

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIDAD DE PERIODONCIA E IMPLANTOLOGIA ORAL



**“TECNICAS QUIRURGICAS PARA EL LEVANTAMIENTO DE SENO
MAXILAR”**

**Monografía para optar el título profesional de especialista en Periodoncia
e Implantología**

Presentada por: C.D. RAUL RIVERA CRUZ

TACNA 2014

INDICE

INTRODUCCION

El edentulismo maxilar posterior presenta numerosos retos implantológicos que sólo se dan en esa región de los maxilares. Los numerosos métodos de tratamiento ideados específicamente para esa región permiten conseguir 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 con la consiguiente atrofia por desuso (ley de Wolff), 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 interior¹. Esta situación se complica por el hecho de que las fuerzas oclusales son más intensas en la región posterior que en las regiones anteriores de la cavidad bucal.

La pérdida de los dientes posteriores superiores provoca inicialmente una disminución de la anchura alveolar a expensas de la cortical labial. Así, Pietrokovsky² refiere que la pérdida de anchura ósea en la región maxilar posterior se produce a mayor velocidad que en cualquier otra región de los maxilares. Este fenómeno de reabsorción se acelera con la pérdida de vascularización del hueso alveolar y la ausencia de estímulos musculares.

Por otra parte, a esta compleja situación hay que añadirle la mala calidad ósea que se encuentra en estas regiones, con un hueso poco compacto, de tipo III o IV, de corticales delgadas y en el que predomina la esponjosa, lo que le convierte en un sustrato desfavorable para el soporte de las cargas protésicas. 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.

Al mismo tiempo, es frecuente encontrar que estos pacientes presenten un aplanamiento del paladar, un reflejo nauseoso marcado y un vestíbulo poco profundo, todas ellas condiciones que incrementan las dificultades restaurativas.

Numerosas técnicas han sido propuestas para solventar el difícil reto que supone la rehabilitación protésica implanto-soportada de estas situaciones. Entre ellas cabe destacar las técnicas de implantes con carga ósea progresiva durante la fase de reconstrucción protésica, los injertos óseos tipo onlay para aumentar la altura y anchura crestal, las técnicas de regeneración tisular guiada, la inserción de implantes en la región tuberositaria y en la apófisis pterigoides³, las técnicas de ensanchamiento alveolar, las osteotomías de LeFort I con interposición de injerto (técnica de «Sandwich»). Destacamos como técnica reciente la descrita por el Dr. Summers de 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 sinusal⁴. Todas ellas han sido ampliamente mencionadas en la literatura, permitiendo buenos resultados cuando son utilizadas en sus indicaciones precisas.

MARCO TEORICO

1. ANATOMIA DEL SENO MAXILAR

1.1. Generalidades sobre el Seno Maxilar

1.1.1 Anatomía

El seno maxilar ha sido descrito como “cuadrangular”, cavidad de forma piramidal, la base de la cual es la pared lateral de la nariz y el vértice del cual es el arco cigomático. Es la más larga de los senos paranasales y en el área de los molares tiene un promedio de largo x ancho x alto de 38 x 33 x 38 mm.

El seno está cubierto por un epitelio columnar o cuboidal pseudoestratificado ciliado conocido como la membrana de Schneider. Hay una membrana de base endosteal con unos pocos osteoblastos, que puede explicar la expansión sinusal con la pérdida de los dientes . Hay pocas fibras elásticas, las cuales ayudan a facilitar la reflexión de la membrana⁵. Presenta las siguientes paredes:

a. Pared anterior

La pared anterior está compuesta de hueso compacto a través del cual los nervios y los vasos sanguíneos corren hacia al diente. Es delgado anteriormente (área cuspídea) y gruesa posteriormente, donde se une al proceso cigomático. El grosor del hueso es variable dependiendo del largo de la parte edéntula y la pneumatización antral.

b. Pared posterior

Esta es el área de la tuberosidad, y separa al seno de la fisura pterigomaxilar. La arteria maxilar interna y el plexo pterigoideo descansa en el periostio distal. Esta área debe ser evitada durante la cirugía.

c. Pared superior

La pared superior es el piso de la órbita. El hueso es delgado y frágil, especialmente con la ranura suborbital que corre a través de ella.

Normalmente se presentan dehiscencias, haciendo que la membrana de Schneider sea lo único que previene el contacto con el ojo. Esta área debe ser evitada durante la cirugía.

d. Pared medial

Esta pared ósea separa el seno de la cavidad nasal. El lado nasal tiene el cóncave inferior y medio, el cual lo divide en tercios. El lado superior de la pared medial tiene el ostium maxilar y la lámina perpendicular, la cual permite el drenaje del seno dentro del área de pabellón. La cirugía es limitada al área inferior del pabellón.

e. Piso antral

El piso antral está compuesto por el proceso alveolar maxilar y el paladar duro. Es más delgado en el área molar, donde está más sujeto a exponerse con las extracciones. El piso se expande con la edad y puede ser bastante delgado o no existente, especialmente en el área de la cresta alveolar.

f. Septum

Chanavaz describió las estructuras septales del seno como similares a las placas del piso en un envío estrecho desde las paredes externas a las internas, creando cámaras y refuerzos separados por el septum y las espinas⁶.

Underwood describe tres tipos de cresta:

1. Resultante de tres diferentes periodos de desarrollo dental y dividiendo al seno en tres tipos de septum:

- Premolar
- Primeros y segundos molares

- Tercer molar

2. Septa dentales, que se desarrollan entre dientes proximales debido al hundimiento del seno entre las raíces de los dientes
3. Los septa pequeños, de formas irregulares posicionadas pueden traer vasos sanguíneos y nervios.⁷

La pérdida dentaria resulta en pérdida ósea debido a:

- Reabsorción del alvéolo
- Pneumatización del seno dentro del alvéolo debido a la actividad osteoclástica de la membrana.

Esta combinación produce el adelgazamiento del alvéolo, con valles irregulares y septum, el cual muchas veces complica la reflexión de la membrana debido a la combinación de:

1. Adelgazamiento de la membrana del seno sobre el septum y la espina
2. La membrana siendo adherida firmemente en estas áreas, haciendo más difícil la reflexión e incrementando el riesgo de desgarre⁸.

1.2.- Membrana Sinusal

El seno maxilar está recubierto por una membrana similar a la de los demás senos paranasales; sin embargo, tiene menos vasos sanguíneos, lo que le da un color más pálido. El recubrimiento es de tipo mucoperióstico y consta de tres capas. La parte perióstica de esta membrana contiene pocas fibras elásticas, por lo que es relativamente sencillo separarla del hueso.

Los senos perinasales suelen estar recubiertos por una mucosa formada por epitelio cuboide-cilíndrico ciliado pseudoestratificado con células caliciformes. Su espesor es variable, pero generalmente oscila entre 0,3 y 0,8 mm. En los fumadores puede ser muy fino y casi inexistente, o muy grueso y parecido a la piel. La mayor parte de las glándulas serosas y mucosas del recubrimiento se encuentran próximas al orificio maxilar. El movimiento batiente de las células ciliadas superficiales impulsa una capa de mucosidad hacia el orificio⁵.

El orificio del seno maxilar y el infundíbulo unen el seno maxilar con la cavidad nasal. El infundíbulo es un estrecho pasadizo que representa la extensión superomedial del orificio y mide aproximadamente 7-10 mm. El seno maxilar se conecta con la cavidad nasal a través del orificio, el infundíbulo y el meato medio⁹.

1.3.- Inervación

La inervación sensorial general se da desde ramas del nervio maxilar, simpático desde el ganglio cervical superior y parasimpática desde el ganglio esfenopalatino.

La inervación proviene de ramas de la segunda división del trigémino a través de los nervios dentarios posterior, medio y anterior, nervio palatino mayor y nervio infraorbitario¹⁰.

1.4.- Irrigación

La irrigación del seno maxilar proviene de ramas de las arterias facial, maxilar interna, infraorbitaria, esfenopalatino y palatina mayor.

El drenaje venoso se dirige fundamentalmente hacia el plexo pterigoideo y hacia la vena facial.

El drenaje linfático se realiza, a través de la cara, hacia los colectores ganglionares submandibulares¹¹.

1.5.- Función

Las funciones que se han atribuido a los senos, en particular al seno maxilar, han sido variables.

- Servir como caja de resonancia en la emisión de sonidos. Sin embargo, esta función no es clara, ya que parecen producirse trastornos de fonación en los casos de agenesia (aplasia) o hipoplasia sinusal.
- Constituir un sistema mucociliar de limpieza, humidificación y calentamiento del aire inspirado para una efectiva función mucociliar, con relación de tres componentes: el moco, el movimiento ciliar y el fluido periciliar. Así, gracias a los 10 a 15 batidos/segundo de los cilios, la capa de la mucosidad que cubre la mucosa respiratoria se renueva cada 10-15 minutos en la superficie endonasal, lo que arrastra partículas, bacterias y distintos contaminantes del aire inspirado.
- Aligerar la cabeza, aunque no se han descrito perturbaciones musculoesqueléticas cervicales en las agenesias sinusales
- Constituir cámaras de reserva neumática de las fosas nasales
- Ayudar al olfato¹¹.

2. PATOLOGÍAS DE LOS SENOS MAXILARES

La exploración del seno maxilar debe realizarse desde la historia clínica, ya que desde los antecedentes personales es necesario indagar sobre la existencia de afecciones de las vías respiratorias y orofaríngeas ya diagnosticadas mediante métodos de investigación como la tomografía axial computarizada (TAC) o la resonancia magnética. En casos dudosos, la endoscopia nasal permite una excelente observación de toda la cavidad nasal, ya que se visualizan áreas tradicionalmente inaccesibles a la exploración convencional, como el complejo osteomeatal o el receso esfenoidal¹².

2.1. Clasificación de las patologías del seno maxilar

2.1.1. Patologías anatómicas

Aplasia del seno maxilar. El seno maxilar es el primero de los senos paranasales que se desarrolla en el feto humano; pero en este caso, en la quinta semana de vida intrauterina, no hay desarrollo celular. De esta

forma, la aplasia completa o agenesia del seno maxilar es una complicación muy rara; hay menos de diez casos, reportados en la literatura médica internacional.

Hipoplasia de seno maxilar (HSM). Respecto al origen y desarrollo de la HSM, existen dos posibilidades: primero, un bloqueo en el desarrollo del seno maxilar que tiene lugar en la infancia antes de los diez años de edad. En tales casos, suele presentarse una ausencia de apófisis unciforme y un mínimo vestigio de seno maxilar, lo que le permite a la órbita crecer adquiriendo un aspecto redondeado (enofthalmos). Segundo, ocurre cuando el seno maxilar queda bloqueado durante la adolescencia por alguna patología nasosinusal inflamatoria u obstructiva (por ejemplo, desviación del tabique o sinusitis crónica).

Cornete Nasal. Katarci y colaboradores definen la concha bullosa como la neumatización del turbinato medio y, menos comúnmente, de los turbinatos inferior y superior. Se consideran condiciones extremadamente raras y poco frecuentes (0,1% de los casos)¹³.

2.1.2. Patologías infecciosas

El seno maxilar se comunica con la fosa nasal mediante el ostium sinusal y su mucosa está en contacto con el medio exterior (fosa nasal) e interior (vasos submucosos y dientes). La barrera ostial separa artificialmente las mucosas nasales y etmoidales de la mucosa maxilar. En los procesos infecciosos e inflamatorios del seno maxilar se observa una obstrucción del ostium nasal, que reduce o irrumpe el drenaje mucoso y, en consecuencia, favorece procesos inflamatorios e infecciosos. Otra posible causa de infección son los focos dentarios de infección.

Sinusitis aguda. Su sintomatología puede manifestarse desde un principio o en el transcurso de una rinitis aguda. Radiográficamente se observa una mucosa hipertrofiada. Okuyemi y Tsue sugieren el TAC como una herramienta diagnóstica confiable para información detallada acerca de la anatomía y anomalías encontradas en los senos

paranasales en pacientes con sinusitis aguda. Como tratamiento de la sinusitis aguda, se sugieren realizar antibioticoterapia durante ocho días, dependiendo del germen causal; pero otros investigadores proponen estudios con mayor nivel de evidencia, ya que esta es moderada y no concluyente. Por otro lado, la prescripción simultánea de antiinflamatorios, bien sea esteroideos o no esteroideos, reduce la duración de los síntomas y la intensidad de los dolores¹⁴.

Sinusitis crónica. La definición de sinusitis crónica sigue siendo imprecisa (como se mencionó antes) a partir de sus signos y síntomas, sin tener en cuenta los hallazgos radiográficos. En el examen rinoscópico se observa una mucosa congestionada recubierta de secreciones serosas o purulentas y síntomas que persisten más de doce semanas.

Quistes. Se encuentran en radiografías en el 10% de los pacientes. Tienden a producirse en la base de los senos maxilares. Estas lesiones aparecen como masas homogéneas de tejido blando, con bordes lisos y convexos hacia afuera. Pueden ser múltiples o aislados, pequeños, indoloros y no llenan la cavidad sinusal.

Mucocele. Es una formación pseudoquistica originada en el interior de un seno paranasal que, secundariamente a la acumulación progresiva de su producción de moco, presenta un crecimiento lentamente expansivo, con un inicio asintomático. Se observan en el 10% de los pacientes y es secundario a bridas cicatrizales tras una intervención tipo Caldwell-Luc, aunque reportes de casos hablan del 1% y debidos a trauma.

Pólipo coronóantral. Los pólipos coronóantrales son lesiones polipoideas que se originan en el seno maxilar que al crecer ocupan la cavidad sinusal en su totalidad y salen hacia la fosa nasal, bien destruyéndola o bien a través de algún defecto de esta. Representan el 4-6% de todos los pólipos nasales y se observan en adolescentes y adultos jóvenes. La mayoría son lesiones unilaterales solitarias.

2.1.3. Patologías Tumorales

Los tumores son de muy baja prevalencia y pueden ser benignos, premalignos o malignos. El seno maxilar es la única localización donde aparece una clasificación internacional, equivalente para la Unión Internationale Contre Le Cáncer (UICC) y el American Joint Committee On Cancer (AJCC), que se basa en gran parte en la línea de Ohngren y que es definida como una línea imaginaria trazada sobre una línea de perfil entre el canto interno y en ángulo mandibular. Cualquier tumor situado por delante de esta línea presenta mejor pronóstico que un tumor situado por detrás. El único tratamiento de estos tumores es remoción quirúrgica o radioterapia. El osteoma se define como un tumor mesenquimatoso osteoblástico benigno caracterizado por una evolución local lenta y durante mucho tiempo asintomática. Su etiología aún no se ha definido, aunque se encuentran antecedentes de traumatismo en el 20% de los casos. Su ubicación es frecuente en la unión etmoidofrontal y aunque de rara aparición, también se ha descrito en el seno maxilar¹⁵.

3. ELEVACION DE PISO DE SENO MAXILAR

3.1. Indicaciones para el levantamiento del seno

Mish 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 propones 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. Esta altura inadecuada del hueso para la colocación del implante se debe a:

- Pneumatización del seno

- Reabsorción de la cresta alveolar
- Una combinación de ambos⁸

3.2. Contraindicaciones para el levantamiento del seno

1. Patología sinusal
1. Quistes
2. Mucocelos
3. Tumores
2. Sinusitis alérgica, crónica o aguda
3. Paciente no conforme
4. Fumador o alcoholismo
5. Paciente comprometido sistémicamente
6. Diabetes sin controlar
7. Embarazo
8. Radiación maxilar
9. Esteroides nasales
10. Dependencia a la cocaína
11. Fístula antral oral
12. Infecciones odontogénicas
13. Sepsis
14. Fragilidad médica severa
15. Distancia interarco > 2:1⁸

3.3. Técnicas Quirúrgicas

El abordaje quirúrgico del piso del seno maxilar puede realizarse de dos maneras: bien con una técnica quirúrgica con osteotomía lateral del seno maxilar o bien con abordaje crestal.

3.3.1 Abordaje Lateral (Lateral Wall approach)

Esta técnica es la que permite los aumentos más importantes en altura ya que durante la etapa de cicatrización el injerto óseo permanece totalmente protegido de fuerzas disturbantes que pudieran perturbar la neoformación de hueso fase I, hueso embrionario o inmaduro y su secuencia posterior de reabsorción y reemplazo por hueso fase II hueso laminar o maduro. El procedimiento quirúrgico comienza por una anestesia infiltrativa (xilocaína 1:100.000) en la zona retrotuberal, infraorbital y palatina.

La técnica propiamente dicha que se describe a continuación fue publicada en el año 1980 por Boyne y James y permanece vigente con pequeñas variantes introducidas por diversos autores desde su presentación hasta la fecha. Se realiza una incisión horizontal en la mucosa extendiéndose posteriormente desde el centro de la fosa canina a la porción media del contrafuerte zigomático a un nivel aproximado de 6 mm por encima de la línea de la mucosa adherida. El mucoperiostio es levantado superiormente exponiendo el hueso de la porción inferior de la fosa canina (actualmente la mayoría de los autores se decantan por la incisión crestal o ligeramente palatinizada especialmente cuando se realiza la colocación simultánea de implantes). Luego se realiza una antrostomía de aproximadamente 1 cm de diámetro en la pared lateral del seno con una fresa redonda grande. Sin desgarrar la mucosa antral. A través de la fina capa de hueso papiráceo se puede ver el color gris rosáceo apagado subyacente, ésta lámina ósea permanece en el sitio quirúrgico después del uso de la fresa. La capa de hueso es luego removida con una pinza mosquito de hemostasia sin lacerar el tejido blando de la membrana sinusal, actualmente se deja esa lámina ósea pegada a la membrana que se convertirá en el nuevo piso del seno maxilar a un nivel superior. Una cureta de Molt grande es usada para elevar cuidadosamente la membrana del piso del seno desde los bordes laterales e inferiores del seno. Luego la membrana es elevada desde el piso del seno maxilar hacia el borde posterior de la tuberosidad utilizando una cureta acodada. Si se encuentra un septum en el piso debe ser cortado con un cincel delgado y removido con una pinza hemostática para que el injerto óseo

pueda ser colocado completamente de un lado al otro del piso antral sin interrupción. La membrana sinusal es elevada superiormente y sostenida en esa posición con una cureta mientras se empaqueta el injerto a lo largo del piso del seno a una profundidad aproximada de 1 a 1 1/2 cm. Después de este procedimiento la membrana sinusal se deja asentar suavemente sobre el injerto óseo. El mucoperiostio es cerrado sobre la antrostomía con sutura de nylon del n° 4. Una antrostomía nasal puede ser realizada para drenaje si el sangrado es severo ó si la membrana ha sido perforada durante el procedimiento quirúrgico.¹⁶

Hilt Tatum en 1986 presenta una modificación a la técnica precedente realizando una antrostomía en forma de U contorneando el piso del seno y luego esboza una línea horizontal superior de conexión. Esta parte en forma de U es golpeada ligeramente para crear una fractura en tallo verde. Una vez terminada ésta fractura en tallo verde a lo largo del piso del seno se accede al seno elevando la membrana de Schneider a lo largo de los bordes de la fractura, esto permite elevar horizontalmente la pared ósea lateral del seno que se introduce en la cavidad convirtiéndose en el nuevo piso sinusal El despegamiento debe ser cuidadoso para no rasgar la membrana. Cuando la pared lateral ha sido rotada hacia el interior del seno a su posición horizontal con la membrana completamente removida desde el aspecto inferior del seno se coloca el injerto óseo llenando el espacio creado y se colocan los implantes con el método utilizado habitualmente. Los implantes deben ser colocados después de llenar el espacio creado en el seno para evitar que queden zonas por detrás de los mismos sin rellenar, finalmente se procede al cierre quirúrgico¹⁶.

Las suturas se retiran generalmente entre 7 a 10 días. No se permite el uso de ningún tipo de prótesis las dos primeras semanas posteriores a la intervención.

3.3.2. Abordaje Crestal (crestal approach)

En los años 1960 y 1970 Leonard Linkow utiliza un implante de lámina (blade-vent) para elevar la membrana del seno maxilar. Este procedimiento le permitió la colocación de un implante en el área maxilar posterior con menos de 7 mm de altura vertical entre el antrum y el borde de la cresta alveolar. Hilt Tatum en el año 1977 presentó el abordaje crestal en el Encuentro Anual del Grupo de Estudios Implantarios de Alabama. Sin embargo ésta técnica no cobra vigencia hasta que Robert Summers 1994 publica varios informes sobre el uso de osteotomos quirúrgicos además de la instrumentación rotativa clásica para la preparación de las osteotomías para la colocación de implantes dentales endoóseos. Summers describió la elevación del piso del seno maxilar usando los Osteotomos Summers con punta cóncava. Esta técnica permite al cirujano incrementar la distancia apico-coronal desde la cresta alveolar a la membrana de Schneider de forma conservadora sin recurrir a abrir el seno por lo que se la conoce también como técnica a seno cerrado.

Eduardo Anitua, España, utilizando los osteotomos de Summers describe dos técnicas de elevación atraumática del piso del seno: la primera denominada elevación atraumatica sin injerto, con la que consigue de 1mm a 2mm de elevación utilizando los osteotomos sin injerto, solo con el hueso que se interpone en el camino del osteotomo al ser presionado hacia el piso del seno a través del hueso trabecular de la cresta alveolar. Nunca se debe sobrepasar el límite de la cortical del piso del seno para asegurarnos de no perforar la membrana..

La segunda denominada elevación atraumática con injerto, con la que consigue de 4mm a 5mm de elevación, consiste básicamente en los mismos principios, pero con la particularidad de que antes de proceder a la elevación de la mucosa con el osteotomo nº 3, llena el alveolo artificial con material de injerto y vuelve a introducir el osteotomo hasta el límite del suelo sinusal, jamás sobrepasa este límite. Realiza una carga por cada milímetro de elevación. Finalmente introduce el implante en toda su longitud completando la elevación con el mismo. Recomienda como mínimo implantes de 13mm para diámetros estándar y 10 mm para diámetros de 5mm ó 6 mm¹⁷.

Recientemente apareció un artículo de Ferdinando Cosci de Florencia Italia publicando una técnica innovadora de elevación del seno maxilar con acceso crestal en un solo paso para conseguir colocar implantes en una cresta alveolar de 4 mm o más de altura.

La cortical del piso del seno se perfora (no se fractura) con el uso de fresas de levantamiento con un pequeño corte angulado de 30 grados y con sistema de irrigación incorporado. El set de fresas incluye 8 piezas con el mismo diámetro (3.10 mm) y su largo se incrementa de a 1 mm por fresa (5,6,7,8,9,10,11 y 12 mm). Usando esta secuencia específica de fresas el clínico lentamente llega a la membrana de Schneider.

La forma de la punta de la fresa previene la perforación de la membrana. Este sistema permite que el piso del seno maxilar sea levantado con injerto óseo y colocación de implantes endosteales simultáneamente de una manera atraumática, fácil y segura¹⁸.

3.4. Complicaciones

Intra-operatorias:

- Desgarro ó perforación de la membrana durante el despegamiento
- Presencia de tabiques óseos en el interior del seno.

Postoperatorias:

- Epistaxis
- Perdida de partículas (vía nasal)
- Dehiscencia de la herida
- Sinusitis aguda
- Fístula subantral
- Embolismo de la arteria retinal central (Watzek)

3.5. Medicación

3.5.1. Antibióticos

Los candidatos a la manipulación quirúrgica de la membrana sinusal deben recibir antibióticos profilácticos.

Los antibióticos han de ser eficaces frente a las probables bacterias causantes de la infección, la gran mayoría de las infecciones posoperatorias se deben a bacterias endógenas. La elevación sinusal puede sufrir una contaminación debido al abordaje transoral, a la implicación del seno maxilar y a la introducción de aloinjertos autógenos.

El antibiótico de elección deberá ser bactericida, no bacteriostático. El antibiótico profiláctico de elección para la elevación sinusal es la amoxicilina, ya que tiene un espectro muy amplio, no es tóxico y es bactericida. La ampicilina también es eficaz, pero es preferible utilizar la amoxicilina porque se absorbe mejor, su administración es más sencilla y tiene un precio comparable.

La cobertura antibiótica para pacientes que se someten a elevación sinusal y aumento subantral debe proseguir durante 5-7 días. Durante ese tiempo, la dosis profiláctica será de 500 mg de amoxicilina tres veces al día, de 500 mg de cefaclor cuatro veces al día o de 150 mg de clindamicina tres veces al día.

3.5.2. Descongestionantes

Un factor fundamental en la patogenia de la sinusitis es la permeabilidad del orificio sinusal. Si la inflamación y el edema postoperatorio de la mucosa sinusal obstruyen el orificio, los microorganismos patógenos comunes pueden provocar rápidamente una infección secundaria.

La oximetazolina al 0.05% y la fenilefrina son descongestionantes tópicos muy útiles. El efecto vasoconstrictor de la oximetazolina dura aproximadamente de 5 a 8 horas, mientras que el de la fenilefrina solo es de 1 hora. No deben usarse los descongestionantes tópicos durante más de 3 o 4 días para evitar el efecto de rebote y el desarrollo de una rinitis medicamentosa.

3.5.3. Glucocorticoides

Muchos autores han estudiado el uso de corticoesteroides en casos de edema postoperatorio secundarios a la cirugía oral. El empleo de esteroides sobre la mucosa sinusal también puede reducir las manifestaciones clínicas de la cirugía. Por consiguiente, el protocolo quirúrgico puede incluir una dosis decreciente de dexametasona durante poco tiempo, que debe iniciarse poco antes de la intervención.

3.5.4 Analgésicos

Antes de la operación se prescribe Tylenol 3 o cualquier analgésico que contenga codeína, ya que esta es un potente antitusivo. La tos puede generar presiones adicionales sobre la membrana sinusal e introducir bacterias en el injerto.

3.5.5 Pacientes con terapia anticoagulante

A todos los pacientes debe pedírseles que paren el uso de cualquier medicamento que incrementen su tiempo de sangrado (aspirina, ibuprofeno o warfarina) 5 días antes de la cirugía. Los pacientes que están en terapia anticoagulante deberán consultar con su médico antes de pararla.⁸

3.6. Materiales del relleno del seno maxilar

El único material de injerto que cumple con la mayoría de los criterios para ser considerado un injerto ideal es el hueso del propio paciente. De hecho en todos los estudios se preconiza el uso de hueso autólogo, sí no en su totalidad, al menos en la mayor proporción posible. Existen zonas dadoras intraorales como la región sinfisaria, donde se puede conseguir suficiente volumen de

hueso denso. La tuberosidad maxilar puede aportar hueso trabecular con escasa cortical fácil de recolectar con trefina ó gubia fina. El ramus coronario puede aportar también hueso cortical. El hueso recogido del ángulo mandibular fue usado como injerto de relleno de seno. Es factible recolectar hueso corticoesponjoso, con trefinas, de áreas adyacentes en las que no vamos a colocar implantes y también podemos recolectar hueso del filtro del aspirador quirúrgico que junta las virutas provenientes del fresado del lecho del implante. Sin embargo no siempre es posible recolectar la cantidad de hueso suficiente para cubrir las necesidades de relleno. En tales casos podremos recurrir a la mezcla con materiales de injerto variado, para conseguir más volumen y muchas veces para dar estructura al injerto.

En un estudio con un periodo de seguimiento de 10 años (Block y Kent, 1993) consigue una tasa de éxito del 100% para injertos de hueso autógeno de cadera mezclado con hueso desmineralizado, hueso de mentón mezclado con hueso desmineralizado y hueso de tuberosidad mezclado con hueso desmineralizado. Sin embargo con hueso desmineralizado sin mezcla solo consigue el 75% de éxito y un 94.4% para hueso autólogo de cadera solo. Con una mezcla de Fosfato Tricálcico más hueso desmineralizado más sangre Misch consigue un 98% en las tasas de éxito del injerto¹⁹.

Finalmente encontramos a los autores que prefieren recolectar el hueso extraoralmente ya que consiguen grandes cantidades de hueso autógeno.

A manera de conclusión podemos decir que el injerto ideal aún no ha sido hallado pero que una mezcla aprovechándonos de las virtudes individuales de cada material pareciera ser lo más adecuado Actualmente estamos utilizando una mezcla de hueso autógeno recolectado intrabucalmente más materiales xenógenos o aloplásticos más plasma rico en plaquetas. El hueso autógeno aporta células osteocomponentes vivas (osteoblastos endosteales y las células mesenquimatosas indiferenciadas ó stem cells) confiriéndole osteoinducción al injerto.

El material xenógeno como el hueso bovino anorgánico (BioOss, OsteoGraf) ó material aloplástico como las cerámicas bioactivas (Perio Glas) aportan al injerto osteoconductividad y permiten darle una estructura haciéndolo más manejable. Finalmente el Plasma Rico en Plaquetas (PRP) contribuye con las

Proteínas Morfogenéticas Oseas (BMP) presentes en los gránulos alfa de las plaquetas acelerando el proceso de cicatrización ósea.

4. COLOCACION DEL IMPLANTE

4.1. Colocación del implante por etapas o retardado

Clasificación subantral. La clasificación de Misch está basada en la altura del hueso residual entre el piso antral y el reborde edéntulo de la cresta, el cual es usado para determinar el tratamiento. Es subdividido en dos divisiones.

1. División A: el ancho de la cresta ósea es ≥ 5 mm. No se necesita tratamiento
2. División B: el ancho de la cresta ósea es de 2,5 a 5 mm. La división B requiere tanto aumento de la cresta horizontal como vertical o una combinación de ambas.

Se recomienda el tratamiento retardado por las siguientes razones:

1. Mayor estabilidad del implante debido al soporte de injerto óseo
2. Mayor estabilidad del injerto
3. Permite un análisis previo del injerto óseo
4. Permite la colocación secundaria del injerto si se encuentran vacíos
5. Una valoración exacta del aumento de la altura vertical del hueso, previniendo la perforación secundaria del seno
6. Mayor dificultad cuando se tratan infecciones con una colocación simultánea²⁰.

Tabla 1 - Opciones subantrales para división A

SA-1	Altura ósea vertical ≥ 12 mm	Colocación convencional del implante No se requiere aumento del seno
SA-2	Altura ósea vertical de 10-12 mm	Levantamiento del seno (técnica osteotomo) con osteotomos <ol style="list-style-type: none"> 1. Elevación del piso del seno de 2-4 mm 2. Colocación inmediata del implante
SA-3	Altura ósea vertical de 5-10 mm	Levantamiento del seno/colocación del implante por etapas <ol style="list-style-type: none"> 1. Levantamiento de la pared lateral del seno 2. Aumento en la altura ósea > 12mm 3. Implante colocado 2-4 meses después
SA-4	Altura ósea vertical ≤ 5 mm	Levantamiento del seno/ colocación tardía del implante <ol style="list-style-type: none"> 1. Levantamiento de la pared lateral del seno 2. Aumento de la altura ósea a > 12 mm 3. Colocación tardía del implante de 8.12 meses

S.A=. subantral

4.2.- Colocación simultanea del implante

No Hay diferencias significativas en las tasas de éxito y/o en la tasa de infección entre la colocación del implante simultáneo o por etapas. La colocación simultánea del implante tiene las siguientes ventajas:

1. Menos procedimientos quirúrgicos
2. Menor tiempo de cicatrizado
3. Menor morbilidad
4. Menor gasto financiero
5. Menor ansiedad del paciente

4.3. Procedimiento quirúrgico

4.3.1. Diseño del colgajo e incisiones

1. Todas las incisiones son realizadas en el aspecto palatino de la cresta edéntula para asegurar lo siguiente:
 - Se mantiene una encía queratinizada de 3 a 5mm para el cierre y estabilidad de la sutura.
 - Una incisión lineal de cierre que no se acerque sobre la ventana de la osteotomía.
2. Se comienza una incisión palatina afilada horizontal o **biselada** en la tuberosidad o en la muesca hamular. Se lleva hacia delante de 8 a 10 mm más allá de la pared anterior del antrum y se proyecta verticalmente la incisión de osteotomía ósea, determinada previamente por la tomografía computarizada y radiografías panorámicas.

Anteriormente, si los dientes están presentes la incisión se continúa hacia delante en el aspecto bucal. No es inusual para la incisión el extenderse desde el primer premolar hasta la fosa canina.

3. Incisiones liberadoras

- Anteriormente. Se realiza una incisión liberadora vertical lo suficientemente alta dentro del área de la fosa canina del vestíbulo para permitir una adecuada reflexión del colgajo para el acceso a la ventana de osteotomía. La incisión se hace divergente para asegurar que se mantiene un adecuado suministro sanguíneo dentro del colgajo,
- Posteriormente. Se hace una incisión vertical liberadora en la tuberosidad para aliviar la tensión del colgajo.

4. Reflexión del colgajo

La reflexión del colgajo comienza en el «vértice» de la incisión liberadora vestibular usando un elevador perióstico o una cureta Molt. Se levanta un colgajo mucoperióstico de grosor total una dirección posterosuperior, exponiendo la pared lateral del maxilar, la fosa canina y una porción del cigomático. Una gasa humedecida posicionada posteriormente bajo presión ayudará en la reflexión, remoción de los apéndices de tejido y la hemostasia.²¹

5. El colgajo se sutura atrás con una sutura de seda 3-0 ó 4-0, teniendo atención de no dañar el conducto parotideo (Misch, 1992)²².

4.3.2. Osteotomía ósea y sangramiento intraoperatorio

1. Tomografía computarizada. Se revisa cuidadosamente la tomografía computarizada para determinar lo siguiente:
 - Paredes sinusales anterior, posterior y media
 - Volumen sinusal estimado
 - Ancho de la cresta alveolar residual remanente sobreponiéndose al seno.
 - Grosor de la pared lateral del seno.
 - Ubicación del septum óseo.

2. Transiluminación Una luz de fibra óptica posicionada palatina, facial e intranasalmente puede ayudar más adelante para delinear o confirmar los límites del seno, especialmente en la pared anterior.

3. La ventana de osteotomía lateral se comienza con una fresa redonda de diamante N° 6 o N° 8 en una pieza de alta velocidad o pieza de mano recta (50.000 rpm). Se usa una copiosa irrigación de solución salina para prevenir el sobrecalentamiento del hueso.

Se debe tener extremo cuidado de no dañar la membrana de Schneider subyacente durante este procedimiento. Por esta razón, la fresa se mueve ligeramente en forma de pincelada, despojándose de la corteza externa hasta que se visualice la membrana (parece gris o azulado). Se debe evitar la presión mientras se hace contacto con la membrana la cual puede resultar en desgarre. Se recomienda el uso de fresas redondas de carburo para el delineamiento inicial solo cuando la pared lateral es gruesa.

4. Se comienza la osteotomía de 3 a 4 mm sobre la cresta alveolar remanente, aproximándose al área del primer o segundo molar y se avanza. Esto resultará en un largo aproximado de 20 mm. De esta manera, los límites anterior y posterior de la osteotomía se establecen como previamente se determinaron y la ventana se posicionará inferiormente lo suficiente para permitir la reflexión horizontal de la membrana. También proporciona una «forma de taza» para ayudar a mantener el material de injerto.²²

5. La osteotomía anterior se posiciona lo más adelantada posible para venir dentro de aproximadamente 5 mm de la pared anterior del seno o la extensión anterior de la cirugía. Debido a la falta de visualización directa, la reflexión anterior de la membrana es la más difícil, y esto minimizará la cantidad de reflexión de la membrana hacia delante requerida.
6. Las osteotomías anterior y posterior están aproximadamente separadas 20 mm entre ellas. Pueden ser rectas o redondeadas dependiendo en si la ventana de osteotomía es rectangular u ovalada.
7. La osteotomía superior se realiza aproximadamente 10 a 15 mm por encima de la osteotomía inferior dependiendo del ancho de la cresta alveolar residual. Esta debe ser posicionada lo más superior para evitar tener que acarrear con una reflexión excesiva superior de la membrana. La osteotomía no debería venir dentro de 4 a 5 mm del borde superior del colgajo, así evade el deslizamiento inadvertido del retractor del colgajo dentro o en contra de la ventana. La osteotomía se comienza inferiormente de 3 a 5 mm por encima de la cresta evitando el pequeño septum y actúa como un labio para soportar al colgajo. Anteriormente, la osteotomía se comenzaba aproximadamente a 5 mm de la extensión anterior del seno.
8. Es importante notar que la membrana aparecerá primero en áreas discretas como una línea de matiz gris o azulada mientras se le acerca. Esta es la primera indicación para que los clínicos de que:
 - Están casi cerca de la pared lateral
 - Se debe tener cuidado de no perforar la membrana de Schneider.La osteotomía se continúa hasta que la membrana sea casi completamente visualizada.
9. Durante la osteotomía, se aplica intermitente una gentil presión a la ventana ósea con el borde plano de un cincel de hueso. Esto le permitirá al clínico el ver si la ventana está liberada o dónde se requiere remoción ósea.

El toque apacible con un mazo sobre un cincel óseo de extremo plano es lo único que se requiere para terminar la osteotomía una vez que la membrana está casi completamente visualizada. Las ventanas de

forma rectangular muchas veces se unen en las esquinas y requieren una mayor reducción.

10. Una vez que el colgajo está completamente liberado, puede ser retenido o movido. Si se retiene, se convierte en la pared superior del levantamiento del seno.

Las dos razones principales que defienden la remoción de la ventana ósea son las siguientes:

- Los bordes óseos afilados pueden inadvertidamente desgarrar la membrana.
- La remoción aumentará la visualización cuando el refuerzo malar se aproxima a la cresta alveolar. Si se desea la remoción, se usa una cureta Molton para separar la ventana ósea de la membrana con el lado cóncavo del instrumento posicionado contra el hueso²³.

4.3.3. Reflexión de la membrana

1. Con la ventana liberada de todos los lados, se le pide al paciente que respire y expire.

La pulsación de la membrana indicará que no hay desgarre en estos momentos.

2. Los instrumentos para la reflexión están específicamente diseñados de manera que sus bordes afilados se mantienen en contacto con el hueso mientras sus superficies convexas suaves levantan y desplazan la membrana de Schneider fuera del hueso. Algunos clínicos abogan por el desafilado leve de los bordes agudos para reducir el desgarre de la membrana. Se lleva a cabo la reflexión de la membrana con una presión externa gentil, estando seguros que el borde curvo del instrumento esté siempre en contacto con el hueso.

Una membrana sinusal sana es muy delgada y flexible aunque lo suficiente gruesa para permitir una adecuada operación de levantamiento del seno. Una membrana engrosada (fumadores, infecciones sinusales previas) es más resistente al desgarre. La naturaleza y calidad de la membrana es muchas veces visualizado en la tomografía computarizada.

3. La primera reflexión es circunferencial. Se introduce una pequeña cureta de tejido a lo largo de la superficie interna completa del perímetro óseo por 360°. Esto inicialmente liberará la membrana de cualquier borde filoso de la ventana ósea y/o paredes óseas circundantes. Esto prevendrá el desgarré inadvertido de la membrana. Nota: si se le pide al paciente que aspire, la reflexión inicial debe ser facilitada. Esto dejará caer la membrana hacia dentro y facilitará la remoción de cualquier borde afilado en el margen de la ventana.
4. Se comienza la reflexión en el borde inferior con un instrumento de base amplia y se extiende medialmente. Una vez que la membrana se levanta inferiormente, se comienza la reflexión lateral. La reflexión distal de la membrana no es difícil dado que hay visualización directa por el clínico. Esto es en un duro contraste a la porción anterior del antrum, donde no hay una directa visualización.
5. Anteriormente, la reflexión era más difícil debido a la falta de visualización directa. El clínico por lo tanto deberá esforzarse para mantener el instrumento en contacto con el hueso en todo momento. Si la distancia de la reflexión de la membrana anterior es mayor de 5 a 10 mm o el instrumento no se queda en contacto con el hueso, la ventana deberá ser alargada para permitir la reflexión de la membrana. Esto es logrado con una cureta pequeña de corte final luego de la reflexión inicial de la membrana.
6. Superiormente, la membrana es levantada de modo que la altura combinada de la posición de la membrana superior cuando se suma el ancho del cresta ósea residual sea aproximadamente 16 a 20 mm de la cresta del reborde.
7. Medialmente, es recomendado que la membrana sea reflejada hacia la pared medial para ayudar a la osteogénesis²⁴.

4.3.4 Injertando el piso del seno

Colocación del injerto

1. El material de injerto se coloca en un vaso dappen y se humedece con solución salina.
2. Se le puede adicionar un antibiótico al injerto (amoxicilina, 500 mg; clindamicina, 150 mg). Esto puede ayudar en la reducción de la infección, pero su uso es totalmente dependiente en el protocolo del clínico.
3. Se usa una jeringa de tuberculina de 1 cc para transportar el injerto.

Si la punta está presente, se remueve con una hojilla N° 15 (Gargand Quiñones), asegurándose que todos los bordes filosos se remueven para evitar un desgarre inadvertido de la membrana. Se rellena la jeringa al forzar el material de injerto dentro del extremo frontal mientras que se presiona la jeringa dentro del material de injerto. Esto puede ser realizado por la asistente quirúrgica y estar preparado antes de su uso. Se recomienda usar dos o tres jeringas para acelerar la transferencia del material de injerto.

4. El seno se rellena primero anterior y medialmente al colocar la jeringa dentro del seno y descargando el material de injerto (Smiler y Holms, 1987). Esto asegurará que la mayoría de las áreas difíciles de alcanzar se rellenan primero adecuadamente. También proporcionará la estabilización de la membrana superior y medialmente.²⁵
5. Si no está considerada la colocación simultánea de los implantes, entonces se rellena el resto del seno medial y posteriormente. El injerto es empaquetado firmemente con una presión gentil para asegurar una adecuada densidad del material pero no muy fuerte que sea posible restringir el suministro sanguíneo, oxígeno y/u otro componente necesario para el éxito del injerto.

6. Se considera rellenado el seno cuando el material del injerto esta nivelado con la pared lateral.

III. CONCLUSIONES

1. La técnica de elevación del piso de seno maxilar ya sea mediante la técnica de ventana lateral o abordaje crestal, es una estrategia eficaz para la colocación de implantes en casos de reducida disponibilidad ósea, ya que nos permite ganar espacio entre el reborde alveolar y el piso del seno maxilar.
2. En los casos limite en los que el piso del seno maxilar está prácticamente en contacto con el reborde alveolar y la altura del hueso es deficitaria, se recomienda la técnica de ventana lateral.
3. La técnica de abordaje crestal la cual es menos invasiva, solo se recomienda en los casos en que la altura ósea es mayor o igual a 5 mm.
4. La colocación simultánea de implantes y el aumento del seno es previsible si:

- a. Está presente una mínima cantidad de hueso residual
 - b. Es alcanzable la estabilidad inicial del implante
 - c. El implante está completamente rodeado por hueso
5. Mientras más tarde se le permita al seno cicatrizar, es más alta la tasa de éxito. Por lo tanto, es recomendado que ya sea que la colocación del implante sea inmediato o por etapas, se deben permitir de 12 a 14 semanas para permitir una completa oseointegración.
6. El material de injerto que cumple con la mayoría de los criterios para ser considerado un injerto ideal es el hueso del propio paciente.

BIBLIOGRAFIA

1. Smiler DG, Johnson PW, Lozada JL, Misch C, Injertos para elevación sinusal e implantes endoóseos. *Clínica Odontol Norteamerica* 1992; 1:155-194.
2. Pietrokovsky J. The bony residual ridge in man. *J Prosthet Dent* 1975; 34: 456-462.
3. Tulasne JF. Implant treatment of missing posterior dentition. The Brane mark osseointegrated implant. Chicago Quintessence; 1989.
4. Summers RB. The osteotome technique (Part II). The ridge expansion osteotomy (REO) procedure. *Compend Contin Educ Dent* 1994;15(4): 422-434.
5. Mish CE, *Implantologia Contemporanea*. 2da Edicion CV Mosby.
6. Chanavaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery and bone grafting related to implantology years of surgical experience. *J Oral Implantol* 1990; 15:199-209.
7. Underwood AS. An inquiry into the anatomy and pathology of the maxillary sinus. *J Anat Physiol*. 1910 Jul; 44: 354-369.
8. Cohen Edwards, *Atlas de Cirugía Periodontal Cosmética y Reconstructiva*, 3ra Edición 2010; 393-395.
9. Bell RD, Stone ME. Conservative surgical procedures in inflammatory disease of the maxillary sinus. *Otolaryngol Clin North An*. 1976; 9:175
10. Radi JN, Becerra F *Cirugía de elevación del piso del seno maxilar*. *Rev Fac Odontol Uni Antioq*. 2003; 14:84-91.
11. Baladron J. *Cirugía Avanzada en Implantes*. Ed ERGON: 2000.
12. Griffa A y col. Mucociliary Function during maxillary sinus floor elevation. *J Craniofac Surg*. 2010; 21:1500.
13. Uchida Y y col. Measurement of maxillary sinus volume using computerized tomographic imagen. *J Oral Maxillofac Implants*. 1998 Nov Dec; 13 (6): 811-818.
14. Katarci M y col. Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance *Eur J Radiol*. 2004; 50: 296-302.
15. Walder ER. Acute otitis media and acute bacterial sinusitis. *Clin Infect Dis*. 2011; 52: 277-283.

16. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions Den Clin North Am 1986.30(2):207-229.
17. Breinbaver M y col. Técnica de Caldwell- Luc en los últimos 16 años. Revisión de sus indicaciones. Rev. Otorrinolaringol Cir Cab Cuello. 2008; 68: 247-254.
18. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery. The osteotome technique. Compendium 1994;15: 152-160.
19. Cosci F y col. A new sinus lift technique in conjunction with placement of 265 implants; a 6 years retrospective study. Implant Dent. 2000; 9: 363-368.
20. Arun K. Garg. Implantologia Practica. 2002.
21. Ulm CW y col. The edentulo maxillary alveolar proces in the región of the maxillary sinus study of phisycal dimensión. Int J Oral Maxilof Surg 1995; 24:279-282.
22. Smiler DG y col. Sinus lift and endosseus implant. Treatment of the athophic posterior maxilla. Dent Clin North Am. 1992; 36:151-186.
23. Misch CM, the pharmacological management of maxillary sinus elevation surgery. J Oral implantol 1992;18:15-23.
24. Fugazzotto.PA. Augmentation of the posterior maxilla. A proposed hierarchy of treatment selection. J Periodontol 2003; 74:1682-1691.
25. Misch CF, The maxillary sinus lift and sinus graft surgery, Contemporary implant dentistry St Louis: Mosby; 1999, 469-495.
26. Smiler DG, Molmes RE. Sinus lift procedure using poross hydroxyapatite. J Oral Implantol 1987; 13:239-253