, fibronectina y vitronectina, que son las moléculas de adhesión de célula encontradas en el plasma, y fibrina en sí misma.

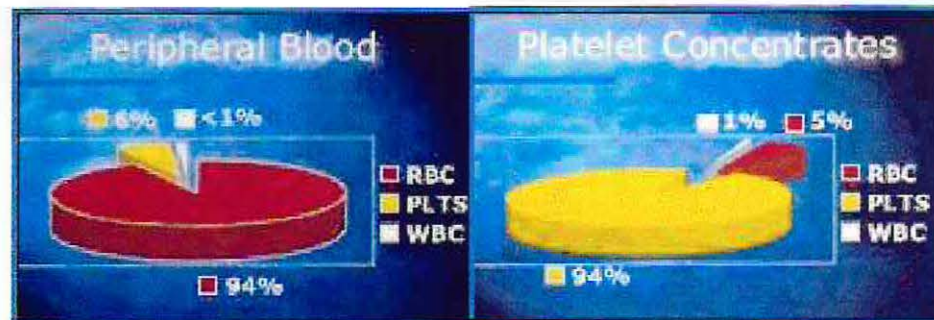
Biología de las Plaquetas

Las plaquetas viven en las porciones terminales citoplasmáticas de la médula en los megacariocitos. Ellos no poseen núcleo para la repetición y mueren entre los cinco a nueve días. Con anterioridad a esta comprensión de su papel en la cicatrización, se pensaba que solo contribuían al proceso hemostático, donde ellos se adhieren para formar una malla plaquetaria y así, activa a varios iniciadores de la cascada de coagulación. Ahora se sabe que también activan los factores de crecimiento involucrados en la cicatrización. Estos factores de crecimiento, también llamados "citoquinas" son las proteínas de 25,000 Daltons de peso molecular, se almacenan en los alfa gránulos en las plaquetas. Con respecto a la agregación plaquetaria, cuando ocurre un daño o cirugía, la membrana celular de las plaquetas es "activada". Los alfa gránulos liberan este factor de crecimiento por medio de la expulsión activa a través de la membrana celular. Los factores completos de crecimiento no son liberados por la ruptura o la fragmentación plaquetaria. En vez, estos factores de crecimiento se liberan activamente a través de la membrana celular donde las cadenas completan sus químicas únicas y hacen "activos" los factores de crecimiento.

Seguridad de PRP:

Porque es autólogo, PRP evita el riesgo de enfermedades transmisibles tal como HIV, Hepatitis B, C, o D. Se usa tópicamente y en la superficie de la herida en el coágulo, nunca entra de nuevo a la circulación del individuo. Es por lo tanto seguro cuando se usan los aceleradores de coágulo tal como trombina bovina o cuando PRP se agrega a otros materiales tal como colágeno bovino, gelfoam, PLA-PGLA, etc.

El coágulo de sangre es el foco donde se inicia todo el tejido blando de cicatrización y regeneración ósea. Todo coágulo de sangre contiene 95% de glóbulos rojos, 5% de plaquetas y menos de 1% de leucocitos con numerosas bandas de fibrina. Un coágulo PRP de sangre contiene 4% glóbulos rojos, 95% de plaquetas, y 1% células blancas de sangre. El Plasma rico en Plaquetas es una estrategia simple para concentrar plaquetas o enriquecer el coágulo natural de sangre que se forma en las heridas quirúrgicas normales para iniciar un proceso de recuperación más rápido y completo .



En atención a disminuir el período que el paciente debe permanecer desdentado luego de la inserción de implantes, en espera que se produzca la reparación ósea se plantea la inserción inmediata del implante al momento de hacer la extracción dentaria. Recientemente el uso de un factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) y/o un factor de crecimiento de insulina (IGF-1) asociado a implantes dentales han sido reportados (Stefani C.M., Machado M.A. y Cols, 2000) demostrando que se genera un mayor porcentaje de tejido óseo alrededor del área del implante en el primer período , pero luego de 8 a 12 semanas no presentaban diferencia con implantes instalados también en forma inmediata pero sin agregar factores de crecimiento plaquetario o de insulina.

Obtención del plasma rico en plaquetas

El PRP se obtiene de la misma sangre del paciente, usando mecanismos de centrifugación y separación celular.

Esencialmente, se extrae sangre del paciente, la cual es anticoagulada por medio de citratos, la misma es centrifugada, terminada esta operación se puede observar tres componentes básicos con diferente gradiente de densidad:

1. Glóbulos rojos (abajo)
2. Plasma rico en plaquetas (medio)
3. Plasma pobre en plaquetas (arriba)

De 400 ml de sangre, se obtienen 40 ml de PRP, 160 ml de glóbulos rojos y 200 ml de plasma pobre en plaquetas. Los glóbulos rojos y el plasma pobre en plaquetas puede ser retornados al paciente.

Formación de PRP Gel

Para desarrollar un gel de plasma rico en plaquetas se necesitan:

1. Jeringa de 10 ml
2. PRP 6 ml

Activador:

3. CaCl₂ al 10 % 10 ml
4. Trombina bovina tópica 10000 unidades

Preparación

Dentro de la jeringa se colocan 6 ml de PRP, 1 ml de activador y 1 ml de aire que sirve para mezclar el PRP y el activador. El CaCl₂ neutraliza el efecto anticoagulante del citrato y la trombina bovina es la que inicia la cascada de coagulación. Una vez que se ha completado la mezcla que dura entre 6 y 10 segundos, ésta debe usarse dentro de los 30 minutos de iniciada la misma.

La trombina bovina es una sustancia que no se consigue con facilidad, por lo tanto, se podría usar de activador 1 ml de sangre del propio paciente o una pequeña cantidad de hueso granulado del paciente, ya que ambos contiene trombina.

PRP con hueso autólogo particulado

Una vez que se realiza la preparación del gel, ya antes mencionado, el mismo es adherido al injerto óseo autólogo particulado. Una vez que el PRP se adhiere al injerto, la fibrina forma ligaduras con las células del injerto particulado y así el cirujano puede darle forma. La fibrina establece una red en el injerto, la cual asiste a los componentes de la osteoconducción en la regeneración ósea.

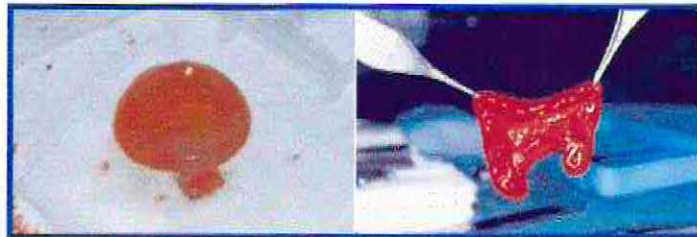


Membrana de PRP

La membrana puede ser usada en numerosas aplicaciones, incluyendo ventanas ósea creadas durante el levantamiento de seno maxilar, lo cual mejora la maduración del tejido profundo y la cicatrización del tejido blando. Se considera que esta puede permanecer en el lugar por más de 10 días.

Fabricación de la membrana de PRP:

1. Dentro de un molde de plástico que tenga la forma de la membrana que queremos obtener se coloca el PRP y 1 o 2 gotas de activador
2. La mezcla es suavemente agitada por 5 segundos y se esperan 20 minutos hasta que se forme el gel
3. EL exceso de plasma es retirado manipulando suavemente la membrana con una gasa estéril
4. La membrana puede ser cortada para darle la forma necesaria
5. La membrana se coloca en el sitio operatorio y el tejido blando se sutura sin tensión



Aplicaciones clínicas del PRP

- Aumento del seno maxilar con injerto
- Preservación del reborde
- Injertos mucogingivales
- Cirugía periodontal
- Sitios donadores y receptores de injerto de piel
- Pérdida de injertos autólogos

INJERTOS PARA AUMENTAR REBORDES ALVEOLARES

Los métodos clásicos de rehabilitación protésica se han basado en injertos óseos de partículas y otras formas de material óseo autógeno. Las técnicas de injerto de la parte alveolar de los maxilares se debe basar en un conocimiento adecuado de las características anatómicas y fisiológicas del propio reborde óseo alveolar y de los materiales de injerto a utilizar (Micsh, 1995).

La reconstrucción, el relleno o el aumento de tejidos óseos puede realizarse por tres sistemas de injerto (Salagaray, 1993) o bien con materiales de sustitución ósea (Aloplásticos):

- **Autoinjerto:** El injerto se realiza transplantando tejidos o células de una zona a otra zona de un mismo individuo.
- **Alloinjerto:** El injerto se realiza implantando tejidos o células de un individuo a otro individuo de la misma especie.
- **Xenoinjerto:** El injerto se realiza implantando tejidos o células entre individuos de distinta especie.

Los mecanismos biológicos básicos que participan en la formación del nuevo hueso varían según el tipo de injerto que se realice y del material que se emplee. Estos mecanismos de neoformación ósea son:

- Osteogénesis
- Osteoinducción
- Osteoconducción
- Osteotrophismo
- Osteófila

OSTEOGENESIS

Es el mecanismo mediante el cual células óseas vivas son transplantadas de una parte a otra del mismo organismo donde establecen centros de formación y crecimiento óseo. Esta propiedad la poseen los injertos de hueso esponjoso y médula ósea.

Los materiales de injerto osteógenos están formados por células óseas vivas, que producen grandes cantidades de factores de crecimiento para el hueso. En la actualidad, el hueso autógeno es el único material osteógeno disponible. Las zonas donantes más utilizadas son de cresta ilíaca, de la tuberosidad del maxilar, de la rama ascendente o sínfisis mentoniana. El mecanismo del crecimiento óseo con hueso autógeno incluye los mecanismos de osteogénesis, osteoconducción y osteoinducción en conjunto.

OSTEOINDUCCION

Es la capacidad para inducir la transformación del tejido conectivo en tejido óseo endocondral. Es un proceso habitual durante el desarrollo óseo embrionario. Es una transformación fenotípica y por lo tanto puede ser reproducida en lugares ectópicos extraesqueletales. Esta propiedad la poseen las proteínas osteoinductoras.

Los materiales osteoinductivos más utilizados en implantología son los aloinjertos óseos. El hueso utilizado se obtiene de cadáveres y es sometido a un tratamiento especial, el hueso que queda luego de éste aun conserva los factores orgánicos de crecimiento osteogénico en la matriz necesaria para la formación ósea, incluidos la proteína morfogenética ósea (BMP), el factor de crecimiento de origen plaquetario y el factor de crecimiento de transformación. También se pueden emplear con materiales autógenos u osteoconductivos, con lo que se consigue formar más tejido óseo.

OSTEOCONDUCCION

Caracteriza el crecimiento óseo por aposición, a partir del hueso existente y por encima del mismo. Se necesita para este proceso la presencia de hueso o de células mesenquimatosas diferenciadas. Los materiales osteoconductivos son biocompatibles, los más utilizados en implantología son productos aloplásticos. Los materiales aloplásticos son productos sintéticos que se fabrican en una gran variedad de texturas, tamaño de las partículas, etc. Pueden clasificarse en cerámicas, polímeros y composites. Las cerámicas bioactivas son el principal grupo de aloplastos empleados para el aumento óseo, e incluyen la hidroxidoapatita (HA) y el Fosfato Tricálcico Beta.

OSTEOTROFISMO

Es la capacidad de aumentar la formación de hueso en presencia de células osteogénicas dependiendo de las propias características físicas y químicas del material. Esta propiedad está presente en las hidroxapatitas de origen orgánico.

OSTEOFILIA

Es la afinidad para que se produzca la aposición de hueso (sin formación). Es una propiedad del tejido aloplástico óseo mineralizado. En la actualidad se prefiere la utilización de hueso autólogo por todas las propiedades mencionadas anteriormente. Por esto es importante establecer los posibles sitios donantes y su capacidad de extraer hueso con el fin de realizar un injerto.

Características, Ventajas y Desventajas de los Diferentes Tipos de Injertos:

I) Materiales Aloplásticos:

a) Fosfato Tricalcico (TPC):

- **Características:**

- Es considerado un material reabsorbible
- El proceso de reabsorción es lento y el material residual es encapsulado
- Tiene sólo propiedades osteoconductoras
- Es utilizado como material de relleno
- Es útil cuando se combina con otros materiales
- Aplicabilidad limitada en terapia regenerativa

b) Hidroxiapatita Densa (HA D):

- **Características:**

- Es considerado un material no reabsorbible
- Tiene respuesta cicatrizal parecida al TPC
- Permanece inerte como material encapsulado
- Útil como relleno en ciertas ocasiones
- No se justifica emplearlo en terapia regenerativa

La HA densa es un material inorgánico y no puede crecer o fijarse con rigidez sobre la superficie de un implante. Además, es un producto parecido a la cerámica, muy duro y difícil de cortar. Por lo tanto, cuando se coloca HA densa en forma de partículas en el seno del hueso, lo que pretende por lo general es obturar el espacio, mantener el volumen y la forma del hueso o sustentar una prótesis mucosoportada. Si se desea insertar un implante en la zona con HA puede ser necesaria una fresa de diamante y un torno de gran velocidad.

c) Hidroxiapatita Porosa (HA P):

- **Características:**

- Material reabsorbible
- Considerado como el más favorable de los materiales aloplásticos
- Podría tener potencial osteoinductivo
- Empleo como material de relleno de espacios
- Posee propiedades mecánicas, porosidad y solubilidad diferente al tejido óseo
- Presenta dificultades en la técnica, difícil de adaptarse para remodelar el defecto óseo, migra fácilmente.
- Produce dehiscencias, ulceraciones y extrusión de partículas

II) Injertos Alogénicos: La mayor desventaja de estos injertos es su forma y fuente de origen. Debido al tamaño de las partículas pueden ser desplazadas bajo presiones leves, el tamaño varía entre 125 a 1000 μm . La fuente de origen acarrea dudas en cuanto a la seguridad por el riesgo de transmisión de enfermedades.

a) Hueso Deshidratado Congelado (Liofilizado) FDDBA:

- Ventajas:
 - No produce morbilidad del paciente
 - Relativamente fácil de obtener
 - Se puede combinar con otras sustancias para potenciar su acción
 - Puede ser cortical o esponjoso y de diferentes tamaños
- Desventajas:
 - Posibilidad de transmitir enfermedades contagiosas
 - Se asocia a antigenicidad
 - Tiene sólo acción osteoconductiva
 - Costo elevado
 - Se puede utilizar combinado con tetraciclina protegiendo contra infecciones bacterianas e incrementando la neoformación ósea

b) Hueso Deshidratado Congelado Desmineralizado (DFSBDA):

- Ventajas:
 - No produce morbilidad del paciente
 - Relativamente fácil de obtener
 - Se encuentra en partículas de diferentes tamaños
 - Presenta más proteínas morfogenéticas activadas
 - Tiene acción osteoconductivas y osteoinductivas por actividad de las osteogeninas activadas
 - Posee mayor poder de neoformación ósea que el FDDBA
- Desventajas:
 - Riesgo de transmisión de enfermedades
 - Se asocia a antigenicidad

III) Injertos Autógenos: Los podemos clasificar según el sitio dador en extraoral o intraoral.

a) Injerto Autógeno Extraoral (IAE):

- Sitios dadores:
 - Cresta Ilíaca
 - Tibia
 - Costilla
 - Calota craneana

- Ventajas:
 - No posee antigenicidad, ausencia de rechazo
 - Seguro en cuanto a la transmisión de enfermedades
 - Posee un alto potencial osteogénico
 - Es el mejor material que se puede colocar para reconstruir un defecto óseo
 - Gran disponibilidad

- Desventajas:
 - Utiliza un sitio dador extraoral
 - La obtención del injerto y su potencial almacenamiento
 - Morbilidad del paciente
 - Riesgo quirúrgico, tiempo de anestesia prolongado
 - Riesgo de infección
 - Prolongada hospitalización

- b) Injerto autógeno intraoral (IAI):
 - Sitios dadores:
 - Mentón
 - Area Retromolar
 - Tuberosidad del maxilar
 - Malar
 - Sitios de extracción reciente

 - Ventajas:
 - Posee alto potencial osteogénico, mayor compatibilidad (hueso membranoso)
 - Fácilmente manipulable
 - Morbilidad del paciente menor en relación al injerto extraoral
 - Ausencia de rechazo, sin antigenicidad
 - Seguro en cuanto a transmisión de enfermedades
 - No produce reabsorción radicular

 - Desventajas:
 - Limitada disponibilidad
 - Necesidad de utilizar un segundo sitio donante
 - Morbilidad del paciente
 - Tamaño de las partículas variable, depende del método de obtención del injerto

La extracción de hueso autólogo de zonas alejadas de la inserción de los implantes, provocan al paciente molestias adicionales. Por lo tanto, parece razonable, recoger las virutas óseas que se obtienen durante la preparación de los lechos de los implantes. Mientras que la cantidad de material recogido puede ser suficiente para rellenar en su totalidad pequeños defectos óseos, en el caso de defectos de mayor tamaño, el material injertado podrá ser por lo menos enriquecido mediante virutas autólogas (Hürzeler M.,1997). Para poder extraer las virutas óseas se han implementado diversos sistemas de aspiración como el que se muestra en la figura siguiente.



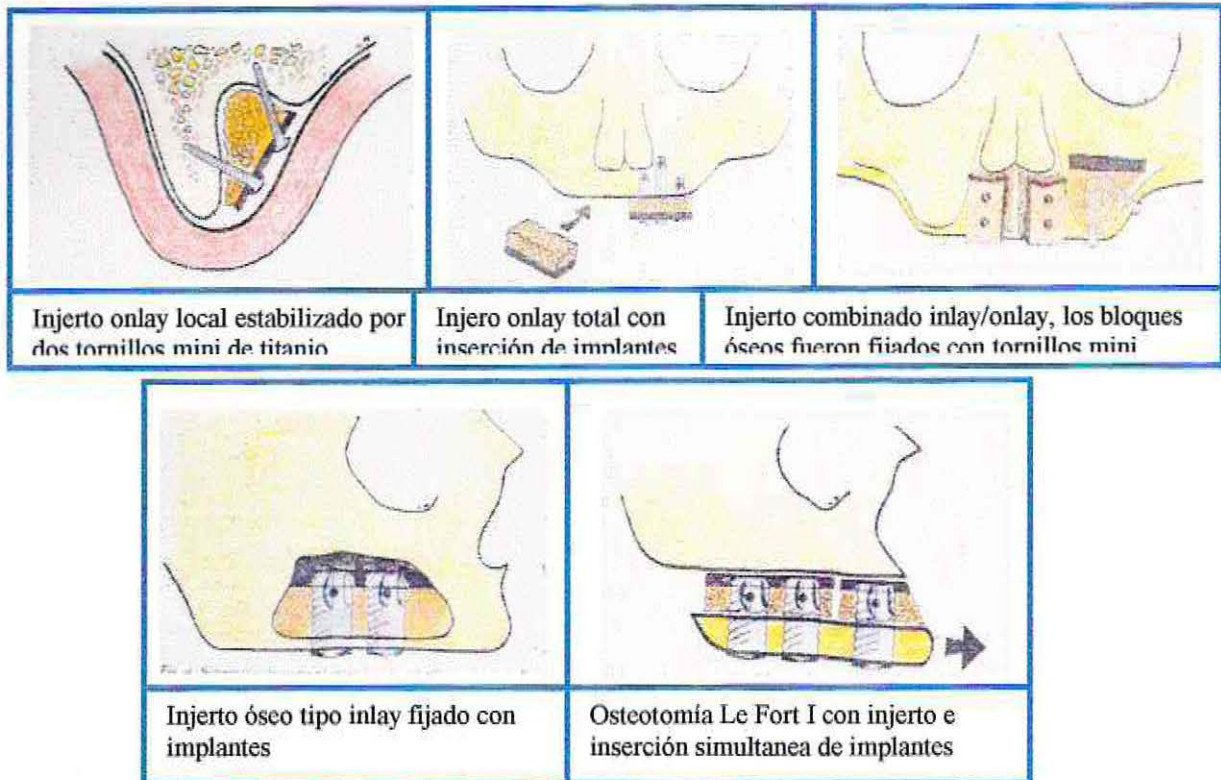
Pero muchas veces la magnitud de los defectos o el grado de atrofia es tan grande que se requiere extraer hueso de sitios más alejados.

Resumen de las Características de los Materiales de Injerto

Material	Reabsorbib	Mecanismo	Morbilidad	Riesgo de trans. Enf	Antigenicidad	Período de cicatriz	Resultado
IAE	Si/No	Osteogenes	++++	Nula	Nula	>6 meses	Excelente
IAI	Si	Osteogenes	++++	Nula	Nula	>6 meses	Excelente
FDDBA	Si	Osteocond	Nula	++++	++++	>12 meses	Bueno
DFDBA	Si	Osteocond/ Osteoinduc	Nula	++++	++++	>8-12 meses	Bueno
TPC	Si	Osteocond	Nula	Nula	Nula	>18 meses	Malo
HA D	No	Osteocond	Nula	Nula	Nula	>18 meses	Malo
HA P	Si	Osteocond	Nula	Nula	Nula	>18 meses	Regular
BIO-OSS	Si	Osteocond	Nula	Nula	++++	>18 meses	Regular

Existen diferentes técnicas de injertos, como:

- Onlay
- Inlay
- Combinación Inlay/Onlay
- Osteotomías Le Fort I
- Etc.



Un estudio realizado por Lekholm (Lekholm, 1999) reportó un rango de éxito similar en las diferentes técnicas de injerto con hueso autólogo de un 76 a 84 %, donde la técnica de inlay/onlay mostró los peores resultados (un 60% de éxito); además señaló que la mayor parte de los fracasos ocurrieron cuando la inserción del implante se hizo en forma simultánea con la inserción del injerto.

Para el tratamiento de pacientes aquejados de importantes atrofiyas del proceso maxilar se desarrollaron distintos procedimientos de incremento mediante incrustaciones y onlays autógenos para aumentar la cantidad de hueso, aumentar la distancia vertical y mejorar la posición inadecuada de las arcadas dentarias. A este grupo de procedimientos pertenecen el autotransplante superpuesto de costilla, la técnica de injerto óseo chips más PRP, la técnica sándwich con autotransplante de cresta ilíaca, el autotransplante superpuesto de cresta ilíaca, así como el transplante superpuesto de cresta ilíaca en combinación con un granulado de hidróxidoapatita. El tipo de material de transplante empleado varía entre cirujanos; los autotransplantes de costilla y hueso de cresta ilíaca han sido los más usados y por lo general se

superponían apoyándose sobre el hueso maxilar. Ciertos informes acerca del empleo de hidroxidoapatita añadida al autotransplante libre de hueso dieron lugar a un gran optimismo al inicio de la década de 1980, dado que la reabsorción inicial era menor, el hueso que se formaba alrededor del granulado de hidroxidoapatita resultaba bastante denso y el transplante óseo permanecía estable; sin embargo, existen numerosos problemas que aparecen tras la colocación de materiales de transplantes compuestos, como complicaciones neurológicas y una tasa de reabsorción disminuida pero progresiva (Keller E., Tolman D., 1994). Brånemark, así como Keller et al experimentaron en mandíbulas densas y atrofiadas hasta una altura de 5 mm, para comprobar si se acreditaba el empleo de implantes endoóseos de titanio, por medio de ortopantomografías se demostró un aumento vertical del hueso maxilar luego de la inserción de los implantes y la colocación de una prótesis soportada por los mismos; esto coincide con el Principio de Wolff quien señala que el incremento de la carga funcional provoca un aumento de la masa ósea.

El uso de implantes oseointegrados para soportar las prótesis parece restaurar el normal funcionamiento ante el stress del injerto óseo, ya que protege a éste último de la certera y rápida reabsorción antes vista cuando era el tejido remanente el que soportaba la prótesis (Triplett G, 1996).

El reporte individual de los rangos de éxito de los implantes asociados con implantes endoóseos en maxilar y mandíbula varían entre 61% en maxilar y a un 98% en mandíbula. Los implantes oseointegrados pueden ser combinados con los siguientes tipos de injerto: Inlay, en Silla de Montar, Veener, Onlay (parcial o de arco completo) e injerto de seno maxilar.

Algunas Técnicas de Aplicación de Injerto son:

A- MAXILAR INFERIOR

1. Injerto en silla de montar

Indicaciones:

En mandíbula es frecuente encontrar una reabsorción alveolar que no permita la colocación de implantes de longitud adecuada sin una potencial injuria al nervio alveolar inferior. En otras regiones selectas como también en el maxilar superior donde se necesitan ambos aumentos (horizontal y vertical) del reborde este tipo de injerto también es considerado útil.

Procedimiento Quirúrgico:

- El hueso se obtiene del borde anteroinferior de la mandíbula ipsilateralmente o cresta alveolar
- El injerto se adapta y se asienta
- Se asegura en posición a la cara vestibular o desde la cresta con tornillos de titanio 1.5 mm (mínimo 2)

- Se prefiere un procedimiento en 2 fases
- La inserción del implante se realiza luego de 6 o más meses después del injerto



2. Injerto Veener

Indicaciones:

Un injerto veener se indica cuando existe una altura adecuada del reborde para la inserción de implantes pero el ancho es inadecuado (menos de 4 mm).

Procedimiento quirúrgico:

- El procedimiento se realiza bajo anestesia local
- Se realiza una incisión paracrestal y laterales de descarga, un colgajo mucoperióstico pediculado vestibular
- El reborde alveolar se examina clínicamente y se mide con calibre
- El injerto óseo se prepara y adapta usando osteótomos y disco de diamantes de 6 mm
- Luego se fija al defecto por medio de 1 o 2 microtornillos
- Se reposiciona el colgajo y se sutura sin tensión
- Los pacientes no pueden llevar prótesis por 2 semanas después de la cirugía
- Las suturas se retiran a los 7 o 10 días después de realizada la intervención
- La segunda etapa se lleva a cabo a los 4 meses siguientes (inserción de implantes)
- A los 6 meses de realizado los implantes se procede a la conexión de los pilares de cicatrización



3. Injerto Onlay

Indicaciones:

Los injerto onlay pueden ser segmentados o en forma de arco. Estos pueden ser usados para aumentar en ancho, alto o ambos el reborde alveolar atrófico.

Los onlay se usan más comúnmente en maxilar superior que inferior, en los rebordes alveolares residuales con un inadecuado ancho y alto óseo para el soporte de prótesis funcionales. En defectos de contorno que comprometen el soporte, estética y función de los implantes, y en la pérdida de un segmento alveolar.

Procedimiento quirúrgico:

- Se realiza incisiones y colgajos adecuados para una adecuada exposición del defecto
- Si el defecto presenta irregularidades estas deben ser removidas para lograr una buena adaptación del injerto óseo
- El injerto debe ser bien ajustado al reborde alveolar, es necesario que el injerto sea adecuado para la inserción posterior con implantes endoóseos
- El injerto se estabiliza con tornillos usualmente de 1.5 mm a 2 mm de diámetro
- Si se instalan los implantes junto con el injerto, estos deben de ser estabilizados en la base del hueso
- Los implantes colocados juntos con injerto tienen un alto rango de pérdidas, se recomienda la instalación de los mismos una vez cicatrizado el injerto
- Los espacios muertos se rellenan con hueso autólogo granulado
- El colgajo debe ser suturado sin tensión para evitar el desgarro del mismo y por lo tanto la exposición del injerto
- Cuando se utiliza hueso craneal como injerto se recomienda que la etapa de la inserción de implantes sea llevada a cabo entre 6 a 8 meses después de realizada la cirugía
- Cuando se utiliza hueso de la cresta ilíaca los implantes pueden ser colocados a los 4 a 6 meses después de realizado el procedimiento

4. Injerto Oseo combinado superpuesto en mandíbula

Indicaciones:

Pacientes con altura mandibular inferior a 7 mm y un ancho del proceso alveolar interforaminal insuficiente (menor de 6 a 7 mm)

Procedimiento (Keller E., 1994):

- Se realiza bajo Anestesia General
- Se preparan tanto la región intraoral como la zona anterior de la cresta ilíaca
- La zona donante y la zona receptora se exponen de forma simultánea

- La incisión intraoral tiene lugar aproximadamente a 5 mm por vestibular del límite mucogingival y se dirige a través del periostio hasta el foramen mentoniano, por detrás de éste, el corte se prolonga hacia distal en la región de la mucosa, esto posibilita la exposición del nervio mentoniano para acceder mediante una tunelización subperióstica posterior para la colocación del injerto de hueso.



- La carga funcional sobre la región del cuerpo mandibular distal a los implantes determinará en teoría la masa ósea definitiva en esta región; por este motivo los incrementos deben llevarse a cabo en forma conservadora, sin necesidad de emplear material alógeno.
- La exposición subperióstica debiera limitarse a la región anterior del proceso alveolar atrofiado para garantizar la vascularización del hueso y minimizar la formación postoperatoria de un hematoma subperióstico.
- Por lo general se precisa la desinserción de grandes porciones de las inserciones bilaterales del músculo mentoniano, así como de musculatura accesoria lateral del labio inferior.
- Tras elevar el colgajo se efectúa una impresión mediante folio de estaño del proceso alveolar atrofiado.
- Se utilizan patrones quirúrgicos con la forma aproximada del arco mandibular tras la exposición de la cresta ilíaca.



- La forma ideal (cortical superior cóncava) para el incremento mandibular, se obtiene por medio de la extracción de un trasplante unilateral corticoesponjoso de la cresta ilíaca anterior y mediosuperior.

- La zona donante se fresa el hueso con un taladro con bajas revoluciones, o bien, con un escoplo para minimizar la generación de calor y mantener la vitalidad de las células del trasplante.
- Material esponjoso adicional se obtiene con el escoplo y cureta, éste material se utiliza para rellenar los espacios huecos alrededor del bloque de trasplante.
- La cortical mandibular debe liberarse completamente de tejidos blandos.
- El bloque del trasplante se coloca con su lado cortical en contacto con el mucoperiostio y el lado esponjoso con la superficie cortical de la mandíbula atrofiada.
- El paquete vasculonervioso del canal mandibular discurrirá por lo general por vestibular o por encima del bloque de trasplante óseo
- Una vez establecido el trasplante sobre el proceso alveolar, se insertan implantes en el hueso restante a través del trasplante.
- Cuando se han fijado los tornillos de cierre se rellenan con virutas de hueso esponjoso todos los espacios huecos entre el bloque de trasplante óseo y la mandíbula atrofiada.



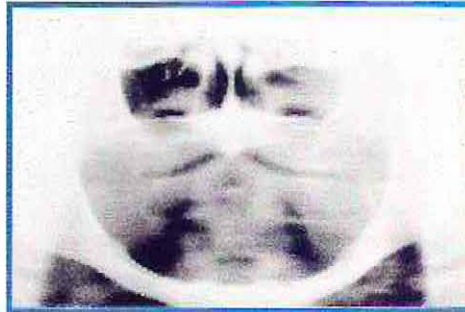
Fijación del trasplante de cresta ilíaca sobre la mandíbula por medio de implantes de titanio de 15 mm de largo

- A continuación se moviliza la mucosa por vestibular y lingual de la incisión para asegurar un cierre de la herida libre de tensiones e impermeable a la saliva.
- Luego se realiza la sutura; sólo se emplea un apósito a presión en el caso de trasplantes de maxilar superior superpuestos combinados, donde eventualmente la elasticidad de la mucosa palatina no permite impedir la aparición de un hematoma.
- Se dispensan antibióticos de forma intraoperatoria y durante los 4 días posteriores a la intervención mientras permanece en el hospital y se dispensan antibióticos por vía oral hasta 10 días tras la operación.
- La segunda intervención se realiza 4 a 6 meses después y se ejecuta según el procedimiento habitual.

5. Técnica de la Tienda de Campaña (Marx R)

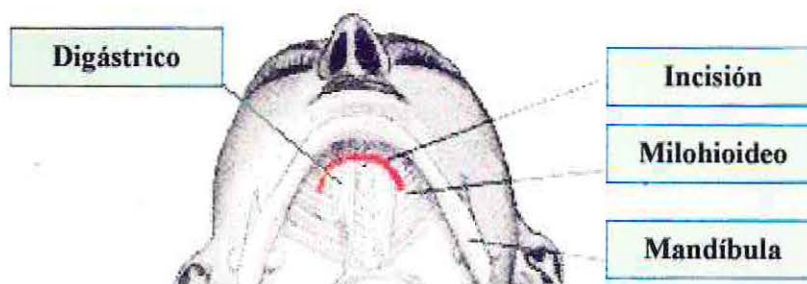
Indicaciones:

En mandíbulas que presenten atrofia severa del reborde alveolar.



Procedimiento:

- Anestesia General
- Extracción de hueso de la cresta iliaca posterior, de la cual se puede extraer hasta 80 cc de hueso; también se puede sacar hueso de la cresta iliaca lateral disminuyendo así el tiempo operatorio
- El hueso debe ser conservado hasta su utilización inmerso en solución Ringer estéril
- Luego de la obtención de hueso se procede a hacer una incisión submental semicircular a 2 cm aproximadamente del borde anterior del mentón
- Se levanta un colgajo que llega hasta el músculo Digástrico el cual se toma como referencia, luego se despega el periostio sinfisiario y del reborde alveolar; no se debe despegar lingual ni basal



- Una vez que se ha expuesto el borde anterosuperior de la mandíbula atrófica se procede a la preparación ósea para la instalación de implantes
- Los implantes deben ser insertados con sumo cuidado tratando de no dañar la mucosa bucal o fracturar la mandíbula
- Los implantes deben ser introducidos sin traspasar la base de la mandíbula, se colocan entre 5 y 6 implantes, hay que tener en cuenta que gran parte del implante se encuentra descubierto

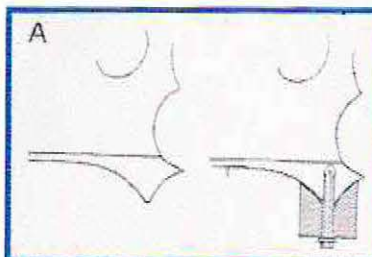
- A continuación se toma el injerto y se tritura mediante el microosteotomo de Tessier, el chips óseo también se puede lograr mediante la utilización de gubia



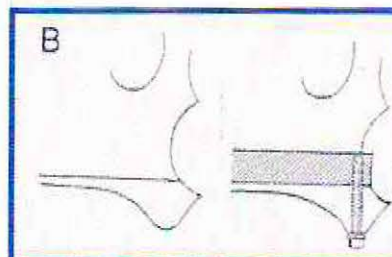
- El chips se mezcla con PRP de esta manera se puede manipular y esculpir dicho injerto
- Ahora se procede a cubrir los implantes con dicha preparación
- Se repocisiona el colgajo y se sutura
- El colgajo no comprime el injerto granulado ya que los implantes actúan como los pilares de una tienda de campaña
- El injerto no se desplaza hacia lingual debido a que ésta no fue tocada

B- MAXILAR SUPERIOR

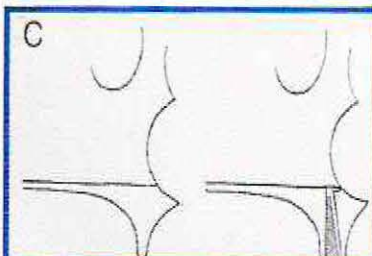
Muchas de las técnicas anteriormente descritas para la mandíbula, puede también ser aplicadas al maxilar superior, como se observa en los siguientes esquemas:



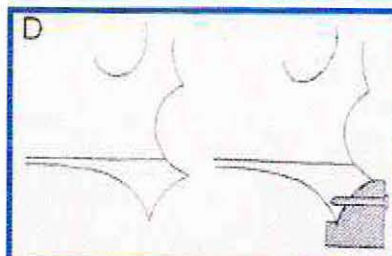
Injerto onlay en silla de montar



Osteotomía Le Fort I e injerto interposicional



Osteoplastia maxilar anterior



Injerto Onlay en L

1- Injerto Inlay

Indicaciones:

Se usan para rellenar pequeños defectos óseos en la cresta alveolar y restaurar el contorno y volumen óseo necesario para la inserción de implantes y una emergencia apropiada de éste para la posterior rehabilitación protésica.

Procedimiento quirúrgico:

- Se expone el defecto a través de una incisión en la cresta que se extiende alrededor de los cuellos de uno o dos dientes adyacentes en ambos lados del defecto
- Algunas formas del defecto pueden ser mejoradas con fresa finas para ajustar mejor el injerto
- El defecto es cuidadosamente medido con calibradores
- Usualmente se utiliza hueso de la región sinfisiaria, se extrae un injerto que mide aproximadamente 1 mm más que el defecto
- Se fija rígidamente con un tornillo de titanio 1.5 mm
- Un cierre primario del tejido blando sobre el injerto es esencial
- Incisiones de descarga periostales son requeridas frecuentemente para asegurar un cierre libre de tensiones
- Una segunda etapa de inserción de implante conviene realizarla a los 6 meses para mejorar el rango de éxito

2- Técnica de Sandwich

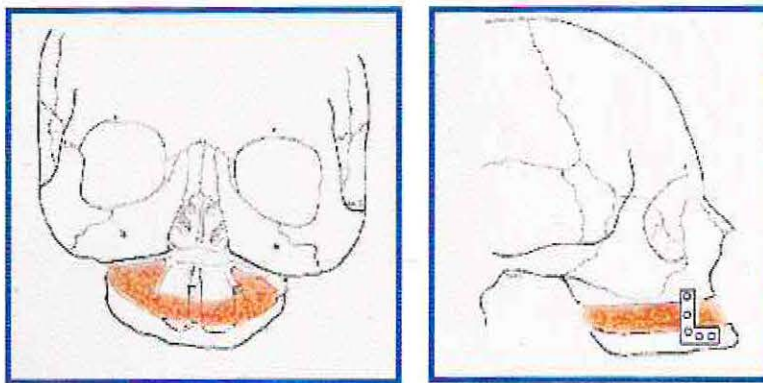
Indicaciones

Se indica en pacientes que presentan severa atrofia en las maxilas edéntulas en los cuales a menudo se encuentra una relación maxilo mandibular desfavorable. La reconstrucción en estos casos resulta ser un reto debido a la proximidad del seno maxilar y de las fosas nasal.

Procedimiento quirúrgico

- Anestesia general
- Se toma injerto de la cresta iliaca como ha sido descrita anteriormente
- Incisión vestibular alta lineal desde apófisis piramidal a apófisis piramidal a 5 mm arriba del límite mucogingival
- Con sierra sagital se realiza una osteotomía que va desde la apertura piriforme hasta la unión pteriomaxilar por encima de los ápices dentales
- Con un osteótomo fino se corta la pared lateral de las fosas nasales cuidando de no dañar la mucosa nasal
- Con osteótomos pterigodeos se realiza la disyunción de la unión pteriomaxilar
- El cartílago del septum nasal se corta con un osteótomo septal nasal y se separa de la maxila
- Luego se procede al down-fracture con manipulación manual o forceps

- Con la maxila retraída en su posición inferior, se realiza un fresado en la línea media del maxilar para remover la porción remanente del vómer y acomodar el septum nasal cuando se reposicione la maxila
- Con gubia se sacan los restos de la pared lateral nasal, cuidando en la parte posterior de no dañar la arteria palatina descendente
- El injerto se tritura por medio de el microosteótomo de Tressier o con gubias, el chips resultante es mezclado con PRP (20 cc a 35 cc)
- Una vez que dicho preparado se encuentra en condiciones, se procede a esculpirlo manualmente hasta darle la forma necesaria según sea el caso
- La mezcla se coloca sobre la maxila y esta es fijada por medio de mini placas 2.0
- A los 3 o 4 meses ya se está en condiciones de instalar los implantes.



3- Técnicas de elevación sinusal

Cuando el maxilar superior pierde sus dientes y más aún cuando esta pérdida se debe a procesos que cursan con alveolitis se produce una pérdida rápida de la cortical externa y esta reabsorción desplaza la cresta residual hacia el paladar afinándola como una hoja de cuchillo (Atwood). La zona posterior de la arcada o proceso alveolar subantral se ve sometida a una doble pérdida ósea, por una parte la involución de la cresta residual y por otra parte la neumatización del seno maxilar.

El factor de neumatización del seno maxilar depende del crecimiento y expansión de éste, es por tanto una consecuencia de la suma de diferentes factores que se reúnen y actúan durante el desarrollo y crecimiento craneo facial del individuo.

Conforme el maxilar aumenta de tamaño, la neumatización del seno aumenta igualmente a razón de unos 2 mm por año durante aproximadamente 8 años en el plano vertical y unos 3 mm por año en el plano antero-posterior. Este aumento comienza a detenerse hacia los 15 años de edad. En un 75 % las neumatizaciones del seno maxilar se orientan en una dirección lateral hacia vestibular, el resto son combinaciones entre neumatización anterior, posterior, antero-posterior. Y media. La media es de menor incidencia, esto está relacionado con la densidad ósea que se encuentra presente en los huesos palatinos y la pared media del maxilar que, al ser de mayor densidad, retarda la migración sinusal en esta dirección. La neumatización del seno es

un proceso fisiológico. Su incidencia es mayor en mujeres y de los dos senos el izquierdo es generalmente el más neumatizado.

Indicaciones:

La indicación de la técnica quirúrgica a utilizar en el maxilar posterior (sector 4) en relación con implantes oseointegrados depende de la cantidad de hueso residual existente entre el reborde maxilar y el suelo del seno y, por lo tanto, de la posibilidad de inmovilizar y estabilizar el implante en su primera etapa.

En relación con el grado de neumatización y la situación de atrofia o reabsorción de la zona maxilar subantral, esta se divide en 4 grados:

- **Grado 1:** La altura del segmento maxilar subantral es igual o superior a 10 mm



- **Grado 2:** La altura del segmento maxilar subantral es menor de 10 mm y mayor de 8 mm



- **Grado 3:** La altura del segmento maxilar subantral se encuentra entre 4 y 8 mm



- **Grado 4:** La altura del segmento maxilar subantral es inferior a 4 mm



Contraindicaciones absolutas

1. Grave dificultad de drenaje o insuficiente ventilación seno-antral (ostium obstruido o semipermeable)
2. Sinusitis aguda
3. Quistes
4. Tumoraciones
5. Tabaquismo
6. Otras drogadicciones y en especial la adicción a la cocaína
7. Trastornos psíquicos graves
8. Pacientes previamente radiados en la zona

Contraindicaciones relativas

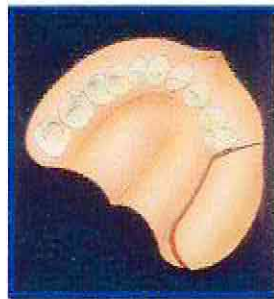
1. Diabetes no controlada
2. Alteraciones metabólicas
3. Presencia de fistulas oroantrales
4. Alcoholismo
5. Espacio intermaxilar excesivo

a) Procedimiento quirúrgico unifásico

La técnica de elevación simultánea con la colocación de injertos e implantes, está indicada cuando nos encontramos ante un segmento maxilar subantral de tercer grado. Lo primordial en cualquier caso es que la cantidad de hueso residual pueda garantizar la fijación e inmovilización del implante.

- Anestesia local en las zonas adecuadas
- Incisión ligeramente caída hacia la vertiente palatina, esta comienza desde la tuberosidad y se extiende en dirección anterior a lo largo de la cresta alveolar
- Incisión vestibular de descarga sobre la fosa canina
- La pared ósea de la cara externa del maxilar se expone ampliamente desde la parte inferior y posterior de la fosa canina hasta el contrafuerte malar por arriba

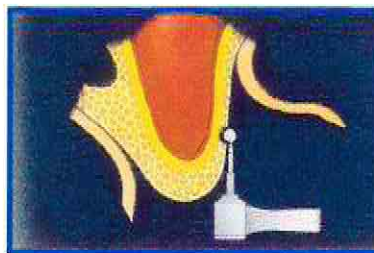
- En casos que sea necesario se puede realizar una segunda incisión de descarga en la cara vestibular de la tuberosidad



- La antrostomía se realiza sobre la cara externa del maxilar superior siguiendo las sugerencias topográficas del estudio radiológico
- Las osteotomías se realizan unos mm por encima de la base del seno
- El borde superior de la ventana de la osteotomía se realiza a unos 15 a 16 mm del borde inferior, mediante un labrado de puntos intermitentes o un surco de menos profundidad, para proporcionar una fractura incompleta o en tallo verde, la cual funcionará como bisagra de la ventana

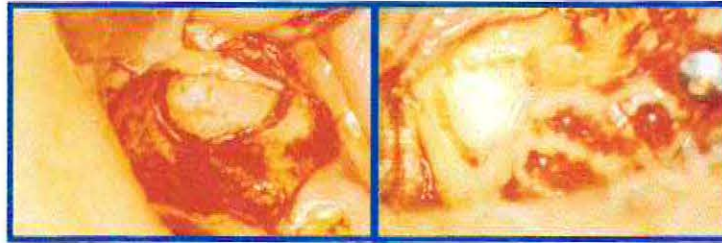


- Se utiliza generalmente una fresa redonda del N° 6 u 8 sobre un contraángulo de alta velocidad y abundante irrigación de solución salina o agua estéril



- La osteotomía inferior es preferible que describa una parábola, para evitar los ángulos agudos, que podrían facilitar el desgarro de la membrana de Schneider durante su despegamiento
- Las osteotomías verticales, que son la prolongación en los extremos de la línea inferior, conectan con el borde superior de la ventana y deben ser lo suficientemente largos para permitir que en la elevación, el borde inferior de la ventana conecte con la pared medial del seno

- La fresa labra hasta que la mucosa sinusal se ve a través de una fina capa de tejido óseo ofreciendo un color gris rosáceo opaco que nos alerta de su proximidad



- Un pequeño golpeteo con un instrumento romo sobre el borde inferior de la ventana propicia la fractura en tallo verde de la línea superior



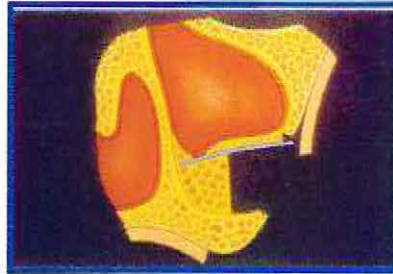
- La ventana queda parcialmente suelta, sujeta al maxilar por su borde superior y por la propia membrana de Schneider
- Antes de elevar la porción ósea, la membrana es despegada cuidadosamente con la ayuda de unas curetas en diferentes angulaciones



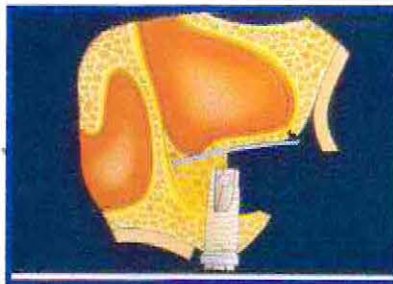
- Luego se eleva la ventana ósea unida a la membrana sinusal y a esta la convertimos en un nuevo suelo del seno maxilar



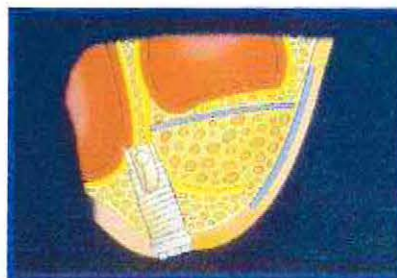
- Se realiza la preparación para la colocación de implantes, antes de colocar el relleno
- A través de la ventana se introduce un osteótomo o una espátula para proteger la membrana del trabajo de la fresa
- El injerto se coloca en dos fases una antes de colocar los implantes para poder llegar hasta la pared medial y compactar el material de injerto con facilidad



- El resto del injerto se introduce después de situar los implantes procurando que ocupe todo el espacio libre

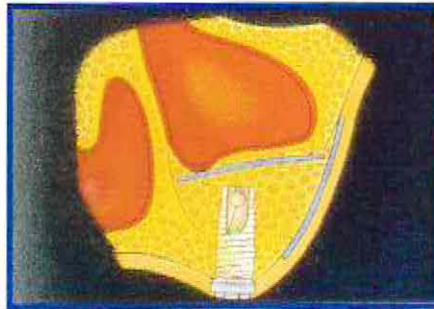


- Los implantes se insertan con una longitud prevista para que lleguen a apoyarse sobre el nuevo suelo y sirvan a éste de soporte estabilizándolo
- En algunas ocasiones se puede realizar un anclaje bicortical con la pared lateral de las fosas nasales, la pared de la fosa canina o con la tuberosidad posterior del maxilar



- El injerto debe cubrir totalmente la ventana al mismo nivel que la pared externa del maxilar

- El colgajo mucoperióstico se reposiciona, buscando un buen enfrentamiento de los bordes y se sutura con puntos sueltos o de colchonero

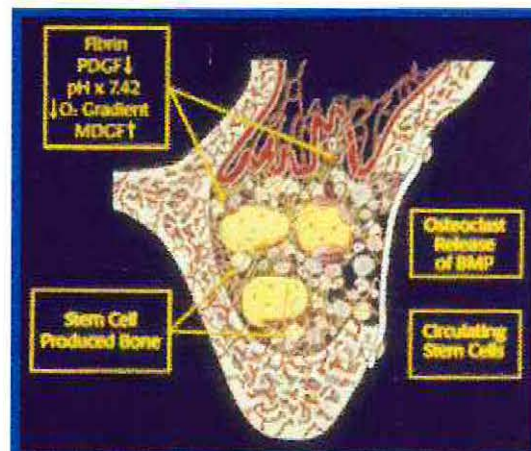


b) Técnica bifásica

Está indicada en senos maxilares con una anatomía de grado 4. Se realiza en un primer tiempo quirúrgico la elevación de la base membranosa del seno y el injerto antral. Tras un tiempo de espera para la consolidación del injerto estimado entre 10 a 12 meses, y si la situación del injerto se considera satisfactoria se colocan los implantes.

Una vez situados los implantes, es preciso mantener una pausa de 6 a 8 meses en espera antes de someterlos a cargas funcionales.

En el levantamiento, se puede utilizar PRP, el cual es mezclado con hueso medular granulado autólogo, una vez que el preparado está listo se introduce dentro del antro (aproximadamente 5 cc por seno).



Complicaciones

- Intraoperatorios

1. Perforación de la mucosa de Schneider
2. Infección del injerto

- Postoperatorias

1. Exteriorización prematura de las fijaciones
2. Retraso en la consolidación del injerto
3. Calidad o cantidad insuficiente de injerto tras el periodo de remodelación

REGENERACION OSEA GUIADA

Se entiende por "Regeneración Osea Guiada" el relleno del defecto óseo con la utilización de membranas. Esta técnica se basa en el concepto de "Regeneración Tisular Guiada" propuesto en Periodoncia por Karring, Lindhe y Nyman y otros. El término de "Regeneración Osea Guiada" utilizado en implantología con la aplicación terapéutica de las membranas resulta más acertado (Buser y Cols., 1993)

La Regeneración Osea Guiada (GBR) se sostiene en 4 principios básicos (Hardwick et al., 1994):

- Inhibición de la migración celular indeseada
- Creación y mantenimiento de espacio
- Protección del coagulo hemático
- Estabilización de la cicatrización

Basándose en estos principios se ha aplicado en los últimos años la GBR también en la implantología intraósea. La técnica de la membrana pretende frenar la migración de las células del epitelio y del tejido conjuntivo a los defectos óseos periimplantarios, y activar al mismo tiempo la osificación en estas zonas por medio de las células osteogénicas de migración más lenta (Spiekermann H. Y Cols, 1995).

En muchos experimentos y estudios clínicos se ha demostrado que las técnicas de GBR han sido exitosamente aplicadas para mejorar la cicatrización de los defectos óseos alrededor de los implantes dentales y para aumentar la altura y el ancho de rebordes alveolares atróficos previo a la inserción de los implantes. Con estas técnicas y el uso de membranas de politetrafluoroetileno (e-PTFE) usadas como barrera mecánica se ha logrado la migración lenta de la células osteogénicas evitando la competición migratoria de otros tejidos en el defecto óseo.

En los últimos años se han propuesto membranas reabsorbibles, ácido poliláctico y ácido poliglicólico (PLA/PGA) para el tratamiento de lesiones periodontales y defectos óseos. En aplicaciones periodontales presentan grandes ventajas puesto que se evita una segunda intervención quirúrgica para la remoción de la misma; sin embargo, esta ventaja parece menos crucial al aplicarlas en implantología, debido a que la mayoría de los implantes oseointegrados involucran dos etapas quirúrgicas que permiten la remoción de la membrana en la segunda etapa.

Simion et al realizó un estudio comparativo entre las membranas reabsorbibles (PGA/PLA) y las no reabsorbibles (e-PTFE), el cual dio como resultado, una mayor regeneración ósea en los defectos óseos cubiertos por membranas no reabsorbibles, en relación a las reabsorbibles, esto se explicaría, debido a que las PGA/PLA colapsaban sobre el defecto durante el periodo de cicatrización.

En principio, todas las membranas deben cumplir los siguientes requisitos:

- Bioinercia para la integración tisular sin complicaciones.
- Impedir la penetración celular a través de la membrana (barrera física).
- Creación de una cavidad dentro del defecto, lo que exige cierta rigidez y la suficiente flexibilidad para cubrir de forma segura el defecto y proceder a su cierre primario.
- Rugosidad que sirva de matriz para la proliferación de la células óseas.

La membrana se debe de adaptar de tal modo al defecto que sobresalga como mínimo 3 mm fuera de sus bordes. Hay que redondear la circunferencia de la membrana, que se estabiliza en su parte externa por el crecimiento del tejido conjuntivo.



Las membranas se suministran de diferentes tamaños. Se componen de una parte interna y otra externa, al recortar los bordes la membrana se adapta convenientemente al defecto. La textura laxa de la parte externa de la membrana facilita su adaptación a las estructuras óseas que rodean el defecto. Además al proliferar tejido conjuntivo en esta parte se estabiliza la membrana. Por otra parte la mayor rigidez que presenta la parte interna de la membrana favorece la creación de una cavidad sobre el defecto e impide la penetración de las células del tejido conjuntivo. La discreta rugosidad favorece la proliferación de los osteoblastos



Proyección con el MEB, muestra la textura laxa de la parte externa d ela membrana



Proyección con el MEB muestra la textura más densa de la parte interna d ela membrana

Indicaciones de las técnicas de GBR:



Dehiscencia ósea en el lugar de implantación.



Fenestración.



Implantación inmediata o inmediata retardada.



Aumento de la cresta alveolar.

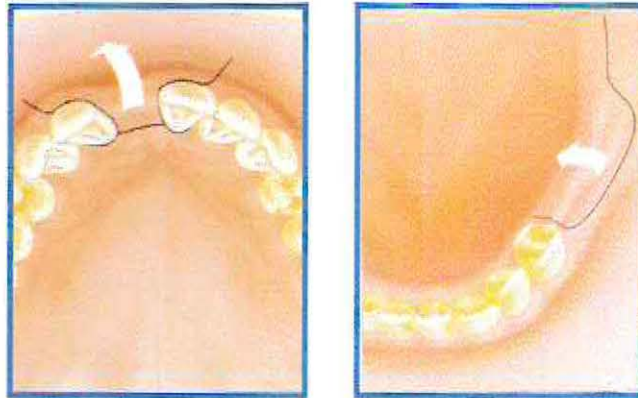
Técnica de GBR

La nutrición y el aporte de oxígeno quedan garantizados por la penetración de vasos sanguíneos presentes en el interior del coágulo en el defecto óseo, el mismo actúa como una especie de matriz que guía la regeneración ósea y en cuyo interior se diferencian los preosteoblastos y osteoblastos. De este modo ocurre la osteogénesis normal. Los defectos de control no cubiertos por membrana muestran muy poca regeneración ósea.

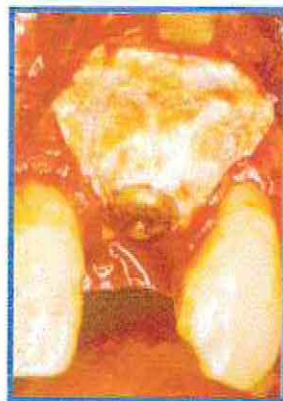
La velocidad de reabsorción del hueso neoformado aumenta durante el primer año tras la retirada de la membrana, pero luego se estabiliza.

Según los experimentos y estudios clínicos, se recomienda efectuar la técnica de GBR de la siguiente manera:

- Aplicación de la técnica de incisión paracrestal en las partes blandas intactas: La utilización de membranas cambia las condiciones de cicatrización de la herida de los tejidos blandos, puesto que el colgajo queda separado del hueso por la membrana, por lo tanto la cicatrización del tejido blando depende de la vascularización adecuada del colgajo, que no puede nutrirse desde el hueso subyacente.



- La incisión en la mandíbula se realiza con un arco vestibular, aproximadamente 2- 4 mm apical de la unión mucogingival, al igual que en el maxilar superior pero palatina a la cresta alveolar. La incisión se realiza oblicua a la cresta, se obtiene entonces un colgajo de espesor parcial, que luego se transforma en un colgajo mucoperiosteal completo en la cresta, de esta manera se reduce la frecuencia de complicaciones postoperatorias en las partes blandas. Las descargas verticales se practican aproximadamente a una distancia de una anchura dental de los futuros bordes de la membrana y así se evitan las alteraciones en la cicatrización de la herida.



- Eliminación de cualquier resto de tejido blando de la superficie ósea
- Creación de una cavidad suficientemente grande entre el defecto óseo y la membrana.

- Utilización de material adecuado para el relleno del defecto, los injertos óseos autólogos son los más idóneos para rellenar éstos defectos por su capacidad osteogénica. La activación de los osteoblastos se atribuye fundamentalmente a la BMP



- Aposición de los márgenes del defecto mediante adaptación de los bordes de la membrana al hueso circundante, si es necesario se estabiliza con tornillos o clavos de fijación



- Sutura de colchonero o simple para el cierre primario y sin tensión del colgajo
- Período de cicatrización de 6 a 9 meses con la membrana in situ.
- Después de este período se retira la membrana.

Ensanchamiento de la cresta alveolar

La atrofia alveolar es uno de los problemas que limitan la colocación de implantes endoóseos desde su introducción. Según Cawood and Howell la pérdida de hueso en la parte anterior de la maxila es acompañado por la pérdida progresiva de hueso en la parte labial lo que ocasiona una muy mala estética en los pacientes.

Para dicha situación se sugieren una serie de técnicas, las cuales generan un aumento del ancho alveolar, y así permitir la inserción de implantes endoóseos para conseguir una rehabilitación adecuada.

Intervención en dos tiempos

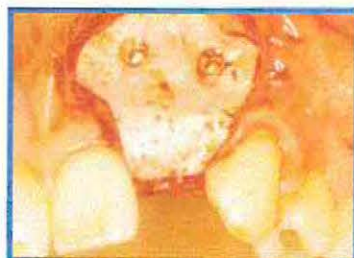
Si los hallazgos intraoperatorios sugieren que no es posible la estabilización primaria del implante en un lugar y con un eje de inserción protésicamente aceptable, o si se prevé la formación de un extenso defecto óseo periimplantario, es necesario proceder al aumento de la cresta alveolar y después a la inserción del implante. Esta intervención en dos tiempos ofrece ventajas, ya que los implantes se colocan en un segundo tiempo, una vez comprobado el resultado de la técnica GBR (retirada de la membrana).

Procedimiento quirúrgico en un defecto óseo localizado:

- Anestesia local
- Se palpa el defecto en el plano mesiodistal y vestibulo palatino



- Se realiza una incisión paracrestal
- Se levanta un colgajo mucoperióstico pediculado hacia vestibular
- Se adaptó una membrana GTMA al defecto óseo y se fijó con dos tornillos
- Para estabilizar el coágulo de sangre y mantener la cavidad ósea se añadió injerto de cortical y esponjosa debajo de la membrana



- Sutura tipo colchonero
- Después de la cicatrización sin problemas de la membrana durante 9 meses la misma se retira
- Retirada la membrana se puede observar un claro ensanchamiento de la cresta alveolar, la cual reúne las condiciones necesarias para la instalación de implantes endoóseos



- El implante se introdujo con suficiente tejido óseo periimplantario y eje de inserción correcto



Este mismo procedimiento se puede hacer en un tiempo, es decir, la aplicación de la membrana junto con la inserción del implante siempre y cuando existan ciertos requisitos como:

- El implante se debe estabilizar de forma primaria al hueso
- El implante se debe insertar en un lugar y con un eje de inserción adecuados para el tratamiento protésico ulterior
- El defecto óseo periimplantario no debe ser muy grande (límite de la dehiscencia: aproximadamente 5 mm)
- Debajo de la membrana se introduce hueso autólogo como sujeción y matriz para la regeneración
- Durante la intervención quirúrgica conviene respetar al máximo los tejidos blandos para no perjudicar la vascularización del colgajo, necesaria para la cicatrización de la herida

Splitting y GBR

En los defectos óseos locales después de la pérdida de un diente puede realizarse el splitting vertical de la delgada cresta residual como corrección previa a la reconstrucción con un implante.

Procedimiento quirúrgico, colocación de implante y corrección del defecto simultáneo:

- Anestesia local
- Se realiza un colgajo mucoperióstico vestibular que se despega un poco por encima del defecto alveolar, de forma que la mayor parte del hueso vestibular quede cubierta de periostio
- La superficie vestibular debe quedar unida al periostio



- Con una sierra oscilante se realizan dos osteotomías verticales de la pared vestibular del alveolo



- La pared facial del alveolo se fractura hacia vestibular con un escoplo
- Se coloca un implante roscado, que desplaza la pared del alveolo hacia vestibular



- Los espacios existentes se pueden cubrir con hueso autólogo
- Luego se cubre el defecto con una membrana de ácido poliláctico, esta no se fija con el tornillo de cierre



- Sutura del colgajo
- Entre los 6 meses y 9 meses se descubre el implante



RECONSTRUCCIÓN AMPLIA DEL ANCHO ALVEOLAR POR MEDIO DE SPLITTING

Cawood desarrolló una osteotomía que se extiende desde el reborde de la cresta hasta el piso nasal, para luego avanzar la corteza externa, rellenar el espacio con injerto de hueso autólogo e implantes y así, restaurar la forma facial perdida.

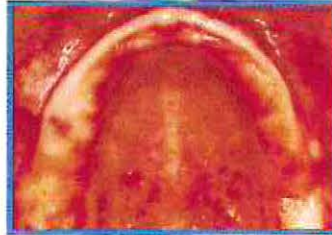
Slaughter concuerda en la utilización de hueso autólogo pero sugiere la colocación de los implantes en una segunda etapa. (Engelke W., 1997)

Ventajas de la técnica:

1. Extensión del reborde e inserción del implante en forma simultánea
2. Creación de una morfología favorable del defecto óseo
3. Estabilidad primaria lograda por microfijación
4. Bajo riesgo de la infección de la herida
5. Bajo costo comparado con el uso de membrana GBR

Procedimiento quirúrgico:

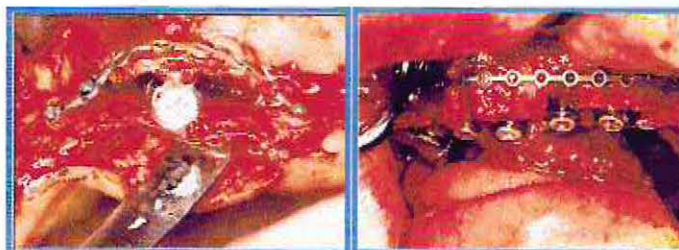
- Reconstrucción de toda la arcada anestesia general



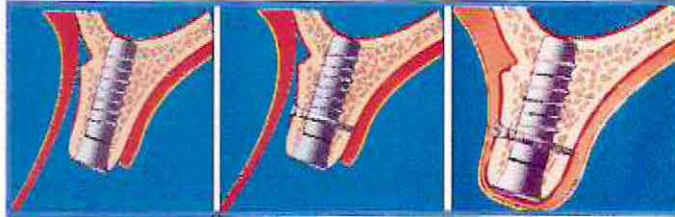
- Reconstrucción unilateral o sitios pequeños, anestesia local
- Se expone el reborde alveolar por medio de una incisión paracrestal
- Se realiza un colgajo mucoperióstico desplazado hacia vestibular, tratando que la mayor cantidad de hueso vestibular quede cubierto por periostio
- Se eliminan la irregularidades de la cresta
- Después con un disco de diamante de 0.25 mm de diámetro se insinúa la osteotomía



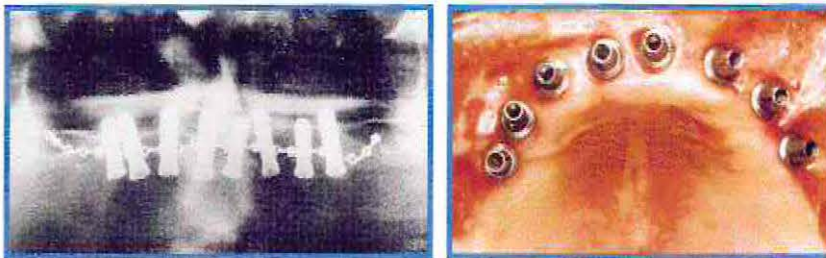
- La osteotomía se realiza por medios de osteótomos siguiendo la dirección que van a llevar los implantes, si es necesario la osteotomías pueden llevarse a cabo hasta la base de la apófisis alveolar (piso de fosas nasales o pared basal del seno maxilar)
- Después de fracturada la base se moviliza el segmento bucal para crear un espacio adecuado para el implante
- Hay que asegurar de mantener la nutrición del segmento bucal desde el periostio
- Los implantes son posicionados entre las láminas tipo sandwich, si el hueso es suficiente se realiza una preparación convencional para el implante
- La estabilidad tridimensional de la lámina movilizada y de los implantes en la posición deseada fue provista mediante microfijación



- Se utiliza una microplaca de 0.5 mm de ancho y tornillos de 0.8
- La microplaca se fija en un lado adyacente al reborde alveolar con los microtornillos
- Los tornillos se colocan bicorticales, en algunos casos solo se puede usar tornillos solos, para esto debe existir un diámetro de la cortical suficiente para proveer la estabilidad primaria del segmento del reborde reconstruido



- El colgajo mucoperióstico se reposiciona y se sutura para cubrir el segmento del reborde extendido y cerrar el espacio bicortical
- La sutura se retiran a los 7 días



Esta técnica puede ser llevada a cabo en pacientes desdentados parciales con dientes naturales adyacentes a la reconstrucción alveolar. En esta instancia, los tornillos se colocan interdentalmente.

Los pacientes pueden llevar sus prótesis por razones estéticas evitando cualquier cargas sobre el reborde por lo cual deben ser aliviadas. Las cargas funcionales no se permiten hasta la 8 semana del postoperatorio.

A las 6 meses se realiza la segunda etapa quirúrgica donde se remueve el material de microfijación y la conexión de los pilares de cicatrización.

Con esta técnica se obtiene:

1. El aspecto bucal o labial del reborde alveolar remanente es reposicionado, la microosteotomía permite la movilización de la cortical vestibular y la creación de una nueva cavidad alveolar. Abriendo los espacios angostos se permite la invasión de elementos vasculares produciéndose una cicatrización ósea normal.
2. La microfijación es necesaria para garantizar la estabilidad primaria del implante que es esencial para la oseointegración. El implante sirve como un mantenedor de espacio del ancho del nuevo alveolo formado durante la cicatrización ósea durante el periodo postoperatorio.

3. El espacio crestal creado es primariamente cubierto por mucoperiostio en contraste a la situación de la cicatrización espontánea luego de una extracción.
4. Si el implante presenta una buena estabilidad primaria al momento de su colocación no siempre es necesaria la microfijación.
5. El uso de membranas de Gore-Tex, en esta técnica está contraindicado.
6. Esta técnica no es aplicable al maxilar inferior ya que al movilizar la cortical vestibular se puede dañar el nervio mentoniano, además se puede producir la fractura de la cortical y el desprendimiento del periostio quedando un injerto óseo cortical libre.

DISTRACCION OSEA

La distracción osteogénica es un proceso quirúrgico para la reconstrucción de deformidades esqueléticas. Este envuelve el desplazamiento gradual y controlado de fracturas quirúrgicas que resulta en una expansión simultánea de tejido blando y volumen óseo. Esta habilidad de reconstruir deficiencias combinadas en hueso y tejido blando hace que este proceso sea único e invaluable para todos los tipos de cirugía reconstructiva. Gavriel Ilizarov, un cirujano ortopédico Ruso, describió la base biológica de este proceso para el manejo de las deformidades. Los conceptos descritos por Ilizarov han sido aceptados y modificados para el uso en cirugía maxilofacial. Por otra parte, la mayoría de la experiencia quirúrgica con la tecnología distractiva en ortopedia, mostró resultados igualmente eficientes en reconstrucción esquelética facial. Es ahora posible aplicar la tecnología de distracción para deformaciones mandibulares y procesos dentoalveolares. El desarrollo de aparatología de distracción miniatura, interno, ha sido muy práctico en el uso clínico.

El uso clínico de la distracción osteogénica intraoralmente y en aplicaciones maxilofaciales requiere de la modificación de los aparatos utilizados y de las técnicas. La aplicación directa del método de Ilizarov's no es posible en la región maxilofacial, esto debido a que los huesos faciales difieren en morfología y función de los huesos de las extremidades.

El Proceso de Distracción Osteogénica

El proceso de distracción osteogénica involucra movilización, transporte y fijación de segmentos sanos de hueso adyacentes en un sitio deficitario. Un aparato mecánico, el distractor alveolar, es usado para proveer una movilización gradual y controlada de los segmentos óseos. Cuando la reposición ósea del segmento se obtiene, el aparato de distracción se deja en un modo estático para que actúe como aparato de fijación. El desplazamiento de los segmentos óseos resulta en la aposición de una porción de hueso sano dentro del sitio previamente deficitario. Debido a que los tejidos blandos se mantienen unidos al segmento que se moviliza, el movimiento óseo también resulta en expansión de los tejidos blandos adyacentes al segmento óseo. En la ubicación original de los segmentos es dejado un espacio que tiene la capacidad natural de repararse mediante la aposición ósea, esta capacidad de producir hueso en vez de tejido fibroso es una función del medio circundante, las paredes de hueso sano y la ubicación de la matriz esquelética funcional. Como resultado de la distracción gradual, el lecho alveolar, incluyendo los componentes óseos y tejidos blandos son ampliados en un solo proceso en forma simultánea.

Aparato de Distracción Alveolar

El desarrollo de aparatos pequeños, internos de distracción han hecho posible el uso en segmentos alveolares. El aparato de distracción alveolar ha sido desarrollado para la reconstrucción de deformidades del proceso alveolar usando el proceso de distracción osteogénica. Los componentes que se implantan del aparato distractor consisten en 3 componentes.

Cuando se colocan apropiadamente en los sitios de la osteotomía, el aparato distractor permite una elevación controlada de los segmentos, resultando en un desplazamiento coronal de la cresta alveolar. El desplazamiento lento produce la expansión de tejidos blandos. Una cámara de regeneración se establece en la porción de la osteotomía perpendicular al eje del desplazamiento. La porción de la osteotomía que es paralela al desplazamiento actúa manteniendo el alineamiento de los segmentos. Lugo que se ha logrado el desplazamiento deseado, el tornillo principal se deja en el lugar hasta que ocurra el proceso reparativo. La cámara regenerativa llena con hueso durante muchas semanas. Como resultado del proceso de distracción el volume de hueso y tejido blando se ve incrementado. El sitio reconstruido es posible de rehabilitar con implantes oseointegrados, colocación de pónicos protésicos o movimiento dentario mediante ortodoncia.

Indicaciones del uso del Distractor Alveolar

Indicaciones Primarias:

- Deficiencias combinadas en hueso y tejido blando
- Compromiso del entorno cicatrizal de una herida

Indicaciones Secundarias:

- Como alternativa de tratamiento
- Para expandir el lecho alveolar para:
 - Crear un sitio para la inserción de un implante endoóseo
 - Mejorar la estética de una brecha de un pónico protésico
 - Mejorar el entorno periodontal de un diente
 - Expandir el alveolo para hacer movimientos ortodóncicos

Limitaciones

- Debe existir una mínima cantidad de hueso
- El desplazamiento y anclaje de los segmentos se debe adecuar a las fuerzas empleadas para realizarlo
- La expansión ocurre solo en la dirección del desplazamiento
- El paciente debe cooperar con la activación del proceso

Complicaciones:

- Fractura del segmento desplazado
- Fractura del anclaje del segmento
- Consolidación prematura
- Vector de desplazamiento indeseado

Objetivos de Proceso de Distracción:

- Expansión en volumen de hueso y tejido blando
- Reparación con hueso en la zona deficitaria

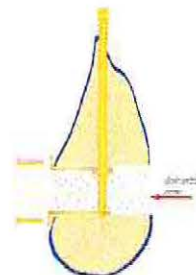
Combinación de Distracción con otras técnicas

El proceso de distracción puede no producir el objetivo anatómico en un solo paso. Las deformidades maxilofaciales son por lo general complejas y de naturaleza tridimensional. Las deformidades alveolares no son una excepción. Es raro que sólo el proceso de distracción resulte en una cresta alveolar ideal en forma y tamaño. Usualmente se indica una osteoplastia adicional. El proceso de distracción resulta en un incremento del volumen óseo y expansión de los tejidos blandos, que hace posible una apropiada morfología alveolar. Los rebordes en filo de cuchillo son usualmente removidos y desechados. Si la cresta del reborde se ubica levemente hacia palatino en relación a la posición ideal, la corteza vestibular pudiera requerir un desplazamiento vestibular. El proceso de distracción eleva los componentes desde el alveolo permitiendo el desplazamiento de la pared vestibular. El aumento resultante en el volumen alveolar es acomodado por la expansión gingival para que un cierre sin tensión de tejido blando sea posible.

Principios de la Distracción Osteogénica Alveolar

Para lograr la posición correcta de un implante, el volumen del hueso alveolar debe ser ideal. Cualquier deficiencia de ésta se manifestará en un compromiso de la posición del implante y del contorno gingival. Casi siempre, la deficiencia en el volumen óseo alveolar en el sitio del implante es substancial, y existe una correspondencia con el tejido blando adyacente. El objetivo de la reconstrucción es una osificación normal con una morfología normal de la corteza, del espacio medular, periostio y de la gingiva.

- El proceso de la distracción implica el crear una osteotomía a una distancia desde el sitio de la patología, hasta el borde de la cresta alveolar. El dispositivo de distracción es un implante endoóseo el cual controla el transporte y fija el segmento óseo.
- Bajo el control del dispositivo de distracción, el segmento alveolar es movilizado coronalmente de una manera lenta, e incremental, formando hueso dentro de la zona de la distracción.



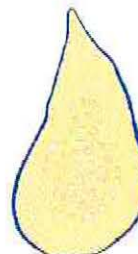
- La distracción vertical resulta en un aumento del hueso alveolar así como en la expansión del tejido tisular adyacente.



- La elevación de la cresta alveolar y la expansión de la gingiva proporciona un sitio conveniente para la colocación del implante. El sitio que recibe el implante, principalmente es hueso maduro. El aumento en el volumen del hueso es debido a la distancia que se regeneró.



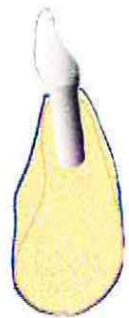
- Los típicos rebordes en filos de cuchillo que presenta las mandíbulas, requieren una modificación. La mayoría de los rebordes alveolares son corticales y no es ideal para la colocación y mantenimiento del implante.



- La distracción osteogénica implica el transporte controlado del segmento alveolar, seguido por la fijación. El segmento se transporta para poner la cresta cortical del reborde más allá del objetivo a reconstruir (contorneado en rojo). El efecto del proceso regenerativo es elevar y ensanchar el reborde.

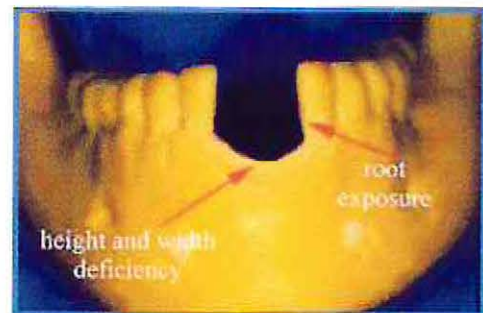


- Durante el período de consolidación, la regeneración del hueso ocurre en la zona distante de la distracción. La zona distraída o regenerada descansa dentro del espacio medular y es rodeado enteramente por tejido sano.
- El implante se coloca en el hueso transportado. La fijación se puede poner diez a doce semanas después del procedimiento de distracción. No es necesario esperar hasta la maduración del hueso regenerado, antes de colocar el implante.



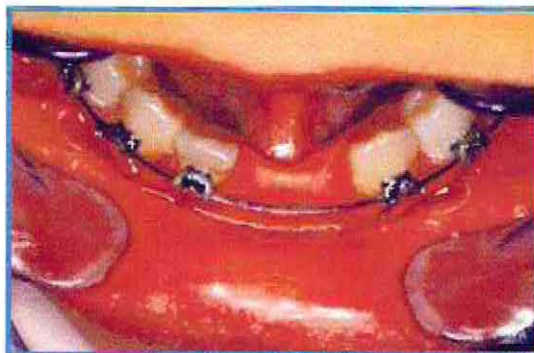
TECNICA DE DISTRACCION ALVEOLAR MANDIBULAR

- La deficiencia del reborde alveolar se encuentra comunmente en la clínica. La etiología común es la avulsión traumática de incisivos mandibulares. Esta condición representa una típica aplicación clínica para la distracción alveolar. Esta deformación incluye: 1. deficiente altura del reborde, 2. Deficiente ancho y 3. Compromiso periodontal del diente adyacente. La deficiencia tridimensional involucra hueso y tejido blando.



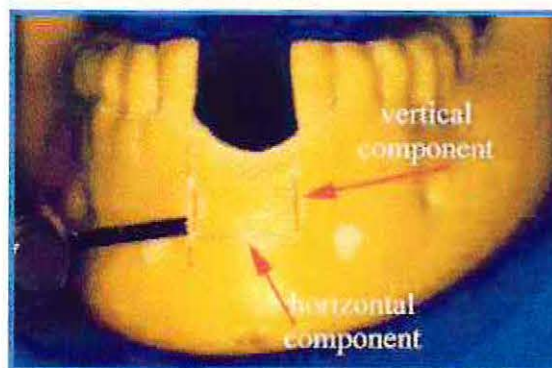
- Aspecto clínico de un paciente de 16 años con historia de avulsión de los incisivos mandibulares a los 12 años. La cresta alveolar tiene una configuración en filo de cuchillo. La mucosa es deficiente, esto representa un desafío quirúrgico debido a las condiciones múltiples de la patología que coexisten en una pequeña región. El potencial de cicatrización del sitio a reconstruir quirúrgicamente es complicado por: 1. Deficiencia primaria de la masa ósea, 2. Deficiencia simultánea de tejido blando, 3. Compromiso periodontal de dientes vecinos y 4. contaminación inevitable de la microflora. Para ser clínicamente

exitoso, la reconstrucción debe seguir siendo estable por muchos años. Si la reconstrucción falla, el resultado debe permitir el retratamiento.



- Una sierra microsagittal se utiliza para crear una osteotomía segmentaria para movilizar el reborde alveolar deficiente. La osteotomía consiste en dos componentes verticales que sean paralelo a las raíces de los dientes adyacentes. La longitud de la osteotomía vertical determina la altura del fragmento a transportar y de la cantidad de hueso restante para estabilizar el dispositivo de la distracción. Si este segmento óseo es demasiado pequeño pudiera fragmentarse o reabsorberse durante la distracción. Los fragmentos a distraer que contienen solamente hueso cortical deben ser evitados porque pueden estar

predispuestos a la reabsorción. Si la osteotomía del fragmento a movilizar es demasiado amplia y no se respeta una altura mínima de la basal se puede producir una fractura de la misma durante la distracción.

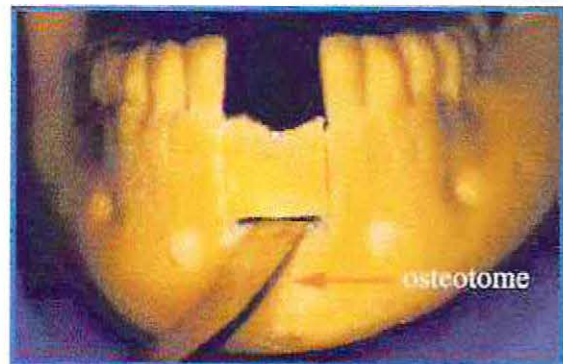


- El fragmento a transportar se contornea con la sierra sagital. Una fresa pequeña se puede utilizar para insinuar la osteotomía, pero no se puede utilizar para extender el corte a través de la cortical lingual. Una sierra microsagital o micro-oscilante es mejor para completar la osteotomía bicortical. Las hojas de sierra quitan una cantidad mínima de hueso en la osteotomía. Esto es importante en la protección de las raíces y maximiza el tamaño del fragmento. La osteotomía horizontal se puede realizar con una sierra o fresa. Si se ensancha la cortical vestibular con una fresa #703 mejoraría el acceso a la cortical lingual para asegurar una osteotomía completa

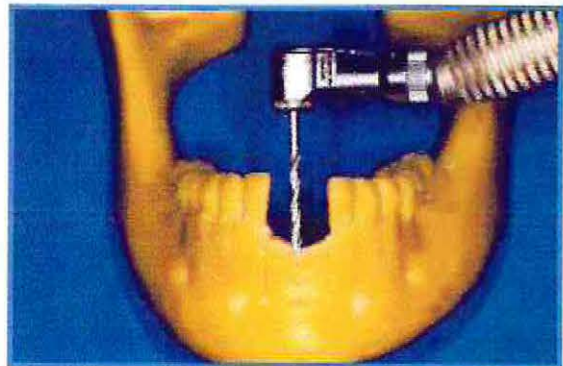
de la misma. El espacio adicional es necesario para colocar correctamente un osteotomo usado como palanca para movilizar el fragmento de transporte.



- Un osteotomo se coloca profundamente dentro del componente horizontal. Una combinación de rotación y palanca del osteotomo moviliza el fragmento. El procurar movilizar el segmento aplicando la fuerza que se entrega solamente a la corteza labial puede dar lugar a fracturas. Si el segmento no puede moverse inicialmente, la osteotomía debe ser verificada.



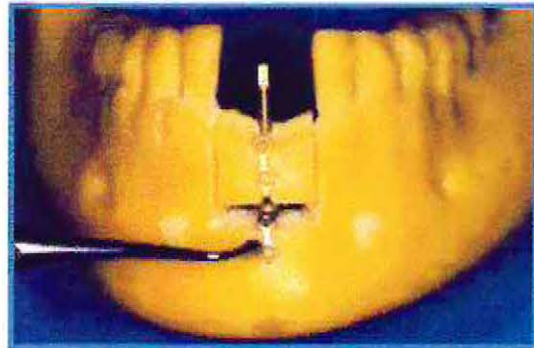
- Un agujero vertical se realiza a través del fragmento de transporte para acomodar la barra roscada del dispositivo de distracción. Se utiliza una broca de 2 mm de diámetro. La perforación se realiza transmucosa. El contra-ángulo del implante que gira a velocidad reducida es mejor para esta operación.



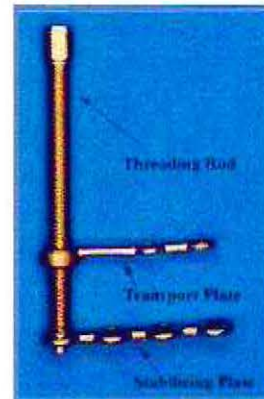
- Los componentes del dispositivo de distracción se ensamblan *in situ*. La barra roscada se empuja a través del agujero vertical hasta que llega a ser visible en el componente horizontal de la osteotomía. La placa para el transporte se introduce en la osteotomía y la barra roscada a través de ella. La placa se estabiliza, se engrana en el extremo a de la barra roscada. Si el hueso es muy denso y permanece estable después de la osteotomía, la colocación de una placa que estabilice puede no ser necesaria. La placa que estabiliza puede ser omitida si la estabilidad adecuada del dispositivo ha sido alcanzada por la resistencia solamente del hueso. Esto es generalmente posible en la región anterior de la mandíbula.



- Después de que los componentes del dispositivo están en posición, se retienen por si mismos. Para prevenir el movimiento del dispositivo durante la activación, las extensiones del transporte y las placas que estabilizan están dobladas siguiendo el contorno del hueso. En el ejemplo, las placas están siendo dobladas por un amalgamador.

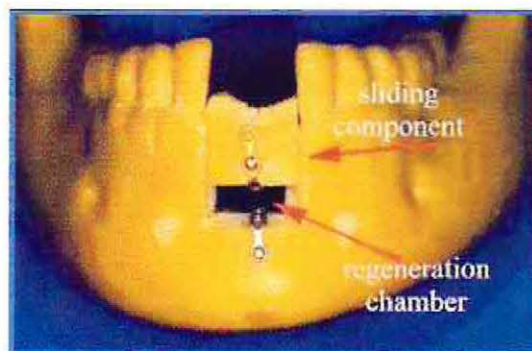


- Los componentes internos del dispositivo alveolar de distracción consiste en tres elementos: (1) barra roscada, (2) placa del transporte y (3) placa estabilizadora. El nivel del componente horizontal determina la longitud de la barra roscada requerida para entregar el potencial máximo del transporte. La placa estabilizadora sirve para mantener la alineación de la barra roscada y por lo tanto la dirección del transporte. La misma también resiste el movimiento apical de la barra roscada durante la activación.



- Girando el extremo hexagonal de la barra da por resultado la traslación vertical de la placa de transporte. El segmento óseo de transporte se mueve junto con la placa de transporte. Este movimiento da lugar a un ensanchamiento gradual del componente horizontal. Los componentes verticales guían el movimiento del hueso de transporte. El tejido blando que rodea el segmento óseo crece a medida que se eleva el segmento óseo. La cresta alveolar se ensancha a medida que la base del segmento óseo es transportado.

- El componente horizontal se ensancha. Este espacio se convierte en un compartimiento regenerado con hueso vital. La altura del compartimiento es mantenida inicialmente por la ayuda del dispositivo de distracción. Después de terminado el proceso de transporte, la barra roscada se mantiene en su lugar sin activación por tres a cuatro semanas. La barra roscada entonces es quitada rotándola en revés.



- La velocidad de distracción es determinada por el número de vueltas y la frecuencia, la velocidad ideal depende de la habilidad con que responde el tejido blando a la expansión y regeneración. En general, una distracción de 0.4 mm por día es suficiente como para permitir que el tejido blando responda, mientras que a su vez se evita una consolidación prematura de los componentes osteoto-mizados, una de estas causas es la velocidad de transporte demasiado lenta.

- Como resultado del proceso de distracción, se ha ampliado, reconstruido y restablecido la anchura de la apófisis alveolar. Esto incluye la expansión de la mucosa y gíngiva



- Los I.O.I son instalados de manera estándar, en este caso los implantes fueron colocados 8 semanas después, desde que se comenzó el proceso de distracción, la resección de las corticales linguales y vestibulares dejan expuesto la medular, o sea que estas no son continuas, por lo tanto si se desea realizar un aumento vestibulo lingual adicional este se puede realizar rápido y fácilmente. En algunos ocasiones se usaron tornillos 1.2 mm de diámetro bicorticales después de la colocación de I.O.I para comprimir las corticales.



- 5 meses después de colocados los implantes, el sitio es preparado para la conexión del pilar de cicatrización.

- La altura de la apófisis alveolar ha sido restaurada. Esto es importante por 2 razones, una estética y otra funcional. Desde el punto de vista estético, el tamaño y contorno de la prótesis es afectado por el tamaño de la apófisis alveolar. El estado periodontal es importante para establecer el nivel de la conexión gingival sobre el implante.



- Radiográficamente demostramos la estabilidad de los niveles óseos. El compartimento regenerado aparece consolidado.

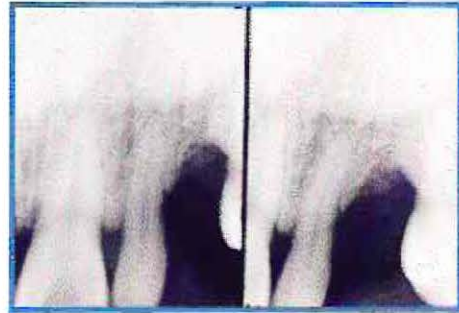


TECNICA DE DISTRACCION ALVEOLAR MAXILAR

- Este paciente presentaba una deficiencia alveolar en el maxilar, debido a un diente impactado el cual fue tratado mediante rescate y posteriormente mediante tracción ortodóncica. El movimiento del diente no fue acertado y el resultado fue un defecto en la apófisis alveolar. Fue considerado un plan restaurativo mediante implantes por que (1) los dientes restantes no estaban restaurados, (2) el incisivo lateral no presentaba un buen soporte para hacer prótesis fija y (3) para realizar un puente implica preparar 4 dientes, el incisivo central izquierda, incisivo lateral, y el primer premolar.



- La raíz del incisivo lateral estaba poco desarrollada y había un defecto óseo distal. Aunque hay un hueso adecuado para colocar implante, sin la reconstrucción de la apófisis, el sitio receptor es desfavorable para una correcta relación entre la raíz del incisivo lateral y el implante.



- Este plan quirúrgico involucra la distracción del segmento alveolar incluyendo el sitio cuspeo y el incisivo lateral. Una incisión horizontal en el vestibulo expone el sitio. La disección subperóstica no debe reflejar la gíngiva que cubre el reborde de la cresta o la unión periodontal del diente adyacente. La osteotomía se realiza con una fresa # 701 y completada a través de la corteza palatina con una sierra microsagital. La osteotomía a través del reborde alveolar fue completada con osteótomos. Usando un osteótomo ancho sobre el componente horizontal de la osteotomía, el fragmento fue movilizado.

- El modelo ilustra el segmento alveolar con el dispositivo de la distracción colocado. Las dos placas son introducidas en el componente horizontal de la osteotomía. La barra roscada se coloca a través de un agujero vertical transmucosamente a través del fragmento de distracción.



- Dispositivo de la distracción en el lugar para transportar el segmento alveolar.



- Una llave se utiliza para dar vuelta y para activar el dispositivo. Una vuelta a la barra roscada da lugar a 0.4mm de transporte.

- El dispositivo de distracción transporta el segmento óseo y después fija la posición hasta la consolidación vertical. El componente horizontal del osteotomía se ha ensanchado como consecuencia del transporte del segmento. El componente horizontal se convierte en el compartimento de regeneración que se repara con hueso. La demarcación de las zonas de cicatrización son claramente visibles cuatro semanas después de comenzar el procedimiento de distracción.



- La barra roscada emerge a través de la mucosa del reborde alveolar. El extremo expuesto de la barra se puede cubrir por comodidad o estética.

- La activación gradual del dispositivo de distracción resulta en el aumento de la cresta y la expansión de la gingiva. El diente fue transportado en el segmento del hueso y requirió la reducción de la corona mientras que progresó el movimiento.



- La barra roscada fue quitada cuatro semanas después del comienzo del procedimiento de la distracción. El aumento vertical de la cresta alveolar es representado por la formación de nuevo hueso entre las dos placas aún en su lugar.



- Diez semanas después del procedimiento inicial de distracción, los implantes óseo integrados son colocados. Si se requiere un ancho adicional del reborde, se puede realizar un splitting del reborde.
- Cinco meses después de la colocación del implante, se colocan los pilares de cicatrización.
- La altura gingival se ha restablecido. Las longitudes de la corona son apropiadas en relación a los dientes adyacentes.



- La radiografía muestra las fijaciones y los dientes adyacentes en los niveles apropiados.



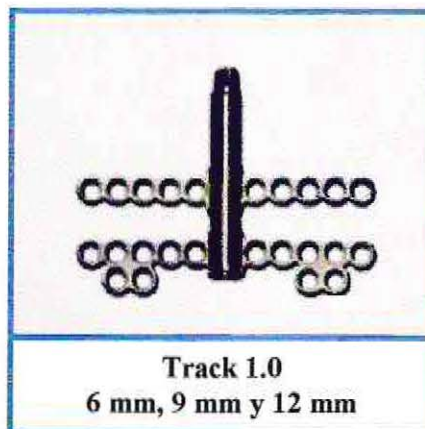
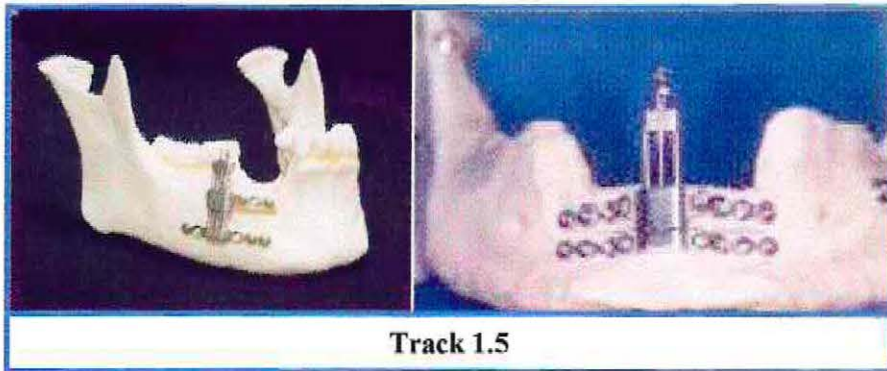
En la actualidad existen para el aumento del reborde alveolar una variedad de aparatos distractores, la técnica en sí al igual que las indicaciones ya antes descritas no varían mucho.

A continuación se detallan los aparatos más utilizados para el aumento del reborde alveolar mediante distracción ósea:

Distractores de la firma KLS Martin L.P: (Track 1.5 y Track 1.0)

Indicaciones:

- Tratamiento de defectos parciales del reborde alveolar
- Tratamiento en segmentos de hueso atrófico tanto en la mandíbula como en el maxilar
- Corrección vertical de segmentos dentados
- Tratamiento local de la mordida abierta
- Tratamiento de pacientes de cualquier edad



Distractor de la firma Oral Osteodistractor L.P: (ROD™ 5)

Características del ROD 5:

- Técnica menos invasiva, alambres transmucosos y óseos acompañan la distracción
- No requiere de una segunda cirugía para remover el distractor
- El distractor puede ser removido solo 3 a 4 semanas después de completada la distracción



Indicaciones

- Areas edéntulas con déficit vertical u horizontal para la instalación de implantes, procedimientos restaurativos o movimientos ortodóncicos a través de los espacios de la distracción
- Areas de compromiso periodontal: Defectos verticales u horizontales de tejido óseo o blando (puede ser usado interdentalmente)
- Restauración de la forma y función luego de la resección de un tumor o de áreas postraumáticas
- Erupción de dientes anquilosados/ segmento óseos

Ventajas de la distracción

- Aprovecha el proceso de cicatrización normal del tejido óseo
- Recrea las propiedades originales del hueso
- Las aplicaciones son simples y eficientes
- Baja morbilidad
- Procedimiento de oficina o mínima estadía en hospital
- Correcciones logradas en los tres planos del espacio
- Teoría de la Matriz Funcional, músculo, hueso y tejido blando se adaptan al lento alargamiento
- Defectos causados por trauma, enfermedad o defectos genéticos pueden ser tratados sin injertos primarios
- Huesos faciales pueden ser alargados sobre un 30% en relación a las dimensiones originales

- Corrección simultánea en sentido transversal y anteroposterior de la maxila
- Posición fisiológica muscular del segmento proximal
- Disminución de la manipulación del segmento proximal mandibular
- Resultados quirúrgicos simples y predecibles
- Se evita compresión de la ATM y complicaciones asociadas
- Menos invasivo
- Disminuye el trauma quirúrgico
- Corto período operatorio
- Disminuye la injuria potencial del nervio alveolar inferior
- Corto período de recuperación
- Resultados estables con menor potencial de residiva
- Alargamiento óseo no limitado por estiramiento muscular
- Adaptación muscular con crecimiento óseo lento
- Corrección de los defectos sin uso de injertos
- Es posible revertir la distracción
- Costo significativo

APLICACION DE LAS DIFERENTES TECNICAS PARA AUMENTAR EL REBORDE ALVEOLAR SEGÚN ZONAS ANATOMICAS Y SUS CARACTERISTICAS

DESDENTADO TOTAL: Según Clasificación de Mish y Judy

- **Grupo C:** Presenta menos de 10 mm de reborde óseo en el maxilar superior y menos de 15 mm en el maxilar inferior, por lo que se requiere emplear técnicas de aumento de reborde alveolar para la instalación de implantes endoóseos, en todas las clases.
- **Grupo D:** Presentan tanto el maxilar superior como el inferior una reabsorción ósea extrema del reborde que requiere la utilización de técnicas de regeneración ósea para la instalación de implantes endoóseos, en todas las clases.

DESDENTADO PARCIAL: Según Clasificación de Mish y Judy

- **Clase I:** Extremo Libre Bilateral (Maxilar y/o Mandíbula)
- **Clase II:** Extremo Libre Unilateral (Maxilar y/o Mandíbula)
- **Clase III:** Brechas Laterales (Maxilar y/o Mandíbula)
- **Clase IV:** Brechas Anteriores (Maxilar y/o Mandíbula)

Los grupos C y D de cada clase requiere la utilización de técnicas de regeneración ósea, puesto que la reabsorción existente no permite la inserción de implantes endoóseos.

Alternativas Quirúrgicas para Aumento de Reborde

Maxilar Superior





a) Déficit en altura Desdentado total (Grupos C y D de Misch y Judy)

- Técnica Sandwich (Le Fort I + Injerto autólogo chips + PRP)
- Técnica Inlay de cresta iliaca con osteotomía Le Fort I
- Técnicas Onlay en silla de montar, fijado con tornillos o placas
- Técnicas Onlay o Inlay e implantes en un solo tiempo






b) Déficit en altura Desdentado parcial (Grupos C y D de Misch y Judy)

- Distracción ósea alveolar
- Injerto óseo autólogo granulado + PRP
- Injertos Onlay en silla de montar, fijados mediante tornillos
- Injertos Onlay + implantes en un solo tiempo



c) Déficit Antero posterior en Desdentados Totales (Grupos C y D de Misch y Judy)

-  Técnica Sandwich (Le Fort I + Injerto autólogo chips + PRP)
-  Técnica Inlay de cresta iliaca con osteotomía Le Fort I
-  Técnicas de injertos Onlay en forma de L, fijados con tornillos
-  Técnicas Onlay o Inlay e implantes en un solo tiempo



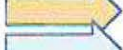


d) Déficit Antero posterior en Desdentados Parciales (Grupos C y D de Misch y Judy)

-  Distracción ósea alveolar
-  Injerto óseo autólogo granulado + PRP
-  Técnica de Splitting + implantes + hueso autólogo granulado + tornillos o placa
-  Técnicas de regeneración ósea guiada
-  Técnica de injerto Onlay tipo Veener, fijados con tornillos

e) Déficit Anteroposterior y en Altura en Desdentados Totales (Grupos C y D de Misch y Judy)




-  Técnica Sandwich (Le Fort I + Injerto autólogo chips + PRP)
-  Técnica Inlay de cresta iliaca con osteotomía Le Fort I + tornillo o placa

f) Déficit Anteroposterior y en Altura en Desdentados Parciales (Grupos C y D de Misch y Judy)


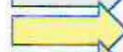

-  Distracción ósea alveolar
-  Injerto óseo autólogo granulado + PRP
-  Técnicas de regeneración ósea guiada
-  Injertos Onlay en silla de montar, fijados mediante tornillos
-  Técnicas de injertos Onlay en forma de L, fijados con tornillos

Maxilar Inferior



a) Déficit en altura Desdentado total (Grupos C y D de Misch y Judy)

-  Técnica de tienda de campaña
-  Injerto óseo combinado superpuesto
-  Injertos Onlay en silla de montar, fijados mediante tornillos


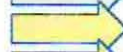


b) Déficit en altura Desdentado parcial (Grupos C y D de Misch y Judy)

-  Distracción ósea alveolar
-  Injerto óseo autólogo granulado + PRP
-  Injertos Onlay en silla de montar, fijados mediante tornillos



c) Déficit Antero posterior en Desdentados Totales (Grupos C y D de Misch y Judy)

-  Técnica de tienda de campaña
-  Injerto óseo combinado superpuesto


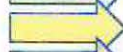

d) Déficit Antero posterior en Desdentados Parciales (Grupos C y D de Misch y Judy)

-  Distracción ósea alveolar
-  Injerto óseo autólogo granulado + PRP
-  Técnicas de regeneración ósea guiada
-  Técnica de injerto Onlay tipo Veener, fijados con tornillos

e) Déficit Anteroposterior y en Altura en Desdentados Totales (Grupos C y D de Misch y Judy)

-  Técnica de tienda de campaña
-  Injerto óseo combinado superpuesto

f) Déficit Anteroposterior y en Altura en Desdentados Parciales (Grupos C y D de Misch y Judy)

-  Distracción ósea alveolar
-  Injerto óseo autólogo granulado + PRP
-  Injertos Onlay en silla de montar, fijados mediante tornillos

CONCLUSION

Con el aumento en el uso de implantes endoóseos, la cirugía preprotética está cambiando de caracteres. Hoy en día se presta mayor atención a los tejidos duros y blandos de la zona a implantar, ya que estos mantienen un estrecho contacto con el mismo. Durante la colocación de implantes se precisa una oferta suficiente de hueso, para un anclaje óseo estable que constituye la condición básica para garantizar una curación exenta de complicaciones, así como para asegurar la futura resistencia a las cargas funcionales de un implante endoóseo. La atrofia de los procesos alveolares tras la pérdida de los dientes puede conducir, no obstante, a una extensión de hueso insuficiente para el implante tanto en sentido vertical como horizontal.

En la actualidad existen muchas técnicas y avances para el aumento tanto en ancho como en alto del reborde óseo alveolar. En este trabajo de investigación bibliográfica, se detallaron las técnicas más utilizadas en la actualidad.

Un Estudio y planificación del caso, exhaustivo en todos sus aspectos es indispensable. Las técnicas quirúrgicas están destinadas, a poder rehabilitar mediante implantes orales zonas con serio compromiso óseo, pero el destino de los implantes es soportar una prótesis que ha de realizar un trabajo, soportar fuerzas y cargas. Por lo tanto un estudio previo y un diseño de la prótesis, nos va a permitir valorar el esfuerzo que se requiere de estos implantes y la situación ideal de los mismos

Cada técnica presenta ventajas y desventajas las cuales tiene que ser evaluadas previamente por el clínico especializado, luego de un examen acucioso donde se evalúa los diferentes parámetros que predispongan la utilización de una técnica u otra, como: Dificultad de la técnica, periodo postoperatorio, el costo del tratamiento, los beneficios que le aportará al paciente, etc.

Si bien existen innumerables técnicas para el aumento de los rebordes alveolares atróficos, tanto de los maxilares superiores como de la mandíbula, no existe ninguna que haya probado un 100 % de eficacia, hasta el momento, pero si han beneficiado a numerosos pacientes, los cuales en el pasado solo contaban para su rehabilitación tanto estética como funcional con prótesis removibles mucosoportadas; los implantes endoóseos son una alternativa viable para dichos pacientes.

La implantología exige del terapeuta conocimientos biológicos, biomecánicos y quirúrgicos consolidados, si no se reúnen estas condiciones, se debe compensar esta deficiencia con la colaboración estrecha de colegas especializados en las distintas materias.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Åstrand P., Nord G., Branemark P., 1996. Titanium Implants and Olay Graft to the atrophic edentulous maxilla. A 3- year longitudinal study. *Int. J. Oral Maxillofac Surg*, 25: 25-29.
- 2- Becker W, Becker B, Polizzi G, Bergstrom C., 1994. Autogenous Bone Grafting of Bone Defects Adjacent to Implants Placed Into Immediate Extraction Sockets in Patients: A Prospective Study. *JOMI*, Vol 9, N° 4:389-396.
- 3- Becker W, Schenk R, Higuchi K, Lekholm U, Becker B, 1995. Variations in Regeneration Adjacent to Implants Aumented with Barrier Membranes Alone or with Demineralized Freeze-Dried Bone or Autologous Grafts: A Study in Dogs. *JOMI* 1995;10:143-154.
- 4- Becker W, Urist M, Becker BE, Jackson W, Parry DA, Bartold M, Vicenzzi G, De Georges D, Niederwanger M, 1996. Clinical and Histologic Observations of Sites Implanted with Intraoral Autologous Bone Graft or Allografts, 15 Human Case Reports. *J. Periodontol* 1996; 67:1025-1033.
- 5- Block M, Kent J, Kallukaran F, Thunthy K, Weinberg R, 1998. Bone Maintenance 5 to 10 Years After Sinus Grafting. *Int. J. Oral Maxillofac Surg*, 1998, 56: 706-714
- 6- Brånemark Per- Ingvar, 1987. Prótesis Tejido- Integradas. La Oseointegración en la Odontología Clínica. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin; traducción al castellano por J. A. Gil.
- 7- Buser D, Dula K, Hirt P, Shenk R, 1996. Lateral Ridge Aumentation Using Autografts and Barrier Membranes, *Int. J. Oral Maxillofac Surg*, 1996, 54: 420-432
- 8- Chin M, Toth BA, 1996. Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal devices: Review of five cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:45-53.
- 9- Dessner S., Razdolsky Y., El-Bialy T., Evans C.A, 1999. Mandibular Lengthening Using Preprogrammed Intraoral Tooth-Borne Distraction Devices. *J Oral Maxillofac Surg* 57:1318-1322.
- 10- Egbert M, Stoelinga P, Blijdorp P, Koomen H, 1986. The " Three-piece" Osteotomy and Interpositional Bone Graft for Augmentation of the Atrophic Mandibule. *J Oral Maxillofac Surg* 1986; 44:680-687
- 11- Engelke W., Diederichs C., Jacobs H., Deckwer I., 1997. Alveolar Reconstruction with splitting osteotomy and microfixation of implants. *JOMI* 1997, 12; 3: 310-318.

- 12- Epker BN, Wolford LM, 1980. Dentofacial Deformities, Surgical-Orthodontic Correction. The C. V. Mosby Company, Printed in the United States of America.
- 13- Hürzeler M.B. y Weng D.; 1997. Optimización del incremento del reborde alveolar mediante hueso autólogo tras la colocación de implantes por medio de un nuevo sistema de filtrado. Quintessence Ed. Española Vol. X, Nº 4, pag 249-251.
- 14- Kassolis J., Rosen P, Reynolds M., 2000. Alveolar Ridge and Sinus Augmentation Utilizing Platelet-Rich Plasma in Combination With Freeze-Dried Bone Allograft: Case Series. J Periodontol 2000;71:1654-1661.
- 15- Keller E, Van Roekel NB, Desjardins RP, Tolman DE, 1997. Prosthetic-Surgical Reconstruction of the Severely Resorbed Maxilla with Iliac Bone Grafting and Tissue-Integrate Prostheses. JOMI 1987;2:155-165.
- 16- Keller E. Y Tolman D., 1994. El incremento mandibular mediante trasplante de cresta ilíaca en combinación con implantes enosales insertados simultáneamente: un informe provisional. Quintessence (ed. Esp.); Vol. 7, 6: 392- 401.
- 17- Landsberg C, Grosskopf A, Weinreb M, 1994. Clinical and Biologic Observations of Demineralized Freeze-Dried Bone Allografts in Augmentation Procedures Around Dental Implants. JOMI 1994; 9:586-592.
- 18- Lekholm U., Wannfors K., Isaksson S., Adielson B., 1999. Oral implants in combination with bone graft. A 3-year retrospective multicenter study using the Branemark implant system. Int. J. Oral Maxillofac Surg 1999; 28: 181-187.
- 19- Li K, Stephens W, Gliklich R, 1996. Reconstruction of the Severely Atrophic Edentulous Maxilla Using Le Fort I Osteotomy with Simultaneous Bone Graft and Implant Placement. Int. J. Oral Maxillofac Surg 1996; 54:542-546
- 20- Lustmann J., Lewinstein I., 1995. Interpositional Bone Grafting Technique to widen narrow maxillary ridge. Int. J. Oral Maxillofac. Implants 1995; 10: 568- 577.
- 21- Mattsson T, Kondell P, Gynther G, Fredholm U, Bolin A, 1999. Implant treatment without Bone Grafting in Severely Resorbed Edentulous Maxillae. Int. J. Oral Maxillofac Surg. 1999; 57: 281-287.
- 22- Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, et al. Platelet-rich plasma. Growth factor enhancement for bone graft, 1998. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 46:155-169.
- 23- McGrath C., Schepers S., Blijdorp P., Hoppenreijts T., Erbe M., Simultaneous placement of endosteal implants and mandibular onlay grafting for the atrophic mandible. Int. J. Oral Maxillofac Surg, 25: 184-188.

- 24-McKinney RV. Implantes dentales endoóseos. Mosby División de Times Mirror de España 1993.
- 25-Misch C, Resnik R, Ismail Y, 1992. Reconstruction of Maxillary Alveolar Defects with Mandibular Symphysis Grafts for Dental Implants: A Preliminary Procedural Report. JOMI 1992, 7; 3:360-366.
- 26-Misch C., 1997. Comparison of Intraoral Donor Sites for Onlay Grafting Prior to Implant Placement. JOMI, Vol 12, N° 6: 767-776.
- 27-Neyt L, De Clercq C, Abelaos J, Mommaerts M, 1997. Reconstruction of the Severely Resorbed Maxilla wiht a Combination of Sinus Augmentation, Onlay Bone Grafting, and Implants. J. Oral Maxillofacial Surg. 1997; 55: 1397-1401.
- 28-Nyman S, Lang N, 1994. Regeneración ósea durante la regeneración tisular guiada en la superficie de implantes de titanio: 2 casos clínicos. Quintessence (ed. Esp), 7; 5: 308-313.
- 29-Nystrom E, Kahnberg KE, Albrektsson T, 1993. Treatment of the Severely Resorbed Maxillae wiht Bone Graft and Titanium Implants: Histologic Review of Autopsy Specimens. JOMI 1993;8:167-172.
- 30-Nystrom E, Ahlqvist J, Kahnberg K, 1996. Autogenous onlay bone grafts fixed with screw implants for the treatment of severely resorbed maxillae. Int. J. Oral Maxillofac Surg, 25: 351-159.
- 31-Pikos M.A, 1999. Block Autografts for Localized Ridge Augmentation: Part I. The Posterior Maxilla. Implant Dentistry 1999; 8, 3:279-285.
- 32-Rahoebar G, Batenburg R, Vissink A, Reintsema H, 1996. Augmentation of Localized Defects of the Anterior Maxillary Ridge wiht Autogenous Bone Before Insertion of Implants, 1996. 54:180-1185.
- 33-Salagary V, Lozada J; 1993. Tecnica de Elevación Sinusal. Injerto Subantral de Inducción Osea. Ed. Unidad de Implantología Oral y Prótesis Biointegrada, Madrid España.
- 34-Simion M, Scarano A, Gionso L, Piattelli A, 1996. Guide Bone Regeneration using Resorbable and Nonresorbable Membranes: A comparative Histologic Study in Humans. JOMI 1996;11:735-742.
- 35-Simion M, Misitano U, Gionso L, Salvato A, 1997. Treatment of dehiscences and fenestrations around dental implants using resorbable and nonresorbable membranes associated with bone autografts: a comparative clinical study. Int J Oral Maxillofacial Implants 1997; 12:159-167.

- 36- Smith D, Armstrong J, Davenport W, 2000. Bony Augmentation of the Maxillary Sinus Via a Le Fort I Osteotomy: A Report of 3 Cases. *Int. J. Oral Maxillofac Surg*, 2000; 58:1069-1073.
- 37- Smukler H, Barboza E, Burliss C, 1995. A New Approach to Regeneration of Surgically Reduced Alveolar Ridges in Dogs: A Clinical And Histologic Study. *JOMI* 1995, 10; 5:537-550.
- 38- Spiekermann H, Donath K, Jovanovic S., Richter J., 1995. *Atlas de Implantología*. Editorial MASSON, Barcelona España.
- 39- Stefani C.M, Machado A.N., Sallum E.A., Sallum A.W., Toledo S., Nociti F.H., 2000. Platelet-Derived Growth Factor/Insulin-Like Growth Factor-1 Combination and Bone Regeneration Around Implants Place Into Extration Sockets: A Histometric Study in Dogs. *Implant Dentistry* 2000; 9, 2:126-130.
- 40- Triplett RG, Schow SR, 1996. Autologous Bone Grafts and Endosseous Implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 486-494.
- 41- Van Strijen J, PerdijkF, Becking AG, Breuning KH, 2000. Distraction osteogenesis for mandibular advancement. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 29: 81-85.
- 42- Vemeeren J, Wismeijer M, Van Wass J, 1996. One-Step Reconstruction of the Severely Resorbe Mandible with Onlay Bone Graft and Endosteal Implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 25:112-115.
- 43- Viassis J, Wetzel A, Caffesse R, 1993. Guide Bone Regeneration at a Fenestrated Dental Implant: Histologic Assessment of a Case Report. *JOMI* 1993;8:447-451.
- 44- Watzek G, Weber R, Bernhart Th, Ulm Ch, Haas R., 1998. Treatment of Patients with Extreme Maxillary Atrophy using Sinus Floor Augmentation and Implants:preliminary Results. *J. Oral Maxillofacial Surgery* 1998; 27: 428- 434.
- 45- Widmark G., Anderson B., Ivanoff J, 1997. Mandibular Bone Graft in the Anterior Maxilla for Single-Tooth Implants. *Int. J. Oral Maxillofacial Surgery*, 26: 106-109.
- 46- Zhang M, Powers R, Wolfenbarger Ll, 1997. Effect(s) of the Demineralization Process on the Osteoinductivity of Demineralized Bone Matrix. *J. Periodontol* 1997; 68:1085-1092