



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ELEVACIÓN DEL SUELO DEL SENO MAXILAR: TÉCNICA  
QUIRÚRGICA EMPLEADA PARA LA COLOCACIÓN DE  
IMPLANTES**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A :

**MARÍA DEL ROSARIO BARBA FLORES**

**DIRECTORA DE TESINA: MTRA. ROCÍO GLORIA FERNÁNDEZ  
LÓPEZ**

MÉXICO D. F.

ABRIL 2005

## ÍNDICE

Título	Página
INTRODUCCIÓN	VIII
Planteamiento del Problema. Justificación. Objetivos Generales.	IX
Antecedentes Históricos	XI
<b>CAPÍTULO I.</b>	
1.1 Embriología	1
1.2 Anatomía	3
1.3 Vascularización e inervación	9
1.4 Fisiología	11
1.5 Histología	12
1.6 Microbiología	13
<b>CAPÍTULO II.</b>	
2.1 Mecanismos biológicos básicos de formación de hueso	16
2.1.1 Osteogénesis	16
2.1.2 Osteoconducción	16
2.1.3 Osteoinducción	17
2.1.4 Osteotrofismo	18
2.1.5 Osteofilia	18
2.1.6 Regeneración tisular guiada (osteopromoción)	18
2.1.7 Factores de crecimiento	18
2.2 Proceso de Osteointegración	20
2.3 Células óseas	22
2.3.1 Osteoprogenitoras	23
2.3.2 Osteoblastos	23
2.3.3 Osteocitos	24
2.3.4 Células de recubrimiento óseo	24

2.3.5 Osteoclastos	24
2.3.6 Plaquetas	25

### **CAPÍTULO III.**

3.1 Consideraciones Anatómicas – Patológicas	26
3.1.1 De origen inflamatorio	27
3.1.2 De origen tumoral	27
3.1.3 De origen degenerativo	28
3.2 Técnicas de abordaje sinusal para alteraciones patológicas	30
3.2.1 Punción lavado – intrasinusal	30
3.2.2 Antrostomía intranasal	31
3.2.3 Intervención de Caldwell – Luc	32
3.2.4 Cirugía Sinusal Endoscópica	32

### **CAPÍTULO IV.**

4.1 Métodos de diagnóstico para la intervención del seno maxilar	33
4.1.1 Examen general	33
4.1.2 Examen de vías aerodigestivas superiores	33
4.1.3 Punción sinusal	34
4.1.4 Examen odontológico	34
4.1.5 Examen radiográfico	35

### **CAPÍTULO V.**

5.1 Clasificación de las necesidades implanto – protéticas	38
5.1.1 Clasificación del reborde residual según el espacio disponible	38
5.2 Plan de tratamiento	42
5.3 Indicaciones	42
5.4 Contraindicaciones	43

## **CAPÍTULO VI.**

6.1 Técnica de elevación del suelo sinusal_____	45
6.1.1 Técnica indirecta de elevación atraumática del suelo del seno maxilar_____	45
6.1.2 Técnica directa del suelo sinusal o sinus lift_____	49

## **CAPÍTULO VII.**

7.1 Tipos de injerto_____	52
7.1.1 Autoinjerto_____	52
7.1.2 Aloinjerto_____	53
7.1.3 Xenoinjerto_____	53
7.1.4 Biomateriales_____	55

## **CAPÍTULO VIII.**

8.1 Descripción de la técnica_____	59
8.1.1 Anestesia_____	60
8.1.2 Preparación del campo operatorio_____	60
8.1.3 Osteotomía de abordaje_____	60
8.1.4 Desprendimiento de la mucosa_____	61
8.1.5 Preparación el lecho para la inserción del implante_____	62
8.1.6 Compactación inicial del injerto_____	63
8.1.7 Inserción del implante_____	65
8.1.8 Compactación final del injerto_____	65
8.1.9 Periodo de maduración del injerto_____	65
8.1.10 Secuencia de colocación de implantes en un segundo tiempo_____	66

## **CAPÍTULO IX.**

9.1 Complicaciones_____	68
9.1.1 Inmediatas_____	68
9.1.2 Mediatas_____	68
9.1.3 Derivadas de la intervención_____	68

9.2 Cuidados postoperatorios	71
CONCLUSIONES	73
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	75

## INTRODUCCIÓN

El edentulismo maxilar posterior presenta numerosos retos implantológicos. Los métodos ideados específicamente para el tratamiento de esta región permiten obtener resultados tan predecibles como en cualquier otra zona intraoral. La disponibilidad ósea de la región posterior del maxilar superior se ve reducida por pérdida prematura de dientes causado por la presencia de enfermedad periodontal, la reabsorción ósea fisiológica o yatrogénicamente provocada por prótesis removibles mal adaptadas, y la hiperneumatización del seno maxilar consecutiva al edentulismo regional causado por el incremento de la presión diferencial en su interior que en las regiones anteriores de la cavidad bucal.

La pérdida de los dientes posteriores superiores provoca inicialmente una disminución de la anchura del piso del seno maxilar al proceso residual. Este fenómeno de reabsorción se acelera con la pérdida de vascularización del hueso alveolar y la ausencia de estímulos musculares.

En el paciente edéntulo de larga evolución, el maxilar superior pierde densidad ósea a mayor velocidad que cualquier otra región convirtiéndose en un hueso con escasas trabéculas residuales, en el que la estabilidad primaria de los implantes se encuentra comprometida y debido a que en su mayor parte es hueso esponjoso lo convierte en un sustrato desfavorable para el soporte de cargas protésicas.

Es frecuente encontrar que estos pacientes presenten un aplanamiento del paladar, un reflejo nauseoso marcado y un vestíbulo poco profundo, todas estas condiciones dificulta las posibilidades de restauración.

Numerosas técnicas han sido propuestas para solventar el difícil reto que supone la rehabilitación protésica implanto – soportada de estas situaciones una de ellas es la elevación sinusal y ensanchamiento crestal mediante osteótomos que labran el lecho óseo sin precisar el fresado del mismo, permitiendo la compactación de hueso hacia el suelo sinusal.

La elevación del seno maxilar requiere de un injerto óseo subantral el cual nos permitirá aumentar el volumen óseo en situaciones de atrofia de la región maxilar posterior lo cual nos puede permitir posteriormente la inserción de implantes de titanio sobre los que se construirá una prótesis.

La utilización del material de injerto dependerá de la experiencia clínica y de las preferencias del cirujano.

El éxito de los implantes exige una correcta planificación, un depurado procedimiento quirúrgico, una elaboración precisa de las restauraciones protésicas y el seguimiento a largo plazo de los pacientes.

La fase de osteointegración varía de acuerdo a la colocación de los implantes, en el caso de el maxilar el periodo comprende de 4 a 6 meses y de 9 a 12 meses en casos de regeneración ósea combinada con implantes.

En la actualidad, se utilizan diversas técnicas quirúrgicas en las que el abordaje directo o indirecto del seno maxilar forma parte del tratamiento quirúrgico de la colocación de implantes. Se le pedirá al paciente que asista cada mes con el fin de comprobar su correcta evolución mediante un control radiográfico. El paciente debe mantener una higiene bucal correcta, mientras dure el período de osteointegración.

Dentro de las técnicas novedosas que presentan varios cirujanos se encuentra la elevación del suelo del seno maxilar, la cual presenta una alternativa más para realizar la colocación de implantes en zonas edéntulas. Este trabajo se limita a revisar las técnicas de elevación de suelo del seno maxilar y lograr la completa rehabilitación del paciente: Para su mayor comprensión se limitará al estudio a diez capítulos dentro de los cuales se describe anatomía del seno maxilar; mecanismos biológicos que intervienen en la formación de hueso; consideraciones anatomopatológicas; métodos de diagnóstico para la intervención del seno; clasificación de las necesidades implantoprotéticas; técnicas de elevación sinusal; tipos de injertos; descripción de la técnica; complicaciones y cuidados postoperatorios.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La elevación del piso del seno maxilar constituía uno de los más desafiantes retos para la implantología oral, no solo por el aspecto estructural y anatómico que presentaban los pacientes sino porque se busco dar función a una zona edentula e hiperneumatizada.

La literatura reporta que este tipo de tratamientos es adecuado en aquellos pacientes que no tuvieran ninguna consideración anatomopatológica y cuyo reborde residual fuera mayor a 4 mm.

Para poder lograr la rehabilitación correcta del paciente es necesario trabajar en conjunto con el protésista y el cirujano.

En base a lo anterior, el presente trabajo contendrá una descripción completa acerca de la técnica de elevación del suelo del seno maxilar, debido a que el seno maxilar representa un área muy importante en la cavidad oral y por consiguiente un reto para la colocación de implantes, así mismo se establecerá un tratamiento adecuado para corregir la altura ósea y conseguir la estabilización de un implante y el éxito de la osteointegración a largo plazo.

## **JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Este tema se expondrá con la intención de marcar la importancia que tiene el seno maxilar dentro de la colocación de implantes donde la altura del reborde residual al piso del seno maxilar está reducido.

Además este tema esta destinado para la comunidad odontológica que este interesada en hacer uso de este trabajo para realizar estudios posteriores.



## OBJETIVOS GENERALES

Establecer un conocimiento básico acerca de la elevación del piso del seno maxilar que aporte información de gran uso para la comunidad odontológica interesada en el tema.

Realizar una revisión bibliográfica acerca de las técnicas empleadas para elevar el piso del seno maxilar a través de material informativo como revistas, libros médicos y odontológicos, así como el uso de internet y documentación relacionada al tema.

Establecer un tratamiento óptimo en la técnica quirúrgica para la elevación del piso del seno maxilar en pacientes edentulos hiperneumatizados. Y que nos permita establecer un pronóstico favorable.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El seno maxilar se consideraba una cavidad inviolable para el cirujano maxilofacial, su agresión quirúrgica sólo se consideraba justificada ante situaciones patológicas como podían ser la presencia de cuerpos extraños o la existencia de fistulas oro – antrales.

La inserción de implantes en dicha región era evitada a toda costa, recurriendo a soluciones protésicas alternativas como colocación de implantes pequeños bajo el antro, implantes endoóseos de mayor tamaño en regiones anteriores y posteriores al seno maxilar, la utilización de terceros molares como pilares de apoyo prostodóntico o el empleo de implantes subperiósticos.

Fue Linkow <sup>(1)</sup> a finales de los años sesenta el primero en publicar la posibilidad de desafilarse un implante de hoja para elevar ligeramente la mucosa del seno maxilar y colocar el implante en dicha región.

A principios de la década de los setenta. Tatum <sup>(1)</sup> inicia el ensanchamiento maxilar posterior con injerto autógeno costal para obtener suficiente volumen óseo

que permita la inserción de implantes. Descubre que la colocación onlay de los injertos reducía considerablemente el espacio libre posterior y ganaba escaso volumen para la estabilidad de las fijaciones. Por consiguiente Tatum propuso modificar La Técnica clásica de Caldwell – Luc de forma que provocaba una fractura en tallo verde de la pared lateral del maxilar superior para introducirla a modo de suelo antral, elevando al mismo tiempo la membrana sinusal, y así obtenía un espacio muerto por debajo que permitía la colocación de injerto óseo para incrementar la altura ósea maxilar posterior.

Tatum <sup>(1)</sup> difería 6 meses la inserción de los implantes y la prótesis definitiva no la colocaba hasta después de 6 meses.

En 1975 Tatum <sup>(1)</sup> comenzó a colocar los implantes endoóseos en la misma sesión quirúrgica que el injerto subantral. Inicialmente empleaba un sistema de implantes de cerámica de una sola pieza, que requería un pilar permucoso durante la fase de cicatrización y que le proporcionaba resultados impredecibles, fue entonces cuando en 1981 Tatum desarrolló el Omni – S un implante sumergido de Titanio para el maxilar posterior, que le proporcionaba resultados mas predecibles gracias a las ventajas de la cicatrización sumergida, al empleo de titanio en lugar de óxido de aluminio y al perfeccionamiento de la técnica quirúrgica.

1980 , Breine y Branemark <sup>(1)</sup> publica sus estudios experimentales y clínicos con injertos óseos en combinación con implantes osteointegrados en pacientes con severa reabsorción ósea. Utilizaban dos técnicas diferentes: una primera de implantes insertados en 14 maxilares simultáneamente a la colocación de chips de esponjosa tibial, con unos resultados de 25% de integración y una reabsorción de la mayor parte del injerto en el primer año; y una segunda técnica de 8 casos de inserción de implantes en hueso tibial para llevarlos a la región maxilar al cabo de 3 a 6 meses y fijarlos con implantes adicionales de mayor longitud, encontrando un 60% de integración y un 50% de reabsorción ósea al cabo de un año.

En 1980, Boyne <sup>(1)</sup> y James publican sus primeras experiencias de 14 casos con colocación de injertos autógenos subantrales de partículas de esponjosa

iliaca, al mismo tiempo que demuestran el efecto estimulador que supone para la formación ósea en el seno maxilar.

En 1984, Brenemark y cols. <sup>(1)</sup> Informan de la posibilidad de colocar implantes en el seno maxilar sin consecuencias negativas si se consigue una adecuada osteointegración del implante en el hueso subantral. De todas maneras, refieren un mayor porcentaje de fracasos en estas situaciones (70% a los 5 a 10 años).

En 1984, Misch desarrolla una clasificación terapéutica para el maxilar posterior edéntulo basada en la cantidad de hueso subantral disponible, y que amplía en 1986 para hacer referencia a la anchura ósea residual<sup>(1,2)</sup>

Smiler, <sup>(1)</sup> en 1987 publica un estudio preliminar con hidroxiapatita con material de injerto subantral e implantes recubiertos con hidroxiapatita

En 1988, Holmes y Hagler <sup>(1)</sup> reportan un estudio experimental de empleo de injertos con matriz de hidroxiapatita porosa en comparación con injertos cuya porción mineralizada estaba constituida por costilla, y refieren un porcentaje de reabsorción de la hidroxiapatita de tan solo un 6.5%.

En 1989, Kent y Block <sup>(1)</sup> publican 6 casos de utilización de injerto de hueso autógeno procedente de cresta iliaca e inserción simultánea de implantes recubiertos de hidroxiapatita.

En 1989, Sailer <sup>(1)</sup> describe una nueva técnica para la inserción de implantes endoóseos de hasta 20 mm de longitud en maxilares severamente atróficos sin alterar la distancia intermaxilar, permitiendo además la corrección de discrepancias óseas tridimensionales y correcciones estéticas subsecuentes. Dicha técnica consiste en realizar una osteotomía de Lefort I con Down – Fracture, interposición de injerto córtico – esponjoso de cresta iliaca, inserción simultánea de implantes de titanio, fijación rígida con miniplacas y vestibuloplastia submucosa modificada, Sailer refería entonces una experiencia de 5 pacientes con 35 implantes, sin fracaso de ninguno de ellos.

En 1994, Summers <sup>(1)</sup> describe otra nueva alternativa para la inserción de implantes en región maxilar posterior atrófica, que se basa en la utilización por vía crestal de sucesivos osteótomos de diámetro creciente para provocar una

impactación ósea transversal y apical, elevando la mucosa sinusal, e insertar implantes sin que sea preciso fresado óseo.

En 1994, Calvo y cols. Presentan un estudio experimental de sinus lift por vía endoscópica<sup>(2)</sup>

# CAPÍTULO I

## 1.1 EMBRIOLOGÍA SENO MAXILAR

### DESARROLLO DEL ESQUELETO BUCAL Y NASAL

Cada maxilar se desarrolla a partir del contorno lateral membranoso de la cápsula nasal del condrocáneo, a excepción de las zonas superior y posterior donde esta cápsula se osifica y anterior donde persiste su estructura cartilaginosa (ala de la nariz).

La cápsula nasal del condrocáneo no tiene suelo con el desarrollo de su proceso palatino, el maxilar formará uno, a un lado del esbozo cartilaginoso del cornete maxilar. Este suelo se completa por detrás con el proceso palatino del hueso palatino

Por dentro de la pared lateral del maxilar primitivo, nace una pared interna, que subdivide la cavidad nasal primitiva en una zona interna o cavidad nasal propiamente dicha y una externa que será el seno maxilar.

La cápsula nasal del condrocáneo se reabsorbe, salvo en la porción etmoidal, que se osifica, y en la zona anterior donde persiste.

El maxilar fetal tiene un desarrollo deficiente en altura, sobre todo en la región infraorbitaria, los alveólos dentarios parecen alojarse en el suelo de la orbita.

El agujero infraorbitario esta más cerca del reborde alveolar que del orbitario, este débil crecimiento en altura es característico de toda la cara, y suele ser marcado en el recién nacido, pero esta desproporción desaparece con la erupción de los dientes temporales y posteriormente de los permanentes. El seno maxilar es el primero de los senos paranasales en desarrollarse y se constituye a las 10 semanas de vida a partir de el saco mucoso nacido por la invaginación de la mucosa del meato nasal medio, es decir, en el territorio del futuro esqueleto etmoidal, este saco mucoso se encuentra flojamente enclavado en el ángulo que forman la pared externa de

la cápsula nasal del condrocáneo con el esbozo cartilaginoso del cornete maxilar, en este estadio el maxilar ya ha adquirido cierto desarrollo extendiéndose por fuera y contra la pared capsular por su proceso ascendente por la cara externa del futuro seno maxilar, se expande igualmente por abajo del cornete maxilar por su proceso palatino, debajo de este cornete se forma el esbozo de la futura pared interna del seno.

El seno mucoso se va desarrollando, en relación estrecha con la pared externa de la cápsula nasal, cuando esta pared se reabsorbe, al igual que la raíz del cornete maxilar cartilaginoso, el seno se encuentra rodeado por un esqueleto óseo sobre el cual se aplica exactamente.

En el sexto mes de vida fetal el seno maxilar está poco marcado, es una simple fosita, en el recién nacido está más individualizado y un año después su tamaño no sobrepasa aún el nivel del canal infraorbitario, el suelo y el techo del seno están a una distancia mínima el uno del otro.

A los 20 meses, el seno se extiende hasta la cercanía del germen del primer molar permanente.

El seno maxilar ira creciendo al mismo tiempo que crece todo el hueso maxilar superior, siguiendo el desarrollo general de la cara, pero también la erupción de los dientes, puesto que los gérmenes dentarios ocupan un importante espacio en el hueso a nivel de la arcada alveolar y de la tuberosidad.

A los 6 años el seno maxilar sobrepasa en unos 15 mm el canal infraorbitario y se insinúa en el proceso malar.

A los 12 años, después de la erupción del segundo molar permanente, ya ha adquirido casi el tamaño y forma del adulto, aunque esta será definitiva después de la erupción del 3er molar esto es entre los 18 y 25 años abarcando también la zona mas posterior de la tuberosidad maxilar.

A partir de los 15 años, su suelo que estaba por encima de las cavidades nasales, se sitúa un poco por debajo de estas. El seno maxilar ha ido, aumentando de tamaño independientemente de los fenómenos de

erupción dentaria, por los procesos de reabsorción interna y de aposición externa.

Cuando finaliza el crecimiento dento-maxilofacial, el seno maxilar adquiere sus características anatómicas definitivas. Los dientes y el seno maxilar tienen las relaciones de continuidad clásicas, que están sujetas a variaciones individuales. <sup>(3, 4, 5)</sup>

## 1.2 ANATOMÍA DEL SENO MAXILAR

El seno maxilar forma parte de los llamados senos paranasales

- Senos frontales
- Senos esfenoidales
- Senos etmoidales
- Senos maxilares

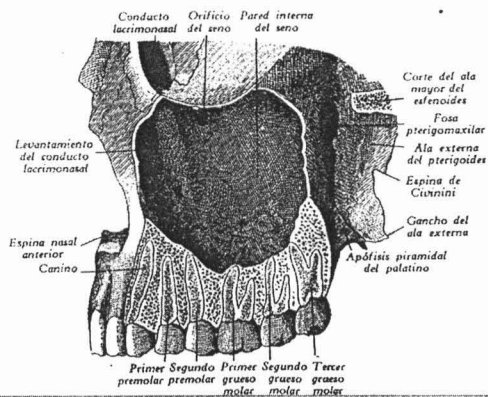
El seno maxilar suele ser el mayor de los senos paranasales y se aloja principalmente en el cuerpo del hueso maxilar superior. También se le denomina antro de Highmore, porque este antro fue descrito por primera vez por Nataniel Highmore, anatomista inglés del siglo XVII. <sup>(5)</sup>

El seno maxilar es una cavidad neumática desarrollada en el cuerpo del hueso maxilar superior, que comunica con las fosas nasales. <sup>(6)</sup>

Tiene forma de pirámide triangular, con base en la pared nasooantral y vértice con la raíz del cigoma. La pared superior o techo es delgada en el adulto, esta situada debajo de la orbital es la lámina orbitaria del maxilar superior. Esta pared contiene un canal óseo para el nervio y vasos infraorbitarios. <sup>(4)</sup>

El espesor de la pared del hueso cambia dependiendo de cada cara, la anterior tiene un rango variable de 2 a 5 mm, varía de acuerdo con la cantidad de resorción que ocurra durante el crecimiento. <sup>(7)</sup>





El seno maxilar varía ampliamente en su forma y se clasifica en 4 grupos:

- 1) Semi-elipsoidal (15%)
- 2) Parabólico (30%)
- 3) Hiperbólico (47%)
- 4) Cónico (8%)

En relación con el volumen interno se identifican 3 tipos de senos:

- 1) Grandes (25 cc3)
- 2) Medianos (8 – 12 cm3)
- 3) Pequeños (2 cm3); (7)

## PARED MEDIAL

Es la base del seno, la cual está formada por estructuras de la pared nasal principalmente el proceso maxilar del cornete inferior hacia abajo, la lámina vertical del palatino hacia atrás, el proceso etmoidal y parte descendente del hueso lagrimal hacia arriba. (9)

Esta pared no está completamente formada por hueso, una parte esta constituida por una capa de membrana mucosa la cual es ligeramente convexa al seno.

Es importante porque se relaciona con estructuras anatómicas como: el ostium sinusal, el hiato semilunar y el infundíbulo etmoidal. <sup>(7)</sup>

## **PARED SUPERIOR**

Forma tanto el techo del seno maxilar como el piso de la cavidad orbitaria, actúa como barrera entre las dos cavidades, es delgada y plana. <sup>(10)</sup>

Probablemente sea la pared mas vulnerable del seno y frecuentemente esta involucrada en el trauma maxilar y orbital. Es una pared excavada por el conducto infraorbitario. <sup>(9)</sup>

## **PARED POSTERIOR LATERAL**

Conformada por el hueso zigomático y el ala mayor del esfenoides, se le designa el termino de tuberosidad del maxilar, se articula con el proceso piramidal del hueso palatino y a veces con el ala pterigoidea lateral del hueso esfenoides. <sup>(9)</sup>

Separa el seno maxilar de la fosa infratemporal y de la fosa pterigopalatina, se presenta regularmente convexa hacia fuera.

Contiene los canales alveolares posteriores por donde penetran los nervios y la arteria alveolar posterosuperior. Cuando esta pared es delgada los nervios pueden estar en contacto directo con el recubrimiento de la membrana del seno. <sup>(11)</sup>

Por detrás encontramos estructuras anatómicas importantes como:

- a) Nervio maxilar
- b) Arteria maxilar interna
- c) Ganglio esfenopalatino <sup>(9,10)</sup>

## PARED ANTERIOR

Formada desde la apertura piriforme hasta la sutura maxilomalar en su parte posterior y en sentido vertical desde el reborde infraorbitario hasta el proceso alveolar y los dientes maxilares en su parte inferior. Es convexa hacia el seno maxilar, su espesor varia de 2 a 5 mm y es más delgada en el centro de la fosa canina y más gruesa en la periferia.

El agujero infraorbitario se encuentra en esta pared 10 mm por debajo del reborde infraorbitario y 15 mm por encima de los dientes premolares, además contiene los nervios alveolares superiores anteriores y medios. (5,9,10)

## PISO DEL SENO MAXILAR

Algunos autores consideran el piso como una verdadera pared. Formado por la unión de la pared anterior del seno y la pared nasal lateral, en el adulto se encuentra aproximadamente 10 a 13 mm por debajo del nivel del piso de la cavidad nasal. (12)

El suelo del seno maxilar es el proceso alveolar. Al frente la pared anterolateral o fosa canina es la parte facial del maxilar superior.

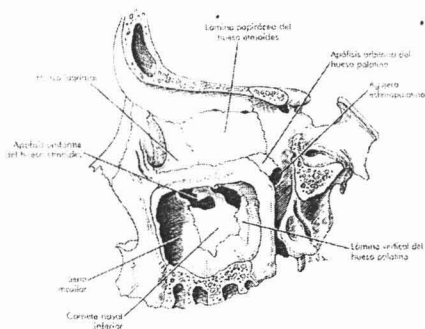


FIG 2 (13) SENO MAXILAR.  
FERNANDO QUIROZ

Se describe semejándolo a un arco gótico invertido y los clasifica en 3 regiones específicas.

- a) Anterior: entre las raíces del segundo premolar y primer molar
- b) Media; entre las raíces del primero y segundo molar
- c) Posterior: distal a las raíces del tercer molar

La distancia entre el piso sinusal y las raíces de los dientes maxilares en personas adultas es de pocos milímetros, los ápices radiculares del segundo molar se encuentran muy próximos a éste. Se encontró que las raíces mesiobucal del segundo molar es la más cercana al piso del seno maxilar (promedio de 1.97 mm).<sup>(5)</sup>

**VÉRTICE DEL SENO** ubicado en el hueso zigomático<sup>(9)</sup>

## **PARED NASAL**

Esta pared nasal contiene la desembocadura del seno, el orificio u ostium maxilar o hiato semilunar, situado debajo del techo del antro. La peculiar topografía de esta apertura impide un buen drenaje cuando el individuo esta en posición vertical. A menudo existen subcompartimentos, divertículos y criptas, formados por tabiques óseos y membranosos.<sup>(10)</sup>

El grosor de las paredes del seno maxilar no es constante, sobre todo en el techo del suelo, puede variar en grosor de 2 a 5 mm en el techo y de 2 a 3 mm en el suelo.

En las regiones desdentadas varía entre 5 y 10 mm. La pared posterior es muy delgada y en caso de atravesarse se llega a la fosa pterigomaxilar, en esta zona posterior destaca la presencia de grandes vasos como la arteria y la vena maxilar interna.<sup>(7)</sup>

La capacidad del seno maxilar en el adulto es por termino medio de 10 a 15 ml y su ausencia completa es rara.<sup>(5)</sup>

Los dientes permanentes y temporales se encuentran debajo del suelo y muchas veces las raíces de los molares y premolares permanentes se

extienden hasta el seno, la forma del suelo del seno maxilar tiene una gran variabilidad de un individuo a otro dependiendo de su edad. <sup>(4)</sup>

En el suelo antral encontraremos sucesivamente de arriba abajo;

1. La mucosa sinusal
2. El hueso alveolar
3. Los dientes antrales, es decir que tienen relación con el seno maxilar.

El punto más declive del seno está situado en el adulto a la altura de los ápices del primer molar y del segundo molar, llamado este último por algunos autores "diente antral". <sup>(4,5)</sup>

Le sigue por su estrecha relación, el segundo premolar, el tercer molar, el primer premolar y finalmente el canino. La forma del seno en este punto está en relación con el grosor del hueso esponjoso alveolar adyacente. Es habitualmente convexa y curvilínea pero puede estar más o menos ondulante entre las raíces dentarias. <sup>(4)</sup>

La neumatización del seno maxilar puede incrementarse en la edad adulta cuando los dientes maxilares superiores se pierden de forma prematura. Estas condiciones anatómicas de continuidad explican en parte la gran facilidad en la difusión de una infección de origen dentario al seno maxilar. <sup>(5)</sup>

*El ostium según su estado y función se clasifica en:*

- Ostium permeable: igual presión entre el seno y la nariz durante el acto respiratorio.
- Ostium semipermeable: menor presión en los senos que en las fosas nasales durante el acto respiratorio.
- Ostium obstruido: La presión endosinusal no varía frente a las variaciones nasales con la consecuencia de falta de ventilación y drenaje adecuado. <sup>(4)</sup>

**EL OSTIUM MAXILAR**, es la comunicación entre el seno y la cavidad nasal, y esta localizado en el centro de la parte superior de la pared medial y a 4 cm del piso del seno. <sup>(9)</sup>

La apertura ósea del ostium es de aproximadamente 2.4 mm de diámetro, es considerado como un canal de 3 a 5 mm de longitud. Algunas veces hay un ostium accesorio, posterior e inferior al principal y se presenta en el 44% de las personas. <sup>(9)</sup>

### **1.3 VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN DEL SENOS MAXILAR**

El suministro sanguíneo del seno maxilar deriva de dos fuentes vasculares:

- a) De la mucosa
- b) Suministro óseo

Debido a que el origen embriológico de la mucosa sinusal proviene de la mucosa nasal el aporte sanguíneo proviene de los vasos sanguíneos de la nariz. Comprende las arterias esfenopalatinas y las nasales anteriores y posteriores, estos vasos entran a través del ostium. <sup>(5)</sup>

La irrigación ósea consiste en ramas que pasan a través de los tejidos del seno permitiendo que las paredes óseas de este, reciban doble suministro sanguíneo, por vía del periostio.

El riesgo sanguíneo se produce a través de la arteria alveolar superior, que nace de la arteria maxilar. Describe una curvatura de concavidad superior hasta terminan en la fosa canina. Raramente puede nacer de la arteria infraorbitaria. Da colaterales al grupo posterior que irrigan el borde alveolar y al grupo premolar – molar y al grupo anterior. La arteria infraorbitaria irriga los incisivos y el canino superior entre otros territorios. <sup>(4)</sup>

Las venas drenan hacia el plexo pterigomaxilar. Una parte del retorno venoso se efectúa a través del seno cavernoso que sigue su curso hacia la vena oftálmica y que por último se dirige a la vena angular. Los vasos linfáticos son muy abundantes y terminan en los ganglios submaxilares. Así la linfa de la mucosa del seno maxilar drena por las vías submucosas del ostium de las fosas nasales y de la faringe.

La inervación proviene de las colaterales del nervio maxilar superior, rama del trigémino V par craneal, a través de los nervios alveolares superior posterior, medio y anterior. <sup>(9)</sup>

La rama alveolar postero - superior inerva la mucosa del seno y al grupo dentario premolar – molar.

El nervio alveolar superior anterior nace en el canal infraorbitario y desciende por la pared anterior del hueso maxilar inervando el grupo incisivo – canino homolateral. <sup>(4)</sup>

***La irrigación del seno viene dada por.***

- Arteria esfenopalatina
- Arteria suborbitaria
- Arteria alveolar
- Arteria maxilar interna
- Ramas accesorias de: arterias etmoidales
- Palatino descendente .- mayor y menor

***El drenaje venoso se realiza por:***

- Vena facial
- Venas esfenopalatinas
- Circulación venosa endocraneal

***Esta inervado por:***

- Nervio nasal superior
- Nervio etmoidal anterior
- Nervio del meato medio <sup>(4)</sup>

El drenaje linfático se produce por el agujero infraorbitario y a través del ostium a la fosa nasal y linfáticos submandibulares. <sup>(10)</sup>

## **1.4 FISIOLÓGÍA DEL SENO MAXILAR**

### **LAS FUNCIONES DE LOS SENOS PARANASALES SON**

- Dan resonancia a la voz
- Actúan como cámaras para calentar y humedecer el aire inspirado
- Disminuyen o aligeran el peso del cráneo
- Actúan como cámaras de reserva de las fosas nasales
- Protegen al oído de nuestra voz
- Equilibran diferencias de presión
- Ayudan al olfato
- Protegen las estructuras intracraneales de un traumatismo.

Ballenger señala que los senos paranasales pueden ser unas superficies olfatorias residuales, que le fueron necesarias al hombre primitivo cuando encontrar alimento dependía de la agudeza olfatoria.

El efecto de la aspiración en la cavidad nasal extrae aire calentado de los senos paranasales. Los senos comunican con la cavidad nasal por aperturas o conductos de manera que su membrana se continua con la nasal. Esto permite la ventilación y el drenaje de los senos paranasales <sup>(2,4,5,14.)</sup>



## 1.5 HISTOLOGÍA DEL SENO MAXILAR

El seno maxilar esta revestido por una mucosa delgada (aproximadamente de 1 mm) que esta unida al periostio, la membrana del seno maxilar no se desgarra con facilidad y varía mucho su grosor dependiendo de la localización anatómica aun en el seno normal. En estados patológicos el grosor puede ser de 10 a 15 mm. <sup>(4,15,16)</sup>

### ***Los mecanismos de defensa del seno maxilar son:***

- **El mecanismo mucoso:** El moco derivado de las secreciones de las glándulas de la mucosa y de las células caliciformes del epitelio de revestimiento que recubre el seno maxilar esta compuesto por; agua en un 96%, sales inorgánicas 1- 2 % y mucina de un 2.5 – 3%.El mantenimiento de esta composición y viscosidad es esencial para un eficiente funcionamiento del aparato mucociliar.
- **El mecanismo ciliar:** el seno maxilar esta recubierto por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado con células caliciformes. Los cilios son unos filamentos finos, cónicos de cerca de 7 micrometros de largo y 0.3 micrometros de grosor que emergen de cada una de las células ciliadas.

Así pues, estos mecanismos destruyen las bacterias e impulsan los cuerpos extraños de desecho, proporcionando una acción limpiadora excelente. Por tanto el epitelio ciliado ayuda a eliminar las excreciones y secreciones que se forman en la cavidad. <sup>(4)</sup>

Los cilios sostienen las sustancias extrañas en sus puntas. Las ondas de la acción ciliar llevan las sustancias de una región a otra hacia el ostium maxilar. Solamente una membrana patológica que tiene acción ciliar

deficiente o que carece parcial o completamente de cilios, permitirá que las sustancias extrañas queden en su superficie y no sean eliminadas.<sup>(15)</sup>

## 1.6 MICROBIOLOGÍA DEL SENO MAXILAR

Las bacterias que se depositan en la mucosa del seno son rápidamente inactivadas, en parte debido a la presencia en el moco nasal de una enzima bacteriolítica específica, la lisozima.<sup>(5)</sup>

### BACTERIOLOGÍA

Inicialmente se creía que los senos paranasales eran cavidades estériles, pero diversos estudios han demostrado que existe una flora bacteriana compuesta principalmente por estreptococos aerobios y bacilos gram negativos anaerobios del género *bacteroides fusubacterium*.

***Los microorganismos que pueden producir la sinusitis pueden dividirse en tres grandes grupos:***

- **Microorganismos comunes:** Los microorganismos más frecuentes en la sinusitis aguda o crónica son el *Haemophilus influenzae* y el *Diplococcus pneumoniae*. Existe una variación estacional en la sinusitis crónica maxilar purulenta dada que la infección por *Diplococcus* se presenta durante todo el año, mientras que la *Haemophilus* es mas frecuente encontrarlo durante el invierno y la primavera casi nunca en otoño.
- **Microorganismos menos frecuentes:** Las muestras obtenidas por el lavado del seno maxilar son recogidas mediante inspiración para evitar la contaminación nasal.

Pueden formar parte de la flora nasal normal *Staphylococcus aureus* y *epidermidis*, *Streptococcus viridans*, *Neisseria Catarrhalis*, *difteroides*, y podemos encontrarlos como probables contaminantes o como patógenos.

### **Gérmenes anaerobios del seno maxilar frecuentes en las infecciones crónicas.**

Los *estreptococcus* anaerobios y los *bacteroides* suelen ser los que mas se encuentran. No debemos olvidar la relación de la sinusitis con las infecciones víricas del tracto respiratorio superior.

Un escaso drenaje y un aumento de la presión sinusal durante la inflamación producen una disminución de la presión de oxígeno y del flujo sanguíneo de la mucosa que favorece la proliferación de gérmenes anaerobios.

El reconocimiento precoz del agente etiológico puede ser realizado mediante la coloración de gram .<sup>(4)</sup>

#### **Se pueden detectar los siguientes gérmenes:**

##### Gram positivos

- *Pneumococo (Diplococcus pneumoniae)*
- *Streptococcus alfa y beta – hemolítico*
- *Streptococcus viridans*
- *Staphylococcus aureus*
- *Staphylococcus epidermidis*

##### Gram negativos

- *Haemophilus influenzae*
- *Escherichia coli*
- *Moraxella catarrhalis*

- *Klebsiella spp.*
- *Bacteroides spp.*
- *Pseudomona spp.*
- *Fusobacterium spp.*

#### Virus

- *Rinovirus*
- *Virus ECHO*
- *Virus influenzae y parainfluenzae*
- *Coxsackie*

#### Otros germenenes

- *Actinomyces spp.*
- *Nocardia spp.*

#### Hongos

- *Mucormicosis (Phycomyceto mucor y rhizopus)*
- *Aspergilosis (Aspergillus fumigatus)*
- *Candidiasis (Candida albicans) .<sup>(4)</sup>*

# CAPÍTULO II

## **2.1 MECANISMOS BIOLÓGICOS BÁSICOS DE FORMACIÓN DE HUESO**

Existen mecanismos relacionados con el éxito en la regeneración ósea, estos mecanismos son osteogénesis, osteoconducción, osteoinducción.<sup>(17)</sup>

Varían según el tipo de injerto que se realice y del material que se emplee. Los mecanismos básicos de neoformación ósea son:

### **2.1.1 OSTEOGÉNESIS**

Proceso de formación y desarrollo de hueso nuevo. Un material osteogénico se deriva y está formado por tejido implicado en el crecimiento y reparación.<sup>(2)</sup>

Proceso mediante el cual las células óseas vivas transplantadas establecen centros de formación y crecimiento óseo. Los injertos de hueso autólogo poseen esta propiedad.

Las células osteogénicas pueden promover el crecimiento óseo, incluso en otros tejidos.<sup>(17)</sup>

### **2.1.2 OSTEOCONDUCCIÓN**

Caracteriza el crecimiento óseo por aposición, a partir del hueso existente y por encima del mismo, se necesita para dicho proceso la presencia de hueso o de células mesenquimatosas diferenciadas. La cicatrización ósea alrededor de un implante osteointegrado es un proceso osteoconductor y sigue las fases típicas de remodelación a nivel de la interfase hueso – implante.

Los materiales osteoconductivos son guías para el crecimiento óseo y permiten que se deposite hueso nuevo. El proceso de reparación ósea se produce a partir de células osteoprogenitoras del propio huésped. <sup>(17)</sup>

Los materiales osteoconductivos son biocompatibles, desarrollan tejido óseo y tejido blando por aposición sin que exista reacciones tóxicas. Los materiales osteoconductivos más empleados son los aloplásticos los cuales son productos sintéticos biocompatibles desarrollados para satisfacer un gran número de indicaciones. Se clasifican en cerámicas, polímeros y composites. Los más empleados son las cerámicas que pueden ser bio – inertes (óxido de aluminio y óxido de titanio) o bio – activos (materiales de fosfato de calcio) usadas para aumento óseo e incluyen a la hidroxiapatita y el fosfato tricálcico beta. Las cerámicas bio – inertes no se unen directamente con el hueso huésped y se mantiene en contacto con el mismo por medio mecánicos. <sup>(1,2,4)</sup>

### **2.1.3 OSTEOINDUCCIÓN**

Proceso de estimulación de la osteogénesis. La regeneración ósea es estimulada por la liberación de proteínas inductivas que facilitan la diferenciación celular. <sup>(17)</sup>

Es capaz de inducir la transformación de células indiferenciadas en osteoblastos o condroblastos en una zona en la que no se espera ese comportamiento. Contribuyen a la formación ósea durante el proceso de remodelación; los más usados son los aloinjertos óseos, estos materiales eliminan la necesidad de obtener la donación del propio paciente y tienen la ventaja de que se pueden disponer fácilmente y en grandes cantidades, se obtienen a través de cadáveres y se procesan de diferentes formas <sup>(2,17)</sup>

Existen tres tipos de aloinjertos:

a) Congelados

- b)Deshidratados por congelación
- c)Deshidratados desmineralizados

El hueso deshidratado por congelación funciona también por un proceso osteoconductor. <sup>(2,4)</sup>

#### **2.1.4 OSTEOTROFISMO**

Capacidad de aumentar la formación de hueso en presencia de células osteogénicas. Es propio de la hidroxiapatita de origen orgánico. <sup>(2)</sup>

#### **2.1.5 OSTEOFILIA**

Afinidad para que se produzca aposición del hueso. Propio del tejido aloplástico óseo mineralizado. <sup>(2)</sup>

#### **2.1.6 REGENERACIÓN TISULAR GUIADA (OSTEOPROMOCIÓN)**

Se define como la capacidad de inducir la formación ósea mediante la utilización de barreras, crea una barrera física para que la revascularización del efecto provenga del lecho receptor e impida la llegada de capilares de tejido conectivo a zonas adyacentes, la utilización de barreras con Plasma Rico en Factores de Crecimiento (PRGF) mejora la epitelización por encima de la barrera. <sup>(17)</sup>

#### **2.1.7 FACTORES DE CRECIMIENTO**

Se definen como un tipo de mediadores biológicos que regulan acontecimientos claves en la reparación del tejido; estos acontecimientos son



proliferación celular, quimiotaxis (migración celular dirigida), diferenciación celular y síntesis de matriz extracelular.

Algunos de los factores de crecimiento que se encuentran en el tejido óseo e implicados en la regeneración ósea son:

- PDGF: Factor de crecimiento derivado de plaquetas
- VEGF: Factor de crecimiento vascular endotelial
- TGF –B: Factor de crecimiento transformado tipo B
- AFGF y BFGF: Factores de crecimiento fibroblástico ácido y básico
- IGF –I y IGF –II: Factores de crecimiento insulínico tipo I y II
- EGF: Factor de crecimiento epidérmico. <sup>(17)</sup>

Estudios previos en lesiones agudas han mostrado como los factores de crecimiento promueven la regeneración e influyen en parámetros tales como la repitelización angiogénesis y la síntesis de matriz extracelular. Muchas de estas proteínas las sintetizan las células y se almacenan en la matriz ósea en forma insoluble y se solubilizan cuando son activas. <sup>(17,18)</sup>

Como los factores de crecimiento actúan entre sí, se pueden hacer múltiples combinaciones y las posibilidades son ilimitadas.

### **2.1.8. PLASMA RICO EN PLAQUETAS (PRP)**

Puede permanecer a temperatura ambiente hasta el momento de su utilización. Cuando se necesita se mezcla con cloruro cálcico y con trombina bovina y en un intervalo de 5 a 30 segundos, por efecto de la trombina, se coagula. Este cambio hace que las plaquetas se agreguen y se desgranulen, liberando las proteínas que contienen en su interior, los factores de crecimiento entre otras. El tiempo total para la preparación de este proceso es de 45 minutos, por tanto el anestesista tiene la opción de devolver al paciente las dos fracciones de sangre que no han utilizado.

La fracción plasmática a utilizar la obtendremos por centrifugado lento. Obtenemos un PRP con todas las proteínas y factores de coagulación plasmáticos. <sup>(17)</sup>

## 2.2 PROCESO DE OSTEOTEGRACIÓN

Los implantes son capaces de sustituir a las raíces y convivir de forma sana con las estructuras vivas de la cavidad oral (hueso, y tejidos blandos), no tendría ningún sentido si no hubiese el fenómeno de osteointegración. <sup>(2, 17)</sup>

**OSTEOTEGRACIÓN:** Es una conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie de un implante sometido a carga funcional.

Autores con Schroeder y cols, <sup>(2)</sup> pensaban que existía una aposición de hueso sobre la superficie del implante, denominando a esta unión anquilosis funcional.

Albrektsson y Zarb <sup>(2)</sup> hablaba de un proceso en el que se consigue que una fijación rígida de materiales aloplásticos esté clínicamente asintomática y mantenida en el hueso en presencia de carga funcional.

Weiss <sup>(2)</sup> le da otro término a la osteointegración, el le llama osteofibrointegración, definiendo como la interposición de fibras de colágeno densas en estado de salud, entre el hueso y el implante sometido a carga. Este concepto ha sido rechazado por Branemark.

Para comprender el fenómeno de osteointegración es importante conocer la biología elemental del hueso.

El hueso cortical consta de osteocitos y de una matriz formada por componentes orgánicos (colágeno, glucosaminoglucanos y proteínas adhesivas) que representan el 40% del peso y por componentes inorgánicos

(hidroxiapatita) que representa el otro 40% del peso. Es un hueso laminar, recubierto por periostio, el cual aporta fibras de colágena, osteoblastos y osteoclastos (células encargadas de la remodelación) por medio de aposición y resorción respectivamente. <sup>(2)</sup>

El hueso esponjoso formado por una red tridimensional de trabéculas óseas, es cavernoso, mucho menos denso que la cortical y por ello menos duro que él. Las trabéculas dejan espacios (por lo que atraviesan vasos sanguíneos) con grandes superficies en las que se hallan abundantes osteoblastos y osteoclastos.

La osteointegración requiere la formación de hueso nuevo alrededor del implante, proceso resultante de la remodelación en el interior del tejido óseo. <sup>(2)</sup>

Las fuerzas de masticación en el hueso esponjoso actúan de estímulo sobre las células óseas que se diferencian a osteoclastos, las cuales participan en la resorción en las superficies trabeculares. Ese mismo estímulo actúa sobre las células osteoprogenitoras que se modulan hacia osteoblastos, participando en la remodelación con aposición de tejido óseo.

Tras la introducción de un implante se produce una zona de necrosis ósea alrededor de éste existiendo reacción con formación de tejido fibroso, formación de secuestro óseo o producción de un hueso de cicatrización <sup>(1,2, 17)</sup>

## **REQUISITOS PARA UNA BUENA OSTEOINTEGRACIÓN**

1. Emplear materiales biocompatibles como el titanio ya que ha demostrado ser biocompatible, bioinerte, estable, tolerante a los tejidos blandos, no tiene reacciones tóxicas sobre tejidos vivos.

2. Utilización de una técnica atraumática que permita la elaboración de un lecho implantológico con la menor producción de necrosis ósea, vigilar que el fresado no aumente los 47°C.

3. Asepsia en el procedimiento implantológico para asegurar una buena osteointegración de los implantes

4. El tipo de hueso del lecho implantológico asegura la osteointegración de los implantes, tanto la cantidad de hueso en profundidad como en anchura y sobre todo la calidad del hueso receptor.

5. Presencia de encía queratinizada asegura una buena salud preimplantaria permitiendo una mayor higiene de la zona y reduciendo los fenómenos inflamatorios. <sup>(19)</sup>

## 2.3 CÉLULAS ÓSEAS

Las células encargadas de llevar a cabo el proceso de osteointegración son:

- a) Osteocitos
- b) Osteoblastos
- c) Osteoclastos

- Existen 5 tipos de células óseas:
  - Osteoprogenitoras
  - Osteoblastos
  - Osteocitos
  - Células de recubrimiento óseo
  - Osteoclastos

### 2.3.1 CÉLULAS OSTEOPROGENITORAS

Se diferencian de las mesenquimáticas más primitivas. La célula madre mesenquimática pluripotente que da origen a las células osteoprogenitoras también tienen la capacidad de diferenciarse a fibroblastos, condrocitos, adipocitos, células musculares y células endoteliales, inducen a la formación de hueso por transferencia a tejido conectivo.

Las células osteoprogenitoras aparecen en el mesénquima fetal cerca de los centros de osificación, en el endostio y la capa profunda del periostio después del parto y durante el resto de la vida posfetal.

Se asemejan a fibroblastos, ya que poseen núcleos ovales claros y citoplasma claro en límites irregulares. <sup>(15,20)</sup>

### 2.3.2 OSTEÓBLASTOS

Son células formadoras de hueso, es decir, sintetizan la matriz ósea orgánica. En zonas con formación de hueso forman una capa semejante a un epitelio de células cúbicas sobre la superficie del tejido óseo recién formado.

Los osteoblastos segregan citoquinas y factores de crecimiento de efecto local sobre la formación y la resorción de hueso, entre ellas interleucina – 1, interleucina- 6 e interleucina 11, todas estimulan la formación de osteoclastos y la producción de estos factores es favorecida por hormonas las cuales demuestran la existencia de receptores sobre los osteoblastos.

En la formación de hueso alrededor del 10% de los osteoblastos en tejido óseo recién formado se transforman en osteocitos, mientras que los osteoblastos restantes se transforman en células de recubrimiento óseo hacia los osteocitos. <sup>(15,20)</sup>

### **2.3.3 OSTEOCITOS**

Es la verdadera célula ósea, emiten finas prolongaciones por los canalículos, donde están en contacto entre si a través de los nexos en los puntos de contacto.

Se originan a partir de los osteoblastos que quedan atrapados en la matriz ósea recién formada durante el proceso de formación del hueso. Tienen la capacidad de registrar diferencias de potencial que se generan en relación con la deformación mecánica del hueso. Intervienen en el mantenimiento de la calidad del tejido óseo ya que hacia la superficie facilitan su remodelación.

(15,20).

### **2.3.4 CÉLULAS DE RECUBRIMIENTO ÓSEO**

Llamados osteocitos de superficie, se originan a partir de los osteoblastos que han finalizado la formación de hueso y recubren como una capa de epitelio plano simple todas las superficies óseas internas y externas en las que no hay actividad de osteoblastos u osteoclastos. <sup>(20)</sup>

### **2.3.5 OSTEOCLASTOS**

Son las células que degradan el hueso. Son células gigantes de tamaño y forma variable con un diámetro de 100um contienen de 5 a 10 núcleos., se localizan en las lagunas de Howship. Los osteocitos pueden funcionar como mecanorreceptores y comunicar señales sobre la fortaleza y la calidad del tejido óseo a las células de recubrimiento óseo. Tras finalizar el proceso de resorción es muy posible que el osteoclasto muera por apoptosis.

(15,20)

### 2.3.6 PLAQUETAS

También llamadas trombocitos, son células sanguíneas que evitan el sangrado de los vasos dañados e inician los procesos de reparación de éstos. Se forman en la médula ósea a partir de una célula precursora, el megacariocito. Tras una serie de etapas, las prolongaciones citoplasmáticas de estos megacariocitos se separan dando lugar a las plaquetas, por lo tanto son células anucleadas. Tienen forma discoide con un diámetro de 1 a 3 micrometros. El conteo normal de plaquetas en individuos sanos oscila entre 150, 000 a 400 000 plaquetas por cm<sup>3</sup> de sangre periférica. <sup>(17)</sup>

# CAPÍTULO III



## 3.1 CONSIDERACIONES ANATOMOPATOLÓGICAS

### 3.1.1 DE ORIGEN INFLAMATORIO

#### SINUSITIS DE ORIGEN ODONTOGÉNICO

Podríamos definirla como toda reacción inflamatoria de la mucosa del seno maxilar consecutiva a una lesión dentaria.

La etiología de la sinusitis de origen odontogénico incluye :

- Absceso o granuloma apical
- Restos radiculares o dientes introducidos en el seno maxilar en el curso de una exodoncia.
- Materiales dentales introducidos en el seno maxilar en el curso de una endodoncia o de cualquier otro tratamiento odontológico.
- Perforación del seno maxilar en la colocación de implantes osteointegrados, o en las técnicas del levantamiento del seno maxilar (sinus lift).
- Enfermedad periodontal avanzada.
- Infecciones en relación con dientes incluidos.
- Infecciones producidas después de traumatismos alveolodentarios o del tercio medio facial. <sup>(4)</sup>.

Los orificios de los senos maxilares y esfenoidales están más cerca del techo que del piso del seno y cuando la función ciliar esta alterada, las secreciones solo se vuelcan por rebalsamiento al alcanzar el ostium.

La desembocadura en el meato medio del seno maxilar, frontal y celdas etmoidales anteriores posibilitan la difusión de enfermedades de una cavidad a otra.

Por supuesto que los mas frecuentes es que la infección del seno maxilar esta en relación con un diente o dientes infectados, una infección apical

puede perforar la pared del antro creando una sinusitis maxilar. El alivio de la presión y el drenaje hacia la cavidad antral puede camuflar la participación dentaria.

Las lesiones periodontales extensas pueden alcanzar el seno maxilar a través de las furcas de los molares maxilares. A menudo estas lesiones no se detectan debido a que son asintomáticas en relación con los dientes comprometidos. <sup>(4)</sup>

Existen algunas características anatómicas y fisiológicas que obstruyen el drenaje de los senos favoreciendo así la infección: estos factores son los orificios anatómicos inadecuados y la acción ciliar deficiente mencionados anteriormente, los pólipos obstructivos, la desviación del tabique nasal y la hiperplasia de los cornetes.

En los niños y lactantes, el piso del seno maxilar siempre es más alto que el suelo nasal. En los adultos ocurre lo contrario, por ello existe un peor drenaje natural e igualmente suele ser más difícil obtener un correcto drenaje quirúrgico. <sup>(4)</sup>

### **3.1.2 DE ORIGEN TUMORAL**

#### **Tumores malignos del seno maxilar**

***Tumores de infraestructura de inicio intrasinusal:*** Aquí la dificultad diagnóstica es máxima y sólo podremos tener la certeza tras un examen anatomopatológico (biopsia).

Es frecuentes cometer errores en el diagnóstico por la presencia clínica sinusal o dentaria poco clara como: dolor, movilidad dentaria, tumefacción gingival. Debemos realizar enseguida una biopsia de la zona para obtener el diagnóstico de certeza.

En algunos casos estas neoplasias se desarrollan en pacientes con historia de sinusitis crónica y que por lo tanto presentan una opacidad sinusal, lo cual dificulta aún más el diagnóstico, no obstante en las

tomografías se podrán observar zonas de destrucción ósea en especial del suelo sinusal.<sup>(4)</sup>

### 3.1.3 DE ORIGEN DEGENERATIVO

#### Quistes mucosos

##### **Mucocele del seno maxilar:**

Pueden causar algunos problemas, aunque son absolutamente benignos y suelen ser asintomáticos, en la proyección de Waters se comprueba unas opacidades redondeadas que reposan en el fondo del seno maxilar, son como burbujas de jabón que se rompen al menor contacto y provocan la salida de todo su contenido de moco, estos mucocelos se forman por la obstrucción o la rotura del conducto de una o varias glándulas seromucosas de la glándula se acumula lentamente en la lámina propia de la mucosa de forma similar a como se produce en un mucocele del labio. Estos quistes contienen un moco denso viscoso, blando u opalescente con cristales de colesterina. Una infección secundaria de mucocele ocasionara un piocele.

Un quiste sinusal puede confundirse con un quiste de un diente antral que se desarrolla de forma intrasinusal.<sup>(4)</sup>

El mucocele del seno maxilar se define como la obstrucción del orificio de dicho seno.

Se diferencia del pseudoquiste y quiste del seno maxilar por retención por su origen y conducta biológica distintos.

Etiología y patogénia: Se desconoce la causa exacta del mucocele del seno paranasal. Sin embargo se atribuye al bloqueo u obstrucción del orificio de salida del seno que causa retención de moco en la cavidad sinusal, otros factores que pueden intervenir incluyen enfermedad inflamatoria crónica con engrosamiento de la mucosa, traumatismo del hueso y tumores localizados cerca del orificio. Además la fibrosis quística puede ser un factor importante en el desarrollo de mucocelos de senos paranasales en niños.<sup>(4)</sup>

### **Características clínicas.**

Se presenta de 13 a los 80 años de edad, casi el 65% de los mucocelos están situados en el seno frontal y el 10% en el seno maxilar.

Las anomalías del seno maxilar pueden expandirse y obstruir el orificio sinusal, y con el tiempo erosionar los límites anatómicos normales del seno, si además se infecta se puede formar una masa inflamatoria (piocele).

Radiográficamente el seno se opacifica por las secreciones atrapadas que ocupan todo el espacio aéreo cuando no se trata el problema, el resultado final es la expansión de una masa lisa, destructiva rodeada por una zona de osteitis esclerosante.

Histológicamente se puede observar que el moco puede derramarse o herniarse en la lámina propia subyacente, generando una reacción inflamatoria concomitante, el contenido varía desde espeso y mucoso hasta firme y gelatinoso. Este material también puede solidificarse y provocar tumores por impacción de moco. <sup>(4)</sup>

### **Pseudoquiste por retención en el seno maxilar**

Afectan el revestimiento del antro maxilar se observa en la ortopantomografía, se descubre por accidente casi siempre.

Etiología y patógenia: Surgen por bloqueo de una glándula seromucosa antral, lo que produce una estructura quística revestida de epitelio ductal llena de mucina. Los pseudoquistes son de origen inflamatorio y se deben a la acumulación de líquido dentro de la membrana del seno. Algunas veces se relaciona con infección o alergia. Las toxinas bacterianas, la anoxia causan derrame de proteína en tejidos blandos circundantes, elevando la presión osmótica extravascular con incremento de líquido.

En radiografías dentoalveolares y ortopantomografía se observa hemisferios homogéneos y bien delineados, se encuentran unidos al piso del antro y su tamaño depende del espacio anatómico y no de su duración.

Su tratamiento se reduce a la observación ya que no son destructivos. <sup>(4)</sup>

## **3.2 TÉCNICAS DE ABORDAJE SINUSAL PARA ALTERACIONES PATOLÓGICAS**

### **3.2.1 PUNCIÓN – LAVADO INTRASINUSAL**

La punción del seno maxilar se efectúa a través del meato inferior; la vía alveolar esta formalmente desaconsejada, la vía de la fosa canina se ha descartado y solo de forma excepcional puede utilizarse la vía del meato medio. En algunos casos puede efectuarse a través del ostium natural. No obstante las variaciones anatómicas no siempre hacen posible lavar el seno maxilar por su apertura natural.

Van Alyea <sup>(4)</sup> remarca que el 40% de los casos, esta maniobra es fácil y que en aproximadamente el 20% de los casos es anatómicamente imposible. Podemos utilizar el trocar recto o curvo y siempre comprobaremos que el mandril y el trocar hacen juego.

Se utiliza anestesia local, primero colocamos en el meato inferior un taponamiento de algodón empapado con una solución anestésica local. Dilatamos la narina con un especulum nasal, introducimos el trocar debajo del cornete inferior, dirigido hacia arriba, hacia atrás y ligeramente hacia fuera. Penetramos a unos 2 cm por detrás de la cabeza del cornete inferior y 1 cm por encima del suelo de las fosas nasales de esta manera evitamos el proceso ascendente del maxilar y las vías lagrimales.

El trocar se hunde energéticamente en la correcta dirección, un chasquido objetiva la penetración sinusal. Retiramos el especulum nasal y el mandril. A través de la punción puede salir espontáneamente pus. Si no esto se provoca por una maniobra de Valsalva o la aspiración con jeringa. La pus o el liquido del lavado deberán remitirse al laboratorio para examen

bacteriológico. Podemos también dejar dentro del seno una solución antibiótica antes de retirar el trocar.

No se debe de inyectar aire dentro del seno maxilar por el peligro de generar fenómenos embólicos.

Pueden surgir accidentes como:

1. Imposibilidad de efectuar la penetración sinusal por una mala colocación del trocar, debemos intentarlo unos milímetros más hacia atrás con el fin de evitar tocar el proceso ascendente.
2. Desgarro de la mucosa de las fosas nasales por deslizamiento del trocar hacia atrás, Aparece hemorragia nasal, esto puede suceder por no haber colocado el trocar perpendicular a la pared.
3. Penetración demasiado brusca con rotura de las paredes sinusales. Es especialmente delicado el techo sinusal que presenta el suelo de la orbita. Retirar suavemente el trocar y dar antibióticos.
4. Falsa vía de entrada hacia los tejidos blandos faciales.
5. Imposibilidad de aspirar o de inyectar. En caso de sinusitis con reacción fibrosa intensa o tabicamiento del seno. <sup>(4,21)</sup>

### **3.2.2 ANTROSTOMÍA INTRANASAL**

Si las punciones repetidas no dan el resultado curativo esperado, podemos optar por colocar un drenaje o catéter de poliéster en el meato inferior o realizar una apertura permanente del meato inferior , es decir efectuamos una antrostomía intranasal con funciones de drenaje y aireación del seno que adopta las funciones de un nuevo meato persistente.

La apertura creada debe tener un diámetro mínimo de 2 cm y debe estar a nivel del piso de la fosa nasal ya que no será posible el flujo libre de secreciones desde el seno maxilar hasta la nariz.

Por la vía de abordaje de la punción se puede realizar antrostomía intranasal e incluso es posible la cirugía artroscopica sinusal.<sup>(4,21)</sup>

### **3.2.3 INTERVENCIÓN DE CALDWELL – LUC**

La intervención del seno usada para el tratamiento de enfermedades benignas del seno maxilar es la operación de Caldwell – Luc. Esta operación se realiza relativamente poco, dado que la mayor parte de las alteraciones sinusales responden de forma positiva al tratamiento farmacológico y a la técnica de punción sinusal.<sup>(4)</sup>

### **3.2.4 CIRUGÍA SINUSAL ENDOSCÓPICA**

La cirugía endoscopica intranasal está indicada básicamente en las sinusitis crónicas y sus objetivos son eliminar la mucosa enferma preservando la sana y establecer una comunicación segura entre las fosas nasales y el seno maxilar a través del ostium maxilar.

La sinuscopia aumentará día a día sus indicaciones por el gran avance de las técnicas endoscópicas y se podrán realizar manipulaciones diagnósticas (biopsia) e incluso terapéuticas (exéresis del quiste sinusal).<sup>(4)</sup>

# **CAPÍTULO IV**



## **4.1 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO NECESARIOS PARA DECIDIR INTERVENCIÓN DEL SENO MAXILAR**

### **4.1.1 EXAMEN GENERAL**

Tiene problemas sistémicos como astenia, adelgazamiento moderado, presencia de un terreno alérgico, si el caso es de larga evolución. Los pólipos nasales o de los senos paranasales en la infancia pueden ser una manifestación local de un trastorno sistémico como la mucoviscidosis, por esto es de gran importancia realizar siempre un detallado examen general.

### **4.1.2 EXAMEN DE LAS VÍAS AERODIGESTIVAS SUPERIORES**

- Rinoscopia anterior. Podemos confirmar la presencia de secreción purulenta en el meato medio o inferior y el aspecto de la mucosa nasal. Debe reconocerse el drenaje de los senos y comprobar el tipo de secreción (mucosa, serosa, purulenta, sanguinolenta)
- Rinoscopia posterior y laringoscopia indirecta. Nos dará información sobre el estado de las vías respiratorias.
- Sinuscopia: es la inserción de una aparatología óptica dentro del seno maxilar que puede ser examinado directamente. Por esta vía es posible obtener muestras para estudios histológicos y bacteriológico.
  
- Transiluminación: Confirma alguna característica valiosa para el diagnóstico de una infección del seno maxilar. Con el paciente sentado en el cuarto oscuro, se coloca una fuente de luz especial en la boca del paciente y sus labios se cierran alrededor de esta,

normalmente la luz debe pasar a través del seno y producir una brillantez notable en las áreas infraorbitarias y fosas caninas; también habrá una reacción pupilar a la luz, esta luz no es transmitida en presencia de inflamación del seno maxilar, ambos lados se deben observarse para poderlos comparar.

#### **4.1.3 PUNCIÓN SINUSAL**

- Actúa como diagnóstico: valora la presencia de pus y confirmara el diagnóstico de sinusitis.
- Terapéuticamente: la punción sinusal en asociación con el tratamiento etiológico dentario puede constituir un gesto terapéutico que solucione el cuadro. Al efectuar la punción sinusal pueden realizarse lavados del seno maxilar. La punción sinusal puede efectuarse a través del ostium natural, del meato medio o del meato inferior en la zona baja del cornete inferior.

#### **4.1.4 EXAMEN ODONTOLÓGICO**

- Examen dentario. Debemos buscar la presencia de dolor dentario provocado (alimentos azucarados, o ácidos, calor y frío al contacto) dolor intermitente con una causa desencadenante o dolor espontáneo (pulpitis, absceso apical) investigar tratamientos dentarios anteriores.
- Detectar la existencia de dientes incluidos o restos radiculares, la búsqueda de caries proximales, o alteraciones de la mucosa bucal.
- Comprobar si existe dolor a la presión o a la percusión horizontal o vertical del diente y realizar exámenes de vitalidad pulpar con calor, frío, puesto que en algunas sinusitis de origen dentario el diente causal puede no presentar ningún signo clínico anormal.

- Examen periodontal. Explorar las posibles bolsas periodontales, fístulas y movilidads dentarias. <sup>(4,5)</sup>

#### 4.1.5 EXAMEN RADIOLÓGICO

1. Examen radiográfico sinusal: Confirmará el diagnóstico de sinusitis . El seno maxilar aparece Radiográficamente con espacios oscuros debido a que esta lleno de aire y con una delgada capa de hueso cortical radiopaca generalmente visible en la periferia.

- Proyección de Waters o Blondeau (nasomento – placa). Posiblemente la proyección de Waters es la que produce mejor los senos paranasales sin la interposición de la porción petrosa del hueso temporal, permite la comparación simultanea de ambos senos, en especial los maxilares y etmoidales. El mentón del paciente se coloca sobre la placa radiográfica con la nariz 1 o 1.5 cm por arriba de la placa y el rayo central se dirige perpendicularmente a través de una línea que va del vértice craneal a la sínfisis de la mandíbula.
- Incidencia de Hirtz. Esta proyección submenton - vértice es particularmente útil para evaluar la pared lateral y la posterolateral del seno maxilar y de las estructuras vecinas.
- Incidencia nasofronto – placa. La proyección de Caldwell da una imagen del seno maxilar oscurecida por la superposición de la pirámide petrosa y de la parte compacta de la base del cráneo.

No obstante es útil para valorar los senos frontal y etmoidal y la parte superior del seno maxilar.

- Proyección lateral de cráneo. En esta incidencia es difícil de identificar la parte anterior del seno maxilar de las que se obtiene una buena imagen.

Muestran:

- Alteraciones del contorno óseo normal
- Opacificación homogénea del seno maxilar, mientras que los otros senos paranasales y el antro maxilar opuesto conservan la transparencia natural.
- Espesamiento o engrosamiento de la mucosa sinusal.
- Formación de pólipos o quistes, vemos zonas nebulosas grises bien definidas dentro del antro.
- Existencia de niveles hidro - aéreos.

Las tomografías son también útiles ya que dan más detalles en especial sobre el espesor de la mucosa sinusal, detectando una posible hiperplasia. Este método es muy adecuado para detectar erosiones óseas tempranas y resulta de interés en el diagnóstico de tumores de esta región. La TAC da información excelente de los senos paranasales. Otras técnicas como la angiografía, el examen con isótopos, la resonancia magnética.<sup>(11)</sup>

### ***Ortopantomografía.***

Da control global de los órganos dentario y estructuras óseas, auxiliar de diagnóstico de las afecciones del seno maxilar. En este tipo de radiografías encontramos distintas lesiones periapicales como granuloma apical, quistes radiculares o quistes residuales, se detectan lesiones destructivas alveolares en relación con procesos infecciosos.

Stafne recomienda que ante cualquier destrucción de la pared del seno, demostrada Radiográficamente, debe realizarse una biopsia y el estudio histológico del tejido por un histopatólogo para llegar a un diagnóstico concluyente. En el estudio de Badib, se confirma que el 89% de los cánceres de senos paranasales se originan en el seno maxilar, esto debe motivar a la detección temprana. <sup>(2,4,5)</sup>

# **CAPÍTULO V**

## **5.1 CLASIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES IMPLANTO PROTÉTICAS**

La indicación de la técnica quirúrgica a realizar, en la zona relacionada al seno maxilar, varía según la necesidad que nos demanda la distancia oclusocrestal (distancia entre el plano oclusal y el reborde o cresta ósea; esta distancia o altura es la que nos determinará el tratamiento de superficie del implante).

En la clasificación que proponemos el factor determinante es la altura protética que deberá ser siempre igual o menor al implante que usaremos. Teniendo esto en cuenta como principio de todo tratamiento, nos quedarán como factores predisponentes el alto, el ancho y la calidad ósea. <sup>(5)</sup>

### **5.1.1 CLASIFICACIÓN DEL REBORDE RESIDUAL SEGÚN EL ESPACIO DISPONIBLE (DR. MISCH)**

Existen diversas publicaciones que proponen de clasificación como la de Carl Mish, en 1984 o la de Salagary – Luengo, 1993, pero ambos se basan fundamentalmente en la altura del reborde óseo remanente en relación al seno para determinar el uso de diferentes técnicas e implantes sin contar como elemento determinante la altura protética.

#### **CLASE I**

- Igual o mayor altura protética (muy favorable).
- La distancia entre ambos márgenes es igual o superior a 10mm
- Técnica quirúrgica implantológica habitual. Implante roscado o impactado superficies de titanio T1 según la calidad ósea.

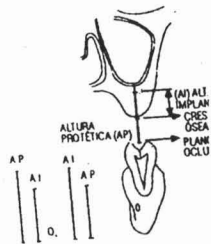


FIG. 3<sup>(5)</sup> Dr. Fernando López M. Rubin

## CLASE II

- Altura ósea menor en no más de 1/3 que la altura protética.
- La distancia entre el reborde alveolar y el suelo sinusal es de 8 a 10 mm
- Técnica quirúrgica de penetración controlada en seno o técnica de elevación sinusal con injerto subantral.
- Los implantes pueden colocarse con técnicas convencionales y esta permitida la intrusión en seno aproximadamente 2mm, preservando la integridad de la membrana sinusal.
- Implantes roscados en la superficie de hidroxiapatita



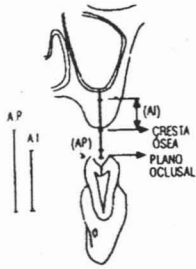


FIG. 4 <sup>(5)</sup> Dr. Fernando López M. Rubin

### CLASE III

- Altura ósea menor en más de  $1/3$  pero no más de la  $1/2$  del tercio medio de la altura protética.
- La altura disponible entre ambas corticales es de alrededor de los 4 – 8 mm
- Técnica de elevación sinusal con injerto subantral pulverizado e inserción de implantes en el mismo tiempo quirúrgico, implante de elección roscado con superficies de hidroxiapatita.
- Los implantes colocados en el mismo tiempo quirúrgico pueden estabilizarse por el hueso remanente.

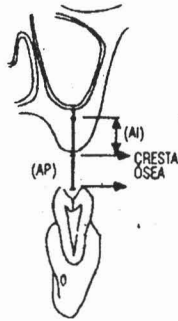


FIG. 5<sup>(5)</sup> Dr. Fernando López M. Rubin

#### CLASE IV

- Corresponde a casos de resorción extrema y gran neumatización de senos maxilares
- La altura disponible de hueso alveolar es inferior a 4 mm.
- Algunos autores han propuesto la elevación de suelo sinusal con injerto subantral pulverizado e inserción de implantes diferida aun segundo tiempo quirúrgico realizado meses más tarde.

La cresta ósea deberá tener un ancho igual o mayor a 5 mm para implantes cilíndricos y de 5 a 2.5 mm para implantes de lámina.

Es difícil clínicamente encontrar alturas protéticas que nos permitan realizar elevaciones sinusales con injertos e implantación inmediata con alturas óseas inferiores a 8 mm, que nos den la seguridad suficiente ya que es una situación desfavorable y se ha demostrado un índice de supervivencia para estas situaciones inferior al 70% (Branemark – Adell).<sup>(2,5,19)</sup>

Las elevaciones sinusales con injertos subantrales con implantación en una según fase con un tiempo de espera no inferior a los 12 meses, es una técnica reciente, que si bien nos obliga a una segunda cirugía, en esta tendremos la certeza de si el injerto esta o no consolidado, y decidiendo la implantación o no.

## **5.2 PLAN DE TRATAMIENTO**

La elevación directa del suelo del seno maxilar debe planificarse de modo similar a como se hace con los demás pacientes que van a ser tratados con implantes.

A los pacientes se les instruye a que abandonen el hábito de fumar 2 meses antes de ser sometidos a la intervención quirúrgica, manteniendo este régimen hasta los 6 meses después de realizar el injerto óseo.

Alguno autores como Block y Kent recomiendan no realizar elevaciones sinusales en pacientes que no van a dejar de fumar . En el Consenso de Elevación del Seno se refiere un fallo del 12.7% de los implantes entre los pacientes fumadores y del 4.8% entre los no fumadores. Se realiza una exploración física de la zona maxilar posterior mediante la palpación. La ortopantomografía nos indica del hueso remanente; no obstante la Tomografía Axial Computarizada (TAC) muestra con mayor definición la cantidad de hueso disponible.<sup>(2,19)</sup>

## **5.3 INDICACIONES**

En 1984, Misch propuso una clasificación en cuatro opciones terapéuticas subantrales para tratar el maxilar posterior edéntulo, subdivididas cada una de ellas en 2 categorías en función de la anchura ósea residual. En ella, propone la realización de sinus lift en las divisiones SA- 3

con altura ósea residual entre 5 y 8 mm y SA- 4 con menos de 5 mm de hueso por debajo del seno maxilar.

Raghoobar en 1993 recomienda esta técnica cuando existe menos de 8 mm de altura ósea subantral.

La inserción de implantes en maxilares sobre injertos tipo onlay no es una técnica viable debido al gran potencial de reabsorción del injerto. La osteotomía de Lefort I con down –fracture e injerto interpuesto de creta iliaca requiere una compleja intervención quirúrgica. Además estas técnicas comprometen el espacio libre intermaxilar, que ya era insuficiente en muchos pacientes con edentulismo parcial. Por el contrario la técnica de elevación sinusal e injerto subantral permite un adecuado aporte óseo en la región, sin afectar el espacio libre intermaxilar y no generar un compromiso prostodóntico y esta demostrada la buena tolerancia de los tejidos sinusales a la agresión que suponen los implantes. Es una técnica simple, que se puede realizar bajo anestesia local, y que proporciona buenos resultados. <sup>(2)</sup>

## 5.4 CONTRAINDICACIONES

### A) Absolutas:

- Situaciones de dificultad de drenaje o ventilación insuficiente de los senos nasales. Si el paciente tuviera algún problema congestivo – nasal, se debería posponer la cirugía hasta haber resuelto el problema y estar seguros de una perfecta ventilación de los senos maxilares.
- Sinusitis aguda
- Quistes, tumores y ápices radiculares en la cavidad antral
- Tabaquismo
- Otras drogas como la cocaína y el alcohol son de pronóstico impredecible.
- Pacientes radiados en esta zona
- Quimioterapia

- Transtornos del sistema inmunitario

#### B) Relativas

- Diabetes no controladas
- Alteraciones metabólicas <sup>(2)</sup>

# CAPÍTULO VI

## **6.1 TÉCNICAS DE ELEVACIÓN SINUSAL.**

### **6.1.1 TÉCNICA INDIRECTA DE ELEVACIÓN ATRAUMÁTICA DE SUELO DEL SENO MAXILAR**

La técnica directa de elevación del suelo sinusal y la utilización de injertos subantrales, para la colocación inmediata o diferida de implantes, constituye un tratamiento implantológico no exento de complicaciones. Por ello, se ha buscado técnicas menos invasivas o atraumáticas para colocar implantes en la región antral. Surgió la elevación del suelo del seno maxilar mediante los osteotomos. Con esta técnica se perfora el suelo del seno maxilar sin romper la membrana, elevada por la suave presión de los osteodilatadores o con varillas metálicas. <sup>(5)</sup>

En el mismo intento de ser menos invasivos, se ha descrito una técnica experimental utilizando un endoscopio por el cual se accede al seno maxilar por vía transalveolar, permitiendo el relleno subantral

La utilización de los osteotomos en la intrusión controlada en el seno maxilar consigue elevar la base del seno maxilar de forma apical, lo cual permite así mismo la colocación posterior del implante, o la introducción de material de injerto previa a la colocación de los implantes.

Cuando el espacio óseo es menor de 4 mm (tipo IV) esta indicada la elevación del suelo del seno maxilar, utilizando injertos óseos en un primer estadio quirúrgico y transcurridos 6 – 9 meses, la colocación de los implantes. El periodo de espera, para rehabilitar protésicamente a estos pacientes es de 6 a 12 meses. Los casos con espacio subantral de 4 a 8 mm (tipo III) son subsidiarios o no de injertos, dependiendo de la fijación inicial de los implantes.

En este tipo de pacientes en el que la mayoría de los autores han realizado la elevación indirecta o atraumática del suelo del seno maxilar.

Para realizar una intrusión controlada en el seno maxilar, o una elevación indirecta del suelo de éste, el procedimiento quirúrgico básico de labrado del lecho implantológico es similar. Una fresa piloto crea la vía de entrada del osteodilatador quedándose a 2 mm de la cortical del seno maxilar. Inicialmente se introducen los osteodilatadores de menor diámetro y se van introduciendo de manera progresiva los de diámetro mayor, combinando dilatadores y fresas helicoidales y quedándose a 1- 2 mm del suelo del seno maxilar. El efecto conseguido con el osteótomo, es por otro lado, compactar el hueso, tanto en posición apical como lateral, de este modo se obtiene una base ósea apical para elevar la membrana sinusal.

Posteriormente con los osteodilatadores de mayor calibre, se percutorá hasta perforar la cortical sin lesionar la membrana sinusal. El motivo de realizar la perforación del hueso del suelo sinusal con los dilatadores anchos es conseguir una fractura del suelo del seno que eleve los fragmentos de la fractura en tallo verde, sin llegar a lesionar la membrana sinusal. A continuación se introduce en el alveolo el material de injerto en fino particulado, que es empujado con cuidado por los osteodilatadores mas anchos de cabeza cóncava hasta el suelo del seno maxilar, empujando y elevando la membrana de Schneider. De esta forma se va compactando con gran eficacia el material de injerto en la cavidad creada entre el suelo del seno maxilar y su mucosa.

En estos casos es necesario colocar de manera simultanea los implantes para evitar el colapso de la cavidad creada. Puesto que se trata de un tratamiento sin visión directa del seno maxilar, presenta el riesgo de perforar la membrana sinusal, sin llegar a apreciarlo, e introducir el material del injerto en el interior del seno. El resultado obtenido tras la elevación indirecta se comprueba mediante la imagen radiográfica. Bruschi y cols colocaron 499 implantes mediante la técnica de osteodilatadores y elevación del suelo del seno maxilar obtienen un índice de supervivencia del 97.5% tras un tiempo de seguimiento mínimo de 2 años. Estas cifras son



equiparables a cualquier otra cifra de supervivencia media de los implantes colocados en maxilar superior, con o sin osteotomos y con o sin elevación del seno maxilar. <sup>(5)</sup>

A) Técnica de elevación atraumática con osteodilatadores. Situación inicial.

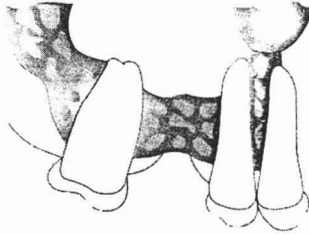
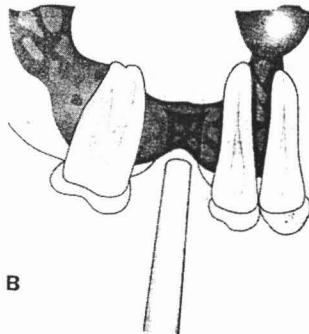


FIG. 6 <sup>(19)</sup> Miguel Peñarrocha Diago

B) Dilatación del lecho óseo mediante el osteotomo.



B

FIG. 7 <sup>(19)</sup> Miguel Peñarrocha Diago

C) Inserción del injerto óseo

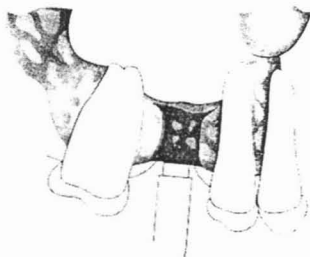


FIG. 8 <sup>(19)</sup> Miguel Peñarrocha Diago

D) Compactación del injerto y fractura controlada del suelo sinusal.

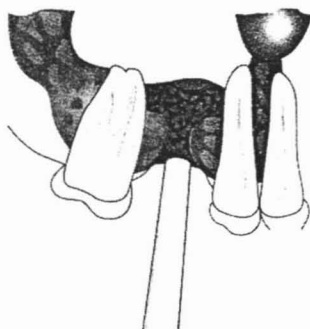


FIG. 9 <sup>(19)</sup> Miguel Peñarrocha Diago

## 6.1.2 TÉCNICA DIRECTA DE ELEVACIÓN DEL SUELO SINUSAL O SINUS LIFT

En 1986, Tatum <sup>(2)</sup> introdujo la técnica de sinus lift o abordaje quirúrgico directo del seno para elevar su base y realizar injertos subantrales o grafting, lo cual permite la colocación simultánea o diferida de implantes, y la rehabilitación de los extremos libres maxilares.

La elevación del suelo constituye una violación reglada y controlada del espacio sinusal con objeto de crear unas dimensiones óseas adecuadas para la inserción de los implantes endo-óseos.

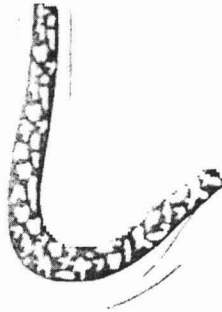
Ello requiere:

1. Integridad de la mucosa que tapiza internamente la cavidad sinusal
2. Ausencia de alteraciones sinusales. Deben descartarse mucocelos, engrosamientos excesivos de la membrana y sinusitis maxilares, entre otros.
3. Elección y preparación del material de injerto, idealmente con un porcentaje lo más elevado posible de hueso autólogo.

La realización de la tomografía computarizada maxilar proporciona detalles de la morfología sinusal, sobre todo de los tabiques intrasinales, lo cual permite programar la intervención. Es conveniente que esta se practique bajo anestesia general o sedación , sobre todo en el caso de obtener injerto autólogo.

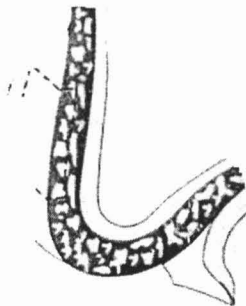
En la evaluación preoperatoria debe evaluarse que no exista ningún proceso que contraindique la intervención y verificar la ausencia de tabiques intrasinales que dificulten la elevación del suelo del seno maxilar.(19)

a) Técnica directa de elevación del suelo sinusal, Incisión.



**FIG. 10** <sup>(19)</sup> Miguel Peñarrocha Diago

b)Despegamiento del colgajo mucoperióstico y diseño de la osteotomía.



**FIG. 11** <sup>(19)</sup> Miguel Peñarrocha Diago

c)Desprendimiento de la membrana sinusal

c) Desprendimiento de la membrana sinusal



FIG. 12<sup>(18)</sup> Miguel Penarrocha Diago

d) Relleno de la cavidad subantral

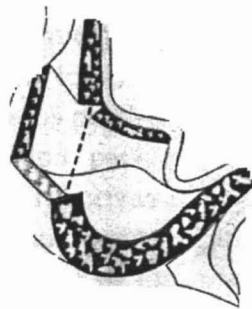


FIG. 13<sup>(19)</sup> Miguel Penarrocha Diago

# **CAPÍTULO VII**

## 7.1 TIPOS DE INJERTO

ÁREAS DONANTES DE HUESO	
<p><b>LOCALES</b></p> <p><b>Ventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Un solo abordaje</li> <li>» Menor morbilidad</li> <li>» Mejor postoperatorio</li> <li>» Sin cicatrices</li> <li>» Procedimiento ambulatorio</li> <li>» Usualmente bajo anestesia local</li> </ul> <p><b>Desventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Volúmenes pequeños a moderados</li> <li>» Riesgo de lesión de las raíces dentarias</li> </ul> <p>(22)</p>	<p><b>DISTANTES</b></p> <p><b>Ventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Volúmenes virtualmente ilimitados en relación a las necesidades</li> </ul> <p><b>Desventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Necesidad de otro procedimiento</li> <li>» Mayor morbilidad (variable según el lugar de toma)</li> <li>» Pueden dejar cicatrices visibles</li> <li>» Agregan otro postoperatorio</li> <li>» En la mayoría de los casos requieren anestesia general</li> </ul>

**7.1.1 AUTOINJERTO.** Transplante de tejidos o células de una zona a otra en el mismo individuo.

**7.1.2 ALOINJERTO:** De un individuo a otro de la misma especie.

**7.1.3 XENOINJERTO:** Implante de tejido o células entre individuos de distinta especie. <sup>(2)</sup>

***Características de el injerto según Smiller:***

- No tóxico
- No antigénico
- No carcinogénico
- Fácil disponibilidad
- Económico
- Resistente
- Elástico
- De fácil fabricación
- Resistente a infecciones
- Que permita la inserción del tejido <sup>(19)</sup>

Desde las primeras descripciones de la técnica a principios de la década de los ochentas hemos asistido a numerosas publicaciones planteando diferentes opciones en cuanto al tipo de injerto recomendable, que defendían el empleo de:

a) Hueso autólogo:

- Cresta iliaca
- Hueso mandibular
- Tuberosidad maxilar
- Calota <sup>(2,19)</sup>

b) Sustitutos óseos heterólogos

- Tricálciofosfato
- Hueso liofilizado desmineralizado
- Hidroxiapatita porosa
- Hueso bovino inorgánico <sup>(19)</sup>



Todos ellos conservaban una débil antigenicidad por remoción imperfecta de proteínas o lipoproteínas y tenían potencial osteoinductor débil probablemente debido a la alteración del colágeno por el tratamiento.

La nueva generación de hueso bovino (llamado impropriamente hueso desproteinizado o inorgánico), basa sus propiedades en procesos que remueven casi totalmente los lípidos, proteínas no colágenas, proteoglicanos y glucoproteínas, conservando la estructura mineral y el colágeno intactos.

c) Técnicas de regeneración tisular guiada (proteína morfogenética ósea)

d) Combinación de todas las anteriores

### ***Injertos autógenos:***

- Tienen un gran potencial osteogénico
- Tiene propiedades osteoinductivas (por factor osteogénico y proteína morfogenética).
- Tiene propiedades osteoconductoras
- Producen morbilidad en el área donante
- Precisan hospitalización y anestesia general <sup>(2,19)</sup>

### ***Ventajas de los injertos óseos***

- Transporte de células con capacidad osteogénica al lecho receptor
- Minimiza las posibilidades de respuesta antigénica y las posibles complicaciones inflamatorias – infecciosas y de rechazo.
- El hueso autólogo contiene todas las propiedades osteoconductoras y osteoinductivas que se atribuyen a los aloinjertos.
- La reparación del defecto será más rápida
- Ausencia de riesgo de transmisión de cualquier enfermedad

- El injerto no precisa de ninguna técnica sofisticada ni costosa de obtener o de implantar. <sup>(2,19)</sup>

## 7.1.4 BIOMATERIALES

- No tienen capacidad osteogénica
- Tiene propiedades osteoconductoras

### **Fosfato cálcico cerámico como sustituto óseo**

Se presenta en forma de hidroxiapatita y fosfato tricalcico. Ambos son biocompatibles.

Proporcionan una matriz inorgánica sobre la que se deposita tejido conectivo que se diferenciará a hueso maduro (fenómeno de osteoconducción) <sup>(2,19)</sup>

- ***Tricalcio - fosfato***

Los materiales de fosfato tricalcico se caracterizan por tener una relación calcio/fósforo de 1,5 a 1,67, el fosfato tricalcico está en el límite inferior, mientras las hidroxiapatitas se encuentran en el límite superior.

Son materiales biocompatibles, osteoconductores, admitiendo su uso solos, combinados con injertos óseos o como sustrato de proteínas morfogenéticas. Se caracterizan por ser reabsorbibles, variando su velocidad de reabsorción en función de la densidad (los fosfatos tricalcicos más densos se reabsorben más lentamente). Se presentaron comercialmente en forma de polvo (en forma efímera) y en granulos, probablemente su máxima utilidad sea complementando injertos, ya que en forma aislada se reabsorbe con

frecuencia con excesiva rapidez, antes de poder ser reemplazado totalmente por hueso neoformado. <sup>(22)</sup>

□ **Hidroxiapatita:**

Las hidroxiapatitas ( $\text{Ca}(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ) son una forma cristalina de CaP. Existen en el mercado de origen sintético y obtenidas a partir de corales, las cuales en rigor, constituirían una forma de xenoinjerto o injerto heterólogo, las incluimos en este grupo por ser el resultado final del proceso similar a los materiales sintéticos, ya que, a diferencia del otro xenoinjerto, el hueso bovino, no contienen colágeno. <sup>(22)</sup>

A su vez, las hidroxiapatitas pueden presentarse en dos tipos, sinterizada y porosa, las primeras, son de alta densidad, en general gran tamaño de partícula, y si bien son biocompatibles y osteoconductoras, su interacción química es débil por lo que no son reabsorbibles y tienden a encapsularse, formar dehiscencias y penetrar los tejidos blandos adyacentes. <sup>(22)</sup>

### **Injerto subantral**

Empleo de cresta iliaca, sínfisis mandibular, tuberosidad maxilar o calota, y del mentón. <sup>(2)</sup>

La mayoría de los autores aconsejan el uso de hueso autógeno y en caso de no ser suficiente la cantidad requerida, se mezclaran con el autoinjerto u otros materiales, como hueso homólogo liofilizado congelado, hidroxiapatita, fosfato tricálcico, etc., procurando que las mezclas sean a partes iguales. Salagaray y Luengo presentan un estudio de 50 casos en los que realizaron injertos subantrales y colocación de implantes en uno o en dos tiempos, utilizando para ello distintas mezclas de hueso desmineralizado, hidroxiapatita y hueso autógeno. En un estudio retrospectivo Small y cols, evaluaron el injerto óseo simultáneo de los senos maxilares con colocación

de implantes en 27 pacientes en los que colocaron un total de 111 implantes.  
(19)

El injerto estaba compuesto a partes iguales de hueso cortical desmineralizado e hidroxiapatita.<sup>(19)</sup>

## **ESTABILIZANTES**

Son aquellos elementos capaces de aglutinar o convertir a los materiales de injerto o relleno particulados en una masa moldeable, evitando su dispersión. Pueden utilizarse el suero fisiológico para humectar y estabilizar las partículas, la sangre del lecho quirúrgico o los adhesivos de fibrina cumplen mucho más eficientemente esa función, ya que su densidad hace más fácil moldearlos y al formarse el coágulo, la estabilidad es mucho mayor, siendo reabsorbidos finalmente como parte del proceso de reparación fisiológico.

Indudablemente la sangre existente en el lecho quirúrgico es un recurso siempre disponible, con todo, cuando la localización y volumen del injerto o relleno hacen técnicamente difícil la estabilización, los adhesivos de fibrina presentan algunas ventajas, puede dosificarse mejor la aplicación, son más fácilmente manipulables y puede elegirse el tiempo de endurecimiento; pueden, incluso, utilizarse para adherir las membranas.<sup>(22)</sup>

### ***Reporte de un caso en donde se aumenta el piso del seno maxilar con hueso bovino plasma rico en plaquetas con inserción simultánea de implantes endo-óseos***

El procedimiento de elevar el piso del seno maxilar y usar injerto de hueso para reconstrucción atrófica del maxilar es usualmente seguido por la colocación de implantes dentales endo-óseos. Diferentes materiales y técnicas son usadas para elevar el piso entre estos materiales tenemos

injerto de hueso autólogo provisto de variables osteocomponentes celulares. La naturaleza porosa del Bio Oss la cual es del 75% del volumen del material permitieron mucho incremento en áreas superficiales del material.

El plasma rico en plaquetas es una concentración de plaquetas cuando son combinadas con trombina y cloruro de calcio. EL PRP condujo a los factores de crecimiento derivados de plaquetas formando así el Plasma Rico en Factores de Crecimiento (PDGF) y transformando los factores de crecimiento B-1 y B-2. PDGF es una glicoproteína.

TGF – B es una proteína que estimula la quimiotaxis y la mitogénesis de precursores osteoblastos, e inhibe la formación osteoclástica y resorción ósea. Algunas técnicas usan bancos de sangre en las que procesan las plaquetas, algunas usan donaciones autólogas y son procesadas en cualquiera de los procedimientos quirúrgicos.

Estudios han mostrado que PRP en combinación con hueso autógeno es muy efectivo en la reconstrucción de defectos maxilares y mandibulares, este estudio mostró que el uso de PRP acelero el injerto óseo y la maduración aumento la densidad del hueso óseo comparado con un hueso nativo. <sup>(23)</sup>

# **CAPÍTULO VIII**

## 8.1 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

Una vez que se ha instaurado el tratamiento preoperatorio pertinente y el paciente esta anestesiado de manera local (mediante bloqueo de los nervios palatino mayor y alveolar superior posterior) o general, según los casos, se procede a realizar una incisión paracrestal con hoja de bisturí del número 15, aproximadamente 2 mm hacia palatino, que se extienda desde la región hamular posterior hasta la región canina – premolar, anterior realizando en sus extremos dos incisiones liberadoras de tensión en la mucosa vestibular, en dirección oblicua centrífuga para que la base del colgajo sea más ancha y no se comprometa su vitalidad. <sup>(19)</sup>

La elevación unilateral del seno maxilar con material de injerto óseo procedente de la cavidad oral se realiza con anestesia locorregional, con o sin sedación intravenosa, si la intervención es bilateral y requiere mayor cantidad de hueso autógeno, es posible recurrir a otras zonas donantes con mayor disponibilidad ósea como:

1. La cadera
2. La calota o la meseta tibial

Y se suele realizar en el quirófano bajo anestesia general Por otro lado Mish justifica la profilaxis antibiótica en el caso de utilizar aloinjertos.

Como ya reflejábamos en la clasificación de Mish, la elevación quirúrgica del seno maxilar la realizamos simultáneamente con la inserción de los implantes (en un mismo tiempo operatorio) cuando la altura del hueso es entre 4 y 8 mm. Kéller y cols., en un trabajo realizado mediante la técnica simultánea obtuvieron el éxito en el 94% de los 20 casos tratados. <sup>(1,2,19)</sup>

La técnica en dos tiempos difiere de la primera en que en esta la inserción de los implantes se colocan de a los 6 o 9 meses tras los cuales

se debió ya haber consolidado el material de injerto. Algunos autores aumenta el intervalo de tiempo hasta 48 meses, salvo este tiempo de espera no existen grandes diferencias entre ambas técnicas, aunque Jensen y Sennerby han comprobado una baja proporción de hueso regenerado cuando la colocación de los implantes es simultanea, es menos agresiva y presenta menor costo económico, el tratamiento se realiza en menos tiempo y es aceptada mejor por el paciente. <sup>(2,19)</sup>

### **8.1.1 ANESTESIA**

La técnica de elevación del suelo se puede realizar infiltrando anestésico en la zona desde la tuberosidad hasta el área del canino y bloques del infraorbitario extraoral e intraoral, alveolar posterior superior y palatino mayor. <sup>(1)</sup>

### **8.1.2 PREPARACIÓN DEL CAMPO OPERATORIO**

Por lo general la incisión es supracrestal con una o dos incisiones de descarga mesial y/o distal; se desprende el colgajo vestibular de espesor total dejando expuesta la cortical en relación con el antro maxilar. <sup>(19)</sup>

### **8.1.3 OSTEOTOMÍA DE ABORDAJE**

El diseño de la antrostomía suele ser circular, para la cual puede realizarse varias perforaciones próximas con una fresa quirúrgica (redonda de carburo de tungsteno del no. 8) montada en la pieza de mano, unidas finalmente hasta completar un surco.

Pitarch y cols y Torrella y cols. Han estudiado la posibilidad de realizar el abordaje sinusal mediante ultrasonido. La osteotomía termina eliminando



el hueso en su totalidad, hasta ir viendo la transparencia gris azulada de la mucosa de revestimiento sinusal. <sup>(19)</sup>

El límite superior de la osteotomía debe ubicarse unos 5 mm por debajo del colgajo mucoperióstico reflejado, en tanto que la línea inferior de osteotomía debe localizarse 2 mm por encima del suelo sinusal para permitir la inserción del material de injerto previsto. <sup>(2)</sup>

#### **8.1.4 DESPRENDIMIENTO DE LA MUCOSA**

Se inicia a través de la ranura de la osteotomía con ayuda de cucharillas especiales. A medida que la membrana se desinserta del hueso subyacente, se va enviando hacia atrás con mucho cuidado para no perforarla. <sup>(19)</sup>

La ventana ósea se diseña de forma rectangular, con los ángulos de su límite inferior redondeados, de aproximadamente 20 mm de longitud y 10 a 15 mm de altura.

La perforación de la membrana es posible y no requiere tratamiento si es pequeña, y la elevación de la membrana puede obliterar por sí misma el defecto.

Si la perforación es mayor y se decide continuar con el tratamiento se puede colocar una membrana de colágeno para contener el material de injerto. <sup>(19)</sup>

Para desprender la membrana ósea es muy útil usar instrumental específico como elevadores de la membrana sinusal, legras con una curvatura especial. <sup>(19)</sup>

Se han publicado trabajos donde se coloca fibrina adhesiva autógena para la reparación de la membrana sinusal perforada en técnicas de elevación de piso del seno maxilar.

En el caso de una perforación muy grande hay que plantear el no realizar la elevación del piso del seno maxilar, ya que existe la posibilidad de

que el material de injerto quede retenido por la membrana sinusal o por una membrana de colágeno a través de la abertura ósea debemos vislumbrar una cavidad delimitada por la porción inferior de la pared posterior del seno maxilar, el suelo del mismo, y en su techo, la pared antero lateral del seno reflejada, muy importante es estar revisando la integridad de la membrana sinusal.<sup>(19)</sup>

### **8.1.5 PREPARACIÓN DEL LECHO PARA LA INSERCIÓN DE LOS IMPLANTES**

Puede realizarse de forma convencional o con osteotomos, si se realiza con fresas es necesario recuperar el hueso posible e incorporarlo a la mezcla del injerto.

Si utilizamos osteotomos se tendrá un mejor control del hueso remanente y se conseguirá mejor estabilidad del implante.

Komarnyckyj usa los osteotomos para la preparación de los lechos realizando elevación del suelo sinusal y colocación de los implantes en la misma intervención, y obtiene resultados de un 95.3%.

Una mínima cantidad de hueso alveolar residual se ha considerado un factor decisivo en el fracaso de la osteointegración. Debido a esto la cantidad de hueso disponible es un dato determinante para decidir el tipo de intervención quirúrgica.

Según en el consenso de elevación del piso del seno maxilar dice que las pérdidas de implantes son mayores si el grueso disponible es menor y recomiendan el injerto sinusal, si hay menos de 8 mm de hueso disponible.

<sup>(19)</sup>

## 8.1.6 COMPACTACIÓN INICIAL DEL INJERTO

Se han utilizado varios materiales de relleno para el aumento del suelo del seno maxilar.

El hueso autógeno se ha obtenido de diversas áreas como:

- Cresta iliaca
- Sínfisis mandibular
- Tuberosidad mandibular
- Cresta mandibular
- Calota craneal

El material de injerto se introduce con facilidad en el seno maxilar. Existen molinillos de hueso para conseguir un hueso donante muy fragmentado, este injerto particulado es mucho mejor que en bloque según los resultados en las investigaciones.

Se observan que fracasaron de 31 el 7.7% de los implantes colocados sobre rellenos óseos particulados y el 12.3% de los implantes colocados sobre injertos en bloque, sin embargo las diferencias no fueron significativas. Según los datos una conferencia acerca de elevación del suelo del seno maxilar, que comparó el fracaso de injerto óseo autólogo en relación al tipo de intervención encontró un índice de fracasos del 5.12% en el caso de utilizar hueso particulado, mientras que para el hueso en bloque el porcentaje de fracaso aumento hasta el 12.3 %. Lo cierto es que hasta la fecha ningún material ha conseguido igualar las propiedades osteoformadoras del hueso autólogo.<sup>(19)</sup>

Existen diversidad de materiales utilizados por distintos autores entre ellos están:

### 1. Autoinjertos

#### 1.1. Cresta iliaca o calota craneal ( extraorales)

## 1.2. Sínfisis mandibular (intraoral), tuberosidad, trigono retromolar

### 2. Aloinjertos

#### 2.1. Sulfato de Calcio

#### 2.2. Hidroxiapatita reabsorbible y no reabsorbible

En experimentación animal Wetzel y cols. Encontraron una mayor aposición de hueso neoformado alrededor de los implantes con hidroxiapatita reabsorbible (Osteogen) y con hueso bovino liofilizado (Bio – Oss), que con hueso humano de banco. La matriz ósea desmineralizada favorece la integración de injertos óseos endocondrales. <sup>(2, 19)</sup>

El material ideal y el que mejores resultados proporciona según los análisis histomorfométricos realizados por Moy y cols. Es el hueso del propio paciente, mostrando diferencias significativas entre los porcentajes de regeneración conseguidos con los distintos materiales de injerto determinado, así el 20.3% de hueso conseguido cuando se utilizó hidroxiapatita el 44.4% de hueso con hidroxiapatita mezclada con hueso de mentón y el 4.6% de hueso con hidroxiapatita mezclada con hueso alógeno desmineralizado.

El éxito de los implantes depende en gran medida de la regeneración ósea conseguida con los distintos tipos de injerto. <sup>(19)</sup>

En ocasiones nos ayudamos de incisiones periósticas paralelas a la línea de incisión, que reduzcan la tensión tisular.

Finalmente se procede a la sutura del colgajo, sin ningún tipo de tensión para conseguir un adecuado sellado de los tejidos blandos.

En pacientes edentulos parciales, con senos pequeños o tabicados, algunos autores proponen una variante en la técnica la cual consiste en diseñar una ventana más pequeña, limitada al área a implantar. <sup>(19)</sup>

## **8.1.7 INSERCIÓN DEL IMPLANTE**

Se insertan de modo manual, o con instrumentación mecanizada, pero sin irrigación para no arrastrar o succionar el material de injerto. Algunos autores utilizan una placa de titanio como elemento estabilizador de los implantes.

Autores como Balshi y cols y Van Steenberghe y cols encontraron mayor porcentaje de fracaso en la zona posterior del maxilar al utilizar implantes cortos, recomiendan no usar en está longitudes inferiores a 10 mm.

(2, 19)

## **8.1.8 COMPACTACIÓN FINAL DEL INJERTO**

Terminamos de reforzar la zona, rellenando con material de injerto en el espacio libre de los implantes. <sup>(19)</sup>

## **8.1.9 PERÍODO DE MADURACIÓN DEL INJERTO**

La composición del injerto es el principal elemento que define el tiempo preciso de maduración antes de que los implantes puedan ser sometidos a carga funcional tras ser conectados con sus supraestructuras. En general se admite que un injerto subantral compuesto en su totalidad por hueso autólogo precisa un período mínimo de 6 meses para su maduración, mientras que un injerto mixto ( alogénico – xenogénico) no es reabsorbido y sustituido por hueso nuevo en un porcentaje suficiente antes de 9 meses. <sup>(19)</sup>

### **8.1.10 SECUENCIA DE COLOCACIÓN DE IMPLANTES EN UN SEGUNDO TIEMPO**

En el caso de una elevación de suelo sinusal con injerto subantral practicada en dos tiempo quirúrgicos, el segundo de ellos (inserción de los implantes) no debe realizarse antes de 6 meses más para que se puedan soportar las prótesis definitivas. En cualquier caso, es conveniente proveer al paciente de una prótesis temporal de carga progresiva durante un período de 6 meses antes de confeccionar la prótesis definitiva. <sup>(1,2,19)</sup>

Según Fugazzotto y Vlassis, el análisis estadístico no reveló diferencias significativas para evaluar los distintos tipos de materiales utilizados en la elevación del suelo, la mayoría de los fallos que tuvieron de 15 de 510 implantes, los relacionaron con la colocación precoz de las prótesis provisionales, así como con fuerzas excesivas inmediatamente después de descubrirlos.

Para conseguir una estabilidad mínima de los implantes es necesaria una cantidad mínima de hueso de 4 mm de altura y un espesor de cresta alveolar de 6 mm. Según el Consenso de Elevación del Seno Maxilar, al considerar el porcentaje de éxitos entre los inmediatos y los diferidos se encontró el 87.4% en los procedimientos diferidos y un 79.1% en los inmediatos. <sup>(2,19)</sup>

La colocación de los implantes de forma simultánea con la elevación e injerto de la base del seno depende de la posibilidad de estabilización inicial de los implantes y está condicionada por la cantidad de hueso remanente.

Los resultados indican que, durante el periodo de seguimiento de 1 a 5 años, todos los implantes permanecieron integrados.

En el caso de practicar una elevación directa del suelo del seno maxilar, la cirugía se realiza según la técnica convencional de elevación del suelo del seno maxilar y se emplean los osteodilatadores para la creación del lecho implantológico. El dilatador nos evita la pérdida de hueso y al poder

ejercer una presión y fuerza controlada sobre el suelo del seno maxilar es muy difícil que se tengan fracturas del proceso alveolar residual. <sup>(1,2,19)</sup>

# CAPÍTULO IX



## 9.1 COMPLICACIONES

Las complicaciones son infrecuentes y se dividen en inmediatas y mediatas (secundarias o tardías):

Las complicaciones inmediatas pueden ser:

- Fracturas óseas
- Desgarros
- Hemorragias
- Heridas de partes blandas
- Lesiones de los nervios
- Enfisema submucoso
- Fractura de instrumental
- Rotura de obturaciones o prótesis vecinas, etc.

Las complicaciones mediatas pueden ser:

- Infecciones (osteitis, abscesos, osteorradionecrosis, celulitis, trismo, sinusitis)
- Hemorragia (general o local)
- Mucositis y perimplantitis
- Generales (bacteremias, septicemias, glomerulonefritis, crisis hipoglucemia o hipertiroidea, hepatitis, infartos) <sup>(2,19)</sup>.

### COMPLICACIONES DERIVADAS DE LA INTERVENCIÓN

- a) Sinusitis
- b) Dehiscencia de la herida
- c) Comunicación orosinusal
- d) Perforación de la membrana sinusal

En un trabajo realizado por Raghoobar y cols. De los 43 pacientes a los que se les realizó 81 elevaciones del suelo sinusal se produjo en 28 casos la perforación de la membrana sin presentarse complicaciones subsecuentes importantes, salvo en 2 casos en los que evolucionaron con sinusitis transitoria. <sup>(2)</sup>

Algunos autores señalan que si hay perforación de la membrana sinusal recomiendan seguir un tratamiento farmacológico con antibióticos, antihistamínicos y descongestionantes nasales. En la bibliografía se ha descrito la presencia de un mucocéle secundario al trauma quirúrgico de la elevación del suelo sinusal. <sup>(19)</sup>

La perforación de la membrana sinusal puede producirse en septos intrasinusales, esquinas del seno y en los márgenes de la fractura en tallo verde de la pared lateral maxilar, a nivel de la osteotomía inferior y porción infero - medial de la membrana. Las pequeñas perforaciones no causan problemas, en tanto que las perforaciones mayores podrían requerir colocación de membranas protectoras (de colágeno reabsorbible propuestas por la mayoría de los autores), ampliar la elevación de la membrana alrededor del desgarro para colapsarlo con un mayor acumulo de tejido a ese nivel o sutura del desgarro no recomendable por la mayoría de los autores debido a la complejidad que entraña.

Tidwell (1992) refiere perforación accidental de la mucosa sinusal en 12 de sus 48 pacientes (25%) de los cuales 2 desarrollaron sinusitis postoperatoria aunque ambos tenían historial clínico de sinusitis crónica preoperatoria. En su estudio no se encuentran relación entre la perforación de membranas y fracaso de implantes. <sup>(2)</sup>

Infección del seno maxilar por sinusitis en la literatura existe una incidencia del 0% al 20%. <sup>(2)</sup>

El aumentar el piso del seno maxilar con injerto de hueso autógeno es generalmente aceptado pre - implantológicamente en implantes endoóseos

en una posición protésica óptima. El reporte en la literatura de casos en complicaciones al aumentar el piso del seno maxilar predominantemente consiste de disturbios como hematomas, secuestro de hueso y trasciende al seno maxilar. La complicación posterior puede ocurrir como resultado de contaminación del seno maxilar con patógenos nasales, y orales por la falta de asepsia durante el procedimiento quirúrgico. Otros casos de obstrucción se deben a la tumefacción posoperatoria de la mucosa maxilar y libremente de fragmentos de hueso flotando en el seno maxilar. <sup>(24)</sup>

La incidencia de sinusitis maxilar después de aumentar el piso del seno con injerto de hueso de cresta iliaca mostró un rango de 0% a 27%. Sin embargo se consideran los estudios clínicos en los cuales la presencia de sinusitis maxilar no fueron resultado de un criterio estandarizado en los diagnósticos presentados por otorrinolaringología y la evaluación postoperatoria específica que el drenaje de sinusitis no fue efectuada. Timmenga reportó disminución del seno maxilar raramente comprometidos después de aumentar el piso del seno y el desarrollo de sinusitis maxilar crónica. <sup>(24)</sup>

Los riesgos de desarrollo de sinusitis maxilar pueden reducirse preoperatoriamente mediante una radiografía de Waters. Esta radiografía puede revelar mucosa patológica en seno claramente comprometida. Sin embargo la valoración radiográfica mostró un 73% en el diagnóstico. La evaluación nasoendoscópica indica en los pacientes con una historia frecuente de sinusitis y la presencia de fenómenos de obstrucción así como factores de riesgo antes de experimentar una sinusitis que va en aumento.

Aunque la ocurrencia de iatrogenias en el seno perforando la membrana durante la cirugía no fue vista ni relatada en el desarrollo de la sinusitis postoperatoria en pacientes saludables. Las perforaciones de la membrana sinusal dieron como resultado una descarga de fragmentos óseos en el seno maxilar y de esta manera causar sinusitis maxilar. La influencia postoperatoria de presión de la dentadura inferior en la pared bucal en el

maxilar aumentó y permitió guardar en mente como un posible factor en el desplazamiento de fragmentos óseos en el seno maxilar. <sup>(24)</sup>

## 9.2 CUIDADOS POSTOPERATORIOS

a)Antibiótico: Ampicilina 500 mg cuatro tomas diarias.

b)Analgésicos: Dependiendo de la severidad de la intervención y la valoración del nivel de tolerancia al dolor del paciente es efectivo tomar 400 a 600 mg de ibuprofen (Motrin) cada 6 horas. Son más efectivas las drogas con codeína, con aspirina o paracetamol de 300 a 600 mg, en caso de gastritis tratar con un antiácido como Mealox o administrar el analgésico con yogurt.

c)Edema: Se debe dejar que la naturaleza siga su curso. Se pueden utilizar esteroides tanto intra como postoperatoriamente. Durante la intervención se pueden administrar 20 mg intravenosos de dexametasona (hexadrol) y posterior a la cirugía 5 mg 4 tomas diarias cada 6 horas. No es necesario modificar la dosis de esteroides si se van a utilizar durante 10 días o menos. Otro manejo es con enzimas proteolíticas como el Chymoral o Papasa cuando se utilizan fármacos anti-inflamatorios, es conveniente administrar antibióticos.

El hielo es importante sólo en las primeras 48 horas y se debe utilizar envuelto en una toalla, sobre los tejidos faciales que están sobre la zona operada, colocándolo durante 20 minutos y descansando otros 20 minutos.

d)Cuidados locales.

1. Lavados con solución salina. Irrigaciones templadas; agua con sal un vaso cada hora
2. Higiene; evitar cepillar la zona operada en los 3 o 4 primeros días, después utilizar un cepillo pequeño Oral B 20 o 30, y el uso de cualquier dentífrico.

e) Dieta: Durante los dos primeros días, solo esta indicada una dieta líquida o blanda. Evitar masticar comida cuya textura provoque daño a la zona operada. Rica en proteínas y de textura suave.

f)Problemas postoperatorios. Dar instrucciones al paciente para que llame inmediatamente si tiene algún problema.

g)No sonarse la nariz

h)Procurar no estornudar

i)Tomar un descongestionante durante 10 días regularmente. Ornade 1 cada 12 hrs o para hipertensos, pseudoefedrina (Sudafed) 60 mg 1 cada 6 horas.  
(1,24)

j)Colocar fenilefrina (Neo – Synephrine) en cada narina 3 gotas tres veces al día. Colocar la cabeza en el extremo de la cama de modo que las narinas miren hacia arriba. Colocar las gotas y permanecer en esa posición durante 1 minuto. Si se nota el sabor de las gotas es que no han entrado correctamente en el ostium antral natural y no será efectivo. Intentar nuevamente. <sup>(1)</sup>

## CONCLUSIONES

La técnica de elevación del piso sinusal, para la colocación de implantes, es un procedimiento relativamente sencillo, con mínimo riesgo para el paciente. Los métodos utilizados para este tratamiento permiten obtener resultados positivos como en cualquier zona intraoral a rehabilitar.

En un inicio tras la disminución y anchura del piso del seno maxilar, la pérdida de la vascularización del hueso alveolar y ausencia de estímulos musculares pone en desventaja el soporte de cargas protésicas, siendo este procedimiento una alternativa que representa una solución para maxilares con atrofia de los procesos alveolares residuales en zonas postero-superiores.

Nos abre un nuevo panorama a través de numerosas técnicas propuestas para solventar la rehabilitación implantoprotésica por medio del ensanchamiento crestal mediante osteotomos que permiten la compactación de hueso hacia el suelo sinusal.

La técnica requiere de injertos óseos subantrales que permiten aumentar el volumen óseo en situaciones de atrofia de la región posterior, esto nos permite la inserción de implantes de titanio en un futuro sobre los cuales se rehabilitará nuestro paciente.

Así mismo se puede utilizar en conjunto plasma rico en factores de crecimiento, los cuales inducen la formación ósea y mejora la epitelización, dichos factores se encuentran contenidos en los granulos alfa de las plaquetas, las cuales constituyen un vehículo apropiado para la liberación de estos factores en el lugar de la cirugía permitiendo un aumento en la proliferación y diferenciación de osteoblastos, y un incremento en la matriz

extracelular cuando se cultivan osteoblastos en presencia de factores de crecimiento.

Tomando en cuenta las indicaciones y contraindicaciones para la realización de este procedimiento quirúrgico, podemos asegurar un pronóstico favorable para el paciente y así las complicaciones postoperatorias disminuyen considerablemente.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- (1) A. Norman Crein, Michael Klein, Alan Simons.; Atlas de Implantología Oral.; España, Junio 1995.
- (2) J. Baladrón et, al.; Cirugía Avanzada en Implantes. Ed.Ergon S.A. ; Madrid, 2000.
- (3) Ivar A. Mjör, et.al.; Embriología e Histología Oral Humana.; Ed. Salvat Editores S.A.; México D.F. 1990.
- (4) Cosme Gay Escoda, Leonardo Berini Aytes. Cirugía Bucal.; 1. ed.Ed. Ergón, S.A; Madrid, 1999.
- (5) Dr. Fernando M. López Rubin, Dr. Hernan A. López Rubin.;Complicaciones y Fracasos, mantenimiento de implantes endóseos. Bases para una implantología Segura.; Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 1996.
- (6) S.Jacob. Atlas de Anatomía Humana.;1.ed.; Ed.Churchill Livingstone; España, 2003
- (7) Keith L Moore, Ph D FIAC FRSM.;Anatomía de orientación Clínica.; 4. ed. Ed. Panamericana.,Buenos Aires, Argentina, 2002.
- (8) Harold H. Lidner MD.; Anatomía Clínica.;Ed. Manual Moderno, S.A, de C.V.,; México D.F, 1990.
- (9) M. Latarget, A. Ruiz Liard.; Anatomía Humana.; 2.ed.; Vol.I.;Ed. Panamericana.;México, 1990.
- (10) Fuentes Santoyo Rogelio, De Lara Galindo.,Corpus, Anatomía Humana General; Ed. Trillas. Vol. III.
- (11) Raspall Guillermo . Cirugía Maxilofacial, Patología Quirúrgica de la cara , boca, cabeza y cuello.; Ed. Médica Panamericana, Madrid España 1997.
- (12) Manuel Donado Rodríguez.; Cirugía Bucal Patología y Técnica., 2ª.ed. Ed. Masson.; Barcelona, España, 2002.



- (13) Fernando Quiroz Gutierrez.; Anatomía Humana II. Ed. Porrúa.; México D.F, 2000.
- (14) Guyton A.; Tratado de Fisiología Médica.; 9.ed. Ed. Mc Graw Hill Interamericana, 2000.
- (15) HAM Arthur W.; Tratado de Histología.; 9.ed. Ed. Interamericana. México
- (16) Leeson Thomas S.; Texto / Atlas de Histología.;Ed. Interamericana, México, 1998.
- (17) Eduardo Anitua Aldecoa, Isabel Andía Ortiz. UnNuevo Enfoque en la Regeneración Ósea Plasma Rico en Factores de crecimiento (P.R.G.F.); ED. CIBENSA.; España 2000.
- (18) Arthur Belem Novaes. Cirugía Periodontal con Finalidad Protésica. 1era. Ed. ED. Amolga. Brasil, 2001.
- (19) Miguel Peñarrocha Diago. Implantología Oral.;Ed. Ars Médica.; Barcelona, España, 2001.
- (20) Geneser Fin.; Histología; 3. ed.; Ed. Panamericana.; Montevideo, Uruguay, 1999.
- (21) Kruger GO.; Cirugía bucomaxilofacial.; 5.ed. Ed.Médica Panamericana., México, 2000.
- (22)[www.Yahoo.com](http://www.Yahoo.com) <http://www.corsario.org.ar/revista/blanco/B.HTM>

Preparación del terreno para la colocación de implantes en maxilares severamente reabsorbidos.

- (23) Arlene Rodríguez, DDS, MD, George E. Anastassou, MD,et.al. Maxillary Sinus Augmentation UIT Deproteinated Bovine Bone and Platelet Rich Plasma UIT Simultaneous Insertion of Endosseous Implants.

2003 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 61: 157 – 163. 2003

(24) Nicolaas M Timmenga, MD, DDS, Gerry M. Ragboebar, MD, DDS. ; Maxillary Sinusitis After Augmentation of the Maxillary Sinus Floor: A report of 2 cases. American Association of Oral an Maxilofacial Súrgenos 2001.

(25)[www.google.com](http://www.google.com) [http://www.bachur.com.ar/caso-clin\\_6.htm](http://www.bachur.com.ar/caso-clin_6.htm)

Levantamiento de piso de seno maxilar

(26) Fouad A. Al – Belasy, BDS, MSc, PhD. Inferior Meatal Antrostomy: Is it Necessary After Radical Sinus Surgery Through the Caldwell-Luc Approach?.2004 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. JOMS 2003.07.009