



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TÉCNICA DE ELEVACIÓN DE SENOS MAXILARES Y
EXPANSIÓN DE CRESTA ALVEOLAR, PARA UNA
CORRECTA COLOCACIÓN DE IMPLANTES DENTALES.
CASO CLÍNICO.

TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

MARÍA SUSANA MELGAR HERNÁNDEZ.

TUTOR: Esp. OSCAR MIRANDA HERRERA.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Sin duda esta carrera ha sobrepasado mis expectativas y me ha hecho madurar en grandes aspectos de mi vida, es y será una herramienta valiosa con la que cuento día a día, y a su vez con ella seguiré logrando poco a poco más objetivos.

En este proceso he encontrado personas que han marcado de forma importante esta etapa y es por ello que les agradezco por su gran apoyo.

Dedico este trabajo a mis padres y abuelos que han sido la base de todo y que gracias a su apoyo y exigencia fue que entendí la importancia del esfuerzo y la constancia, y como es que puedo obtener las cosas gracias a eso.

A mi mamá, gracias por apoyarme incondicionalmente y por siempre estar ahí a pesar del arduo trabajo, eres mi ejemplo de mujer, recuerda que somos un equipo y que estoy muy orgullosa de ti, te amo.

A mi padre, gracias por ser mi ejemplo a seguir y estar apoyandome casi toda la carrera, y aunque ya no estés con nosotros, sabes que te amo y que siempre me acompañas en cada paso que doy, gracias por tus consejos siempre los tengo presentes.

A mi abuelito que es parte fundamental de mi vida, gracias por tus consejos y por el gran apoyo que me brindas día a día, eres mi tesoro, te amo.

A mi abuelita que aunque ya nos estés con nosotros, siempre te llevé conmigo, gracias por tus escarmientos que a la fecha me han servido de mucho, gracias por apoyarme en la carrera y por ser mi confidente, te amo.

A mi compañero y gran amor Josué, gracias por apoyarme incondicionalmente en esta etapa de mi vida, has sido una gran persona y me has apoyado sin duda, eres esa persona que me dio un gran empujón cuando más lo necesitaba, este solo es un logro de los muchos que nos faltan, te amo demasiado mi vida.

A mis amigos Diana, Regina, Alejandra, Andrea, Celeste, Luis Fernando, Eva, Anahí y Alejandro, les agradezco su apoyo y sus consejos, les quiero mucho.

A el Sr. Rafael y la Sra. Lourdes y a Diana Jocelyn, gracias por apoyarme y recibirme de una forma tan cálida en su casa, les agradezco mucho y les agradezco su gran apoyo.



A mis tías, Laura e Irma que han estado ahí cuando les he necesitado, muchas gracias por su apoyo.

A mis primas Lulú y Bety y a mis tíos Rafael y Rocío, gracias.

Les agradezco a mis profesores del diplomado Dra. Lilia E. Domínguez Amenyro, Dra. Dayanira L. Hernández Nava y Dr. Oscar Miranda Herrera mi tutor, por compartirme sus conocimientos y brindarme su apoyo desinteresado a lo largo de este tiempo.

Gracias por su orientación Dra. Rina Feingold Steiner.

A pesar de todas las adversidades que se me han presentado a lo largo de la carrera, solo me queda decir que...

“La vida te pondrá obstáculos, pero los límites los pones tú”
Anónimo.



ÍNDICE	
INTRODUCCIÓN.....	6
PROPOSITO.....	8
OBJETIVO.....	9
ANTECEDENTES.....	10
1.- ORIGEN Y ANATOMÍA DEL SENO MAXILAR	15
1.1.-DESARROLLO POSNATAL.....	16
1.2.-PARED MEDIAL.....	19
1.3.-PARED LATERAL.....	19
1.4.-PARED SUPERIOR.....	19
1.5.-PARED ANTERIOR.....	19
1.6.-PARED POSTERIOR.....	20
1.7.-PARED INFERIOR O PISO.....	20
1.8.-INERVACIÓN DEL SENO MAXILAR.....	20
1.9.-IRRIGACIÓN DEL SENO MAXILAR.....	21
1.10.-DIMENSIONES DEL SENO MAXILAR.....	22
1.11.-LÍMITES ANATÓMICOS DEL SENO MAXILAR.....	23
1.11.1.-MEMBRANA DE SCHEIDER.....	24
1.11.2.-OSTIUM NASAL.....	25
1.11.3.-TABIQUE CAPSULAR.....	26
2.- FISIOLOGÍA DEL SENO MAXILAR.....	27
2.1.-FUNCIÓN OSTIAL.....	29
2.2.-FUNCIÓN EXTRINSECA	29
2.3.-FUNCIÓN INTRINSECA.....	30
2.4.-FISIOPATOLOGÍA.....	30
2.4.1.-BACTERIOLOGÍA.....	31
2.4.2.-VIRUS.....	32
2.4.3.-HONGOS.....	32
3.- ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR.....	33
3.1.-CLASIFICACIÓN DE CARL MISCH.....	33
3.2.-CLASIFICACIÓN DE SALAGARAY Y LUENGO.....	35
3.3.-CLASIFICACIÓN DE CAYWOOD Y HOWELL.....	37
4.INDICACIONES.....	39
5.-CONTRAINDICACIONES.....	39
5.1.-GENERALES.....	39
5.2.-LOCALES.....	40
5.3.-ABSOLUTAS.....	40
5.4.-RELATIVAS.....	40
6.- PROTOCOLO PREQUIRURGICO.....	40
6.1.-VALORACIÓN CLÍNICA.....	41
6.2.-VALORACIÓN IMAGENOLÓGICA.....	41
6.2.1.-RADIOGRAFÍA DENTOALVEOLAR.....	41
6.2.2.- ORTOPANTOMOGRFÍA.....	42
6.2.3.-PROYECCIÓN DE WATERS.....	43
6.2.4.-PROYECCIÓN DE HIRTZ.....	43
5.2.5.-RESONANCIA MAGNÉTICA.....	44
6.2.6.-TOMOGRFÍA COMPUTARIZADA.....	44
6.2.6.1.-SIMPLANT.....	45
7.-PREMEDICACIÓN.....	45



8.-ANESTESIA.....	47
9.- TÉCNICA QUIRURGICA DE ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR.....	48
9.1.-TÉCNICA ABIERTA.....	48
9.2.-TÉCNICA CERRADA.....	49
9.3.-TÉCNICA UNIFÁSICA.....	50
9.4.-TÉCNICA BIFÁSICA.....	51
9.5.-MEMBRANAS.....	51
9.5.1.-REABSORBIBLES.....	52
9.5.2.-NO REABSORBIBLES.....	53
9.6.-COMPLICACIONES.....	53
10.-CASO CLÍNICO “ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR”.....	55
11.- TÉCNICA DE EXPANSIÓN DE CRESTA ALVEOLAR (SPLIT CREST).....	66
11.1.-CLASIFICACIÓN DE LOS PATRONES DE REABSORCIÓN Y CALIDAD ÓSEA.....	67
11.2.-TÉCNICA QUIRÚRGICA.....	69
11.2.1.-INDICACIONES.....	69
11.2.2.-CONTRAINDICACIONES.....	70
11.2.3.-SELECCIÓN DEL SITIO DEL IMPLANTE.....	71
11.2.4.-DISEÑO DEL COLGAJO.....	72
11.2.5.-CORTICOTOMÍA.....	72
11.2.6.-FRACTURA EN TALLO VERDE.....	73
11.2.7.-COLOCACIÓN DE IMPLANTES – MANTENEDORES DE ESPACIO.....	75
11.2.8.-CIERRE DE LA HERIDA.....	76
12.-POSTQUIRÚRGICO.....	77
13.-BIOMATERIALES QUE SE EMPLEAN EN LA TÉCNICA DE ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR Y EXPANSIÓN DE CRESTA ALVEOLAR.....	78
13.1.-PROCESOS BIOLÓGICOS DE OSTEOFORMACIÓN.....	79
13.1.1.-OSTEOGÉNESIS.....	79
13.1.2.-OSTEOINDUCCIÓN.....	79
13.1.3.-OSTEOCONDUCCIÓN.....	80
13.1.4.-OSTEOMORFISMO.....	80
13.1.5.-OSTEOFILIA.....	80
13.2.-BIOMATERIALES AUTÓGENOS.....	80
13.2.1.-LECHOS DONANTES EXTRAORALES.....	81
13.2.2.-LECHOS DONANTES INTRAORALES.....	83
13.3.-BIOMATERIALES ALOGÉNICOS.....	84
13.4.-BIOMATERIALES XENOGÉNICOS.....	85
13.5.-BIOMATERIALES ALOPLÁSTICOS.....	88
13.6.-PRGF.....	90
14.CONSLUSIONES.....	96
15.-REFERENCIAS.....	97



INTRODUCCIÓN

La pérdida dental es muy común ya sea por caries, enfermedad periodontal, traumatismos, patologías entre otras.

La odontología ha buscado reconstruir estructuras dentales y de soporte ya que resulta un déficit estético y funcional.

En cuanto a estética la prótesis fija es la elección terapéutica más utilizada para reemplazar un diente pero no es la mejor manera de rehabilitarlo, ya que requiere que los dientes adyacentes sean tallados para apoyar la prótesis fija y la ausencia de raíz dentaria provoca una reabsorción ósea por falta de un estímulo intraóseo, modificándose así la proporción medular del hueso frente a su componente cortical a favor de este último.

Este proceso de reabsorción del reborde alveolar tras la pérdida dentaria ocasiona una disminución del volumen óseo tanto vertical como horizontal, colapso gingival y movimientos migratorios de los dientes vecinos, siendo cuatro veces mayor la reabsorción en la mandíbula que en el maxilar, y más rápida entre los seis meses y dos años post-extracción.

Los huesos se remodelan en función de las fuerzas que actúan sobre ellos, a través de los procesos de reabsorción y neoformación. El hueso maxilar requiere de estímulos para mantener su tamaño, forma y densidad, y son justamente los dientes quienes ejercen estas fuerzas o estímulos de tracción y compresión sobre el proceso alveolar.

Así que la colocación de implantes es la mejor opción pero puede verse limitada, en primer lugar, por el descenso del seno maxilar que resulta en pérdida posterior del hueso alveolar, y en segundo lugar, por las



características cuantitativas y cualitativas óseas propias de esta zona. Numerosos tratamientos han emergido en los últimos cincuenta años para corregir parcialmente esta dificultad, hasta que en los años ochenta surge la elevación de piso del seno maxilar y la expansión de cresta alveolar como alternativas quirúrgicas válidas que se han ido afianzando en las últimas décadas como las más predecibles.

La elevación de seno maxilar es un procedimiento quirúrgico que sirve para incrementar la dimensión vertical del hueso en porciones posterolaterales del maxilar y la expansión de cresta alveolar es aquel procedimiento quirúrgico que sirve para incrementar la dimensión de hueso en sentido vestíbulo palatino debido a la introducción de un instrumental adecuado como son los expansores u osteodilatadores, logrando así una correcta inserción de implantes osteointegrados.



PRÓPOSITO

Realizar una revisión bibliográfica de la técnica de elevación de seno maxilar y la técnica de expansión de cresta alveolar (Split crest) con la finalidad de conocer sus indicaciones y contraindicaciones así como, anatomía, fisiología, fisiopatología, clasificaciones, estudios imagenológicos o auxiliares de diagnóstico, las diversas variantes de las técnicas quirúrgicas, biomateriales empleados, farmacología y cuidados postoperatorios, así como la presentación de un caso clínico.



OBJETIVO

Obtener mediante la técnica de elevación de seno maxilar y la técnica de expansión de cresta alveolar suficiente volumen óseo tanto vestíbulo palatino como en altura para una correcta colocación de implantes dentales.



ANTECEDENTES

Elevación de piso del seno maxilar

El seno maxilar ha sido durante años un área evitada por la mayor parte de los procedimientos dentales. En el pasado, los Odontólogos generales y los Cirujanos bucales y maxilofaciales evitaban entrar en esta zona desde la cavidad oral, a menos que lo consideraran estrictamente necesario.

Actualmente el injerto del piso sinusal, es una técnica rutinaria que permite la fijación ósea de los implantes dentales. Las fracturas conminutas que afectaban al maxilar, suelo de la órbita, pared lateral nasal y alvéolo maxilar, actualmente son minimizadas mediante una reducción abierta. Gracias a los injertos óseos primarios o secundarios, estos huesos pueden ser reestructurados y reconstruidos en su conformación anatómica original.

El pionero fue Philip Boyne que utilizó el injerto del seno maxilar para aumentar el volumen óseo y posteriormente realizar una reducción de la cresta ósea, a fin de obtener una óptima distancia entre las arcadas. Para corregir la insuficiencia del espacio maxilo-mandibular hizo una apertura de Caldwell-Luc en el antro, elevó la membrana sinusal y colocó en el suelo del seno un injerto compuesto por hueso autógeno particulado medular.

Esta técnica, conocida también como Sinus Lift, fue presentada por H. Tatum en el año 1977, en el Encuentro Anual del Grupo de Estudios de Implantes de Birmingham, Alabama . Tatum describió un aumento vertical del piso antral con acceso crestal. En 1980 P. Boyne y R. James, de la Universidad de Loma Linda, California, publicarán una técnica quirúrgica con acceso por la pared lateral del seno, que permitirá la colocación de implantes metálicos.



Nuevamente Tatum, en 1986, publicará dos técnicas de aumento vertical del piso antral: la técnica de acceso crestal y la de abordaje por la pared lateral del seno con colocación simultánea de implantes en forma de raíz dental. Con el advenimiento de los implantes de titanio radiculares, ocurrió que muchas zonas maxilares posteriores, que podrían ser receptoras de implantes, eran

inadecuadas en altura y anchura ósea, por lo que se requería injertar hueso dentro del seno maxilar. Se llevaron a cabo diferentes técnicas para poder entrar en el seno, elevar la membrana sinusal y colocar diversos tipos de injertos óseos.

Desde el empleo inicial del sinus lift y de la colocación de implantes, hacia la mitad de los años 70, ha habido algunas variantes en la técnica y materiales de injertos utilizados; aunque la mayoría de los autores siguen prefiriendo el abordaje de Caldwell-Luc a través de la pared lateral del seno, se han propuesto otras técnicas menos invasivas, como la de los osteotomos, para realizar una elevación atraumática del suelo del seno combinada con injertos e implantes. Hay que señalar que a finales de los años 70, se empezaron a realizar injertos de hueso autógeno en el seno maxilar, para poder colocar implantes de lámina en los pacientes que los tenían muy neumatizados. El desafío actual consiste en lograr una óptima calidad de injerto y acortar el período de formación ósea.



Split crest

La expansión quirúrgica de la cresta alveolar es una técnica quirúrgica que tiene como objetivo la expansión de la cresta edéntula en dirección horizontal.

En el mundo de la implantología oral, fue descrita inicialmente por Tatum en el año 1986 y posteriormente modificada por Bruschi y Scipioni en 1990, por Simion y colaboradores en 1992, por Scipioni y colaboradores en 1994, por Engelke y colaboradores en 1997, y por Chiapasco y col en el año 2006.

Tras la extracción de un diente, puede sobrevenir un colapso óseo, lo que tiende a provocar un espesor insuficiente a nivel de la tabla vestibular con la consiguiente falta de inclusión ósea total del implante de diámetro deseado, lo que con frecuencia induce al clínico a optar por una marcada posición palatina de la fijación.

Esto puede producir:

- Problemas funcionales provocados por las alteraciones oclusales con los dientes antagonistas, cuando la vestibulización del implante no se puede corregir con un pilar angulado.
- Problemas estéticos provocados por la concavidad de la cresta edéntula que se forma como consecuencia de la reabsorción centrípeta que sufre la cortical vestibular.
- Problemas higiénicos provocados por la exagerada vestibulización de la corona colocada con respecto al perfil crestal, intentando enmascarar el defecto óseo y gingival

Así mismo, la ausencia de piezas dentarias provoca en el hueso maxilar y mandibular una reabsorción por falta de estímulos intraoseos, siendo el



patrón de reabsorción maxilar distinto al mandibular. En el maxilar, el patrón de reabsorción es básicamente transversal en la zona anterior siendo la pérdida de un 40-60% a los tres años, llegando a presentar grosores de tan solo 3 mm a los cinco años de la pérdida dentaria. En la zona posterior, la reabsorción ósea afecta sobre todo a la altura de hueso, agravado por la neumatización del seno y por las presiones de la prótesis. En la mandíbula, la reabsorción ósea irreversible puede llegar al 65% del total, siendo más acusada y más rápida durante el primer año.

La expansión horizontal de la cresta alveolar pretende corregir, en primer lugar, la concavidad bucal que en ocasiones aparece tras la extracción dentaria, recuperando los requisitos de anchura mínima exigida para la colocación de implantes. En segundo lugar, pretende lateralizar el eje implantario, pero sin aumentar los grados de inclinación del mismo. En tercer lugar, la expansión tiene como misión crear el espacio para el implante y conseguir un perfil de emergencia estéticamente ideal que ayude y favorezca la higiene domiciliar de la fijación derivada de la óptima posición y axialidad de la corona. Por último, la expansión de la cresta alveolar pretende una estabilidad a largo plazo del hueso peri implantario, lo que en localizaciones estéticas permite la estabilidad a largo plazo de los tejidos blandos.

Para solucionar la problemática del hueso estrecho, existen otras técnicas alternativas a la corticotomía. En primer lugar, el uso de osteotomos, ideados en un inicio para la corrección de pequeños defectos de altura, pueden utilizarse para ensanchamientos leves, es decir, no mayores de 1-2 mm. De igual forma le sucede a los osteodilatadores. En segundo lugar, tanto la regeneración tisular como el injerto de hueso en bloque, pueden también solucionar la problemática de la ausencia de anchura, con ganancias superiores a los 7 mm. En estos casos se requieren segundas cirugías, así como del uso de membranas barrera, lo que aumenta considerablemente el riesgo de infección post operatoria. Frente a esto, la



técnica de corticotomía evita el trauma de la realización de injertos y su implicación de zonas donantes, así como la exposición de membranas, aunque representa una técnica que requiere experiencia quirúrgica suficiente por parte del profesional. De cualquier forma, cabe resaltar que tanto la corticotomía, el injerto en bloque y la regeneración propiamente vestibular, pueden combinarse entre sí.

1.- ORIGEN Y ANATOMÍA DEL SENO MAXILAR

El seno maxilar se empieza a desarrollar a las diez semanas de vida intrauterina como una evaginación de las fosas nasales que invade sus paredes laterales y se adentra en ellas. El seno maxilar desciende durante la duodécima semana, hacia adelante y atrás.(Fig.1 y 2)⁷ En el momento del nacimiento, es una fosa ligeramente individualizada de unos 6-8 ml, no detectable radiográficamente hasta el cuarto o quinto mes de vida posnatal. El desarrollo del seno maxilar está íntimamente relacionado con el desarrollo dental, ya que dentro de este se forman los dientes molares temporales y posteriormente los dientes premolares y molares permanentes. A los seis años, prácticamente alcanza el hueso malar lateralmente e inicia su expansión vertical con la erupción del primer molar, que libera el espacio hasta entonces ocupado por su germen. Aunque se reconoce que las referencias anatómicas más específicas del seno maxilar como se conocen hoy se realizaron en el libro de Jacob Parsons publicado en 1920, el primer estudio que describió histológicamente las características morfológicas del seno maxilar lo realizó Arthur Underwood, en 1912. Plantea que el seno maxilar se divide en tres compartimentos: a) compartimento anterior, ocupado por el germen del premolar, no profundo en su interior y separado del compartimento medio por un septo; b) compartimento medio, ubicado más posterior y profundo con relación al anterior, ocupado por el primer molar,

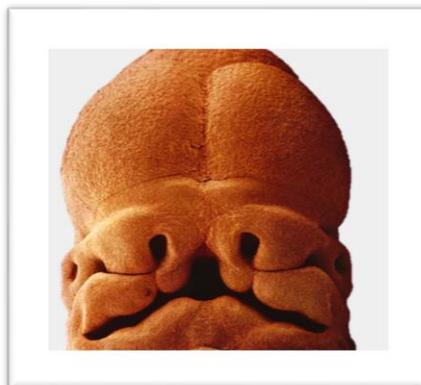


Fig.1 .- 12ª Semana VIU.⁷

y c) porción posterior, una cripta ósea que contiene las porciones calcificadas del segundo premolar y la cripta del tercer molar, que permanece en la parte más alta con relación al germen del segundo molar. Cuando el primer premolar ha erupcionado completamente, su raíz se encuentra, por lo general, por debajo o ligeramente frente a la porción anterior del piso capsular. A los doce años, la expansión vertical del seno maxilar se extiende al lugar del germen del segundo molar, que erupciona a esa edad, y lo mismo ocurre en la región de los premolares, en cuanto remplazan los molares primarios.

La neumatización se produce con una velocidad de 2mm por año.¹

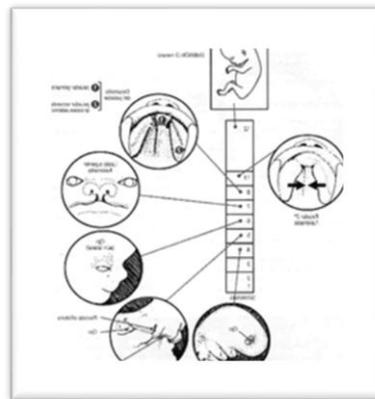


Fig.2.-2o- 3er mes VIU.⁷

1.1 DESARROLLO POSTNATAL

El crecimiento de este seno está subordinado al desarrollo del hueso maxilar y de los dientes. En el momento del nacimiento tiene una forma que puede ser redondeada, ovalada o alargada, que se mantiene hasta después de la salida de los dientes primarios, a partir de este momento toma su forma piramidal definitiva, pudiendo considerarse su desarrollo como definitivo entre los 15 - 17 años. (Fig. 3)⁷ El desarrollo suele ser asimétrico, siendo frecuentemente más avanzado el del lado derecho. El crecimiento de este seno no es uniforme, así tiene una fase de fuerte crecimiento en los seis primeros meses de la vida pos fetal, luego hay una

detención hasta finales del 2do año y medio que es el periodo que dura la dentición temporal. Desde el nacimiento hasta entonces se ha producido una considerable progresión en su neumatización, alcanza lateralmente el Nervio Infraorbitario e inferiormente la inserción del cornete inferior, destacando su crecimiento antero posterior.^{1,2.}

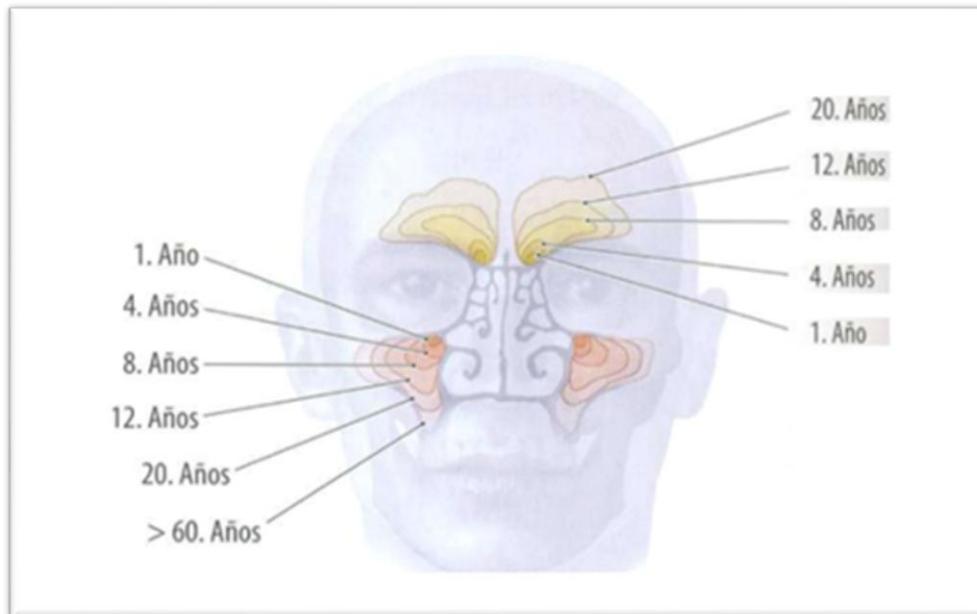


Fig.3. Crecimiento de los senos paranasales y su relación con la edad.⁷

El segundo periodo de desarrollo inicia desde principios del 3ro año hasta el 7o ó 10o año, tras la erupción de la segunda dentición se modifica notablemente su estructura. A los 12 años su cara inferior alcanza el nivel del suelo de la nariz, lateralmente se ha expandido hacia los molares y el receso cigomático y medialmente hacia el conducto lacrimonasal. A partir de entonces crece para alcanzar su forma definitiva.(Fig.4.)⁷ El meato medio después del nacimiento aumenta poco de longitud, su orificio crece 2 - 3 mm en el 2o mes y un poco más en el 9o mes, pero no crece más hasta el 10o año y no se desarrolla completamente hasta después de la pubertad.^{1,2.}

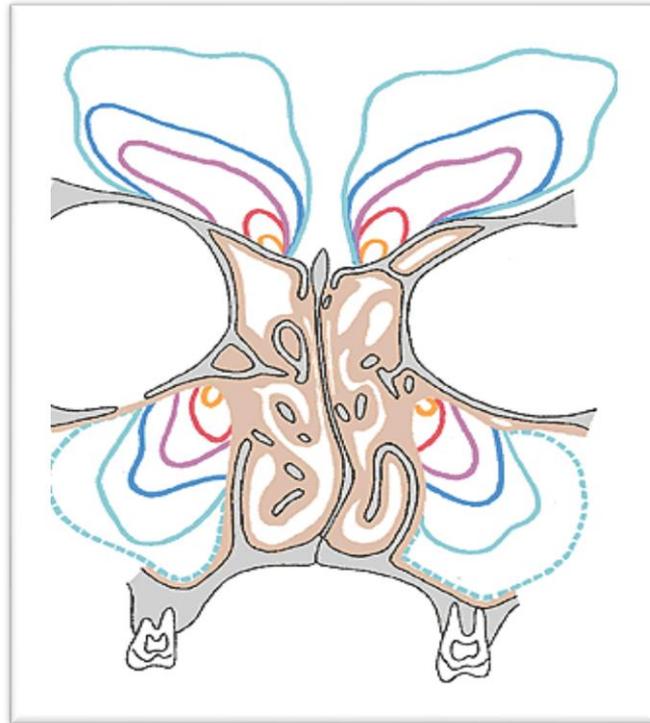


Fig. 4. Neumatización del seno y la erupción dental⁷

Se considera como una pirámide cuadrangular con base interna y vértice dirigido hacia fuera. (Fig.5.)⁷

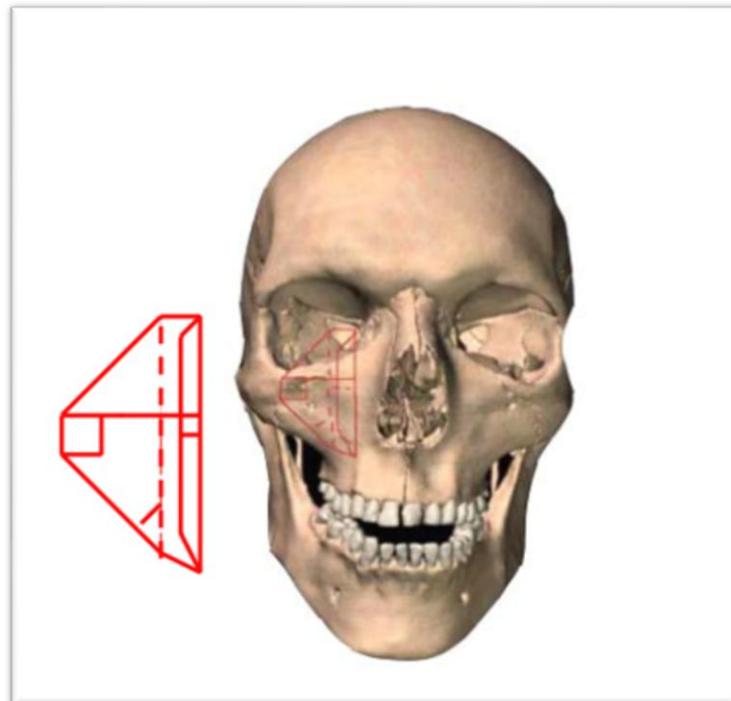


Fig.5.- Su forma es pirámidal cuadrangular con base interna y vértice dirigido hacia fuera⁷

El ostium de drenaje del seno maxilar se encuentra en la parte superior de la pared medial y se abre a la nariz a través del infundíbulo a nivel del meato medio. (Fig.6.)⁷

1.2.- EN LA PARED MEDIAL O BASE también se puede encontrar un pequeño orificio de drenaje llamado ostium accesorio (orificio de Giráldez)

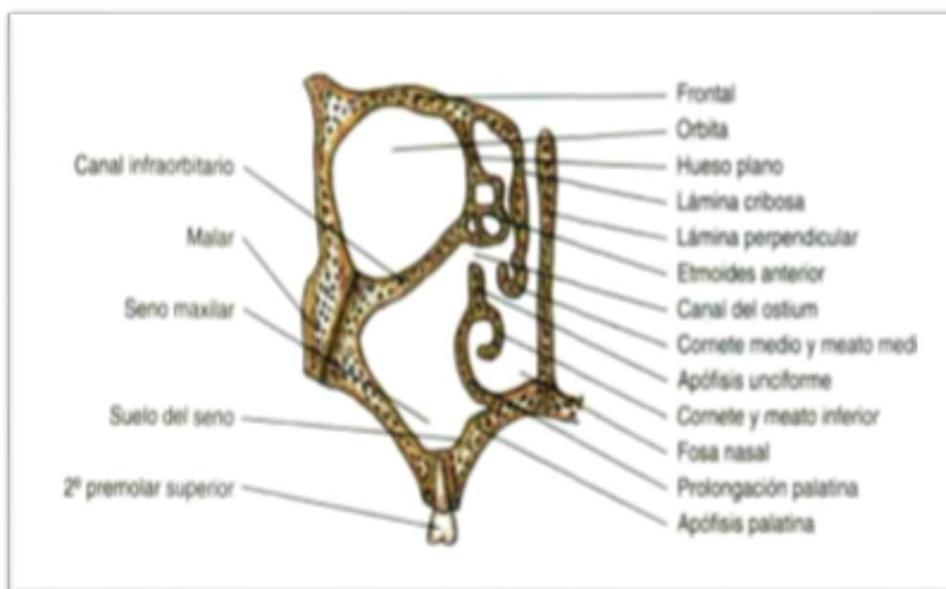


Fig. 6.- Seno maxilar y su relación anatómica.⁷

1.3.- LA PARED LATERAL O VÉRTICE corresponde a la unión con el hueso malar. (Fig.7.)¹³

1.4.- LA PARED SUPERIOR

Forma el piso de la órbita y se relaciona con el saco lagrimal.

1.5.- LA PARED ANTERIOR

Es la parte facial y contiene al nervio Infraorbitario.

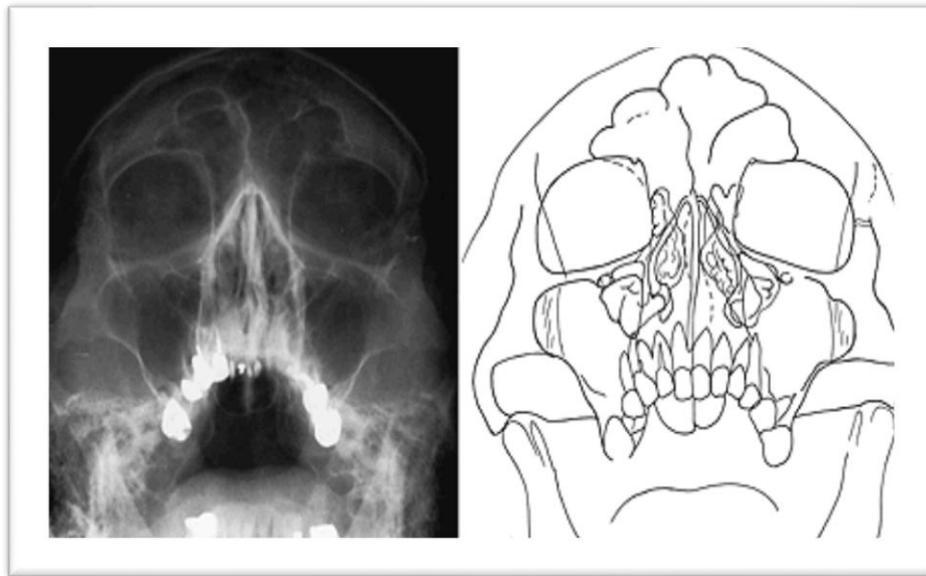


Fig. 7.- Seno Maxilar y su relación anatómica en proyección de Waters¹³

1.6.- LA PARED POSTERIOR

Se relaciona con la fosa pterigopalatina. Contiene (arteria maxilar interna, ganglio pterigopalatino, ramas del nervio trigémino (V) y sistema autónomo).

1.7.- LA PARED INFERIOR EL PISO DEL SENO MAXILAR

Se relaciona con los alvéolos dentarios del segundo premolar y primer molar.

Se encuentra recubierto por mucosa pituitaria.^{1, 2, 3}

1.8.- INERVACIÓN DEL SENO MAXILAR

La inervación sensorial general se da desde ramas del nervio maxilar, simpático desde el ganglio cervical superior, y parasimpática desde el ganglio esfenopalatino. Estas fibras están distribuidas a través de las ramas del nervio maxilar, como la infraorbitaria y la dental media superior, y a través de las ramas nasales y palatinas mayores del ganglio pterigopalatino. El aporte simpático está a cargo del hipotálamo, que

controla el aporte nervioso simpático al seno maxilar, mediante sinapsis en la columna intermedio-lateral de la médula espinal torácica superior y el ganglio cervical superior. El aporte parasimpático también está a cargo del hipotálamo, que regula la entrada parasimpática del seno maxilar a través de sinapsis en el núcleo salivar superior y el ganglio pterigopalatino⁵. (Fig.8.)⁴

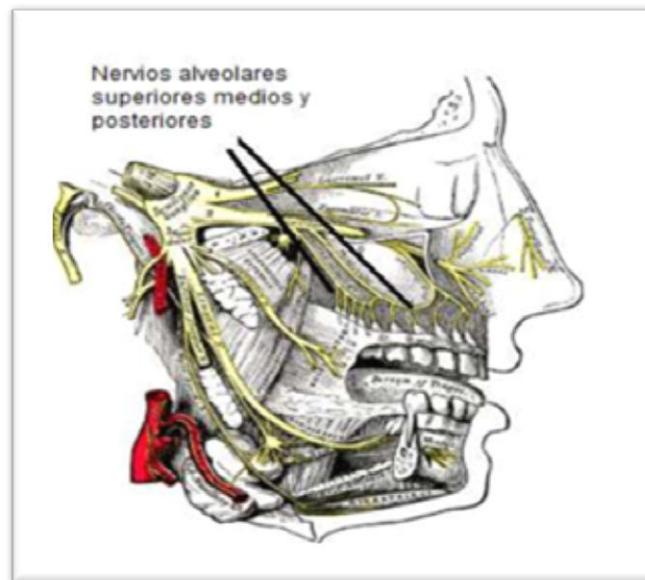


Fig.8.- Inervación del seno maxilar.⁴

1.9.- IRRIGACIÓN DEL SENO MAXILAR

Las ramas palatina mayor, esfenopalatina, y dental superior anterior, media y superior, de la arteria maxilar contribuyen al aporte sanguíneo de la mucosa antral. El aporte basal procede de la arteria maxilar interna a través de la arteria alveolar (o alveolodentaria) superior posterior y de la infraorbitaria, además de pequeñas contribuciones de las arterias palatinas y esfenopalatina. El drenaje venoso está a cargo del plexo venoso pterigoideo en su zona posterior, con algunas de las venas faciales en la parte anterior. Los patrones del drenaje linfático se anastomosan entre sí al convergir hacia el ostium y pasar a través de las

fontanelas para unirse a los vasos linfáticos de la membrana mucosa de la pared lateral del meato medio. Aunque la vascularización de la mucosa sinusal es de tipo anastomótico, resulta importante conocer la anastomosis entre la arteria infraorbitaria y la arteria alveolar posterior superior. Al proponer un criterio radiográfico para ello, hay discrepancia en la literatura por su controversial efectividad. Elian y colaboradores encontraron dicha anastomosis en el 53% de los casos. Por el contrario, Rosano y colaboradores la encontraron en todos los casos. Un año después, los mismos autores detectaron en otro estudio la presencia de un canal óseo bien definido en el 47% de los casos. Temmerman y colaboradores encontraron el canal intraóseo en la pared lateral del seno maxilar en el 49,5% de los casos con un diámetro promedio de 1,4 mm (valor mínimo de 0,6 mm y máximo de 3,8 mm), y una longitud de 6,71 mm (entre 2,6 y 22,3 mm)⁸. (Fig.9.)⁴

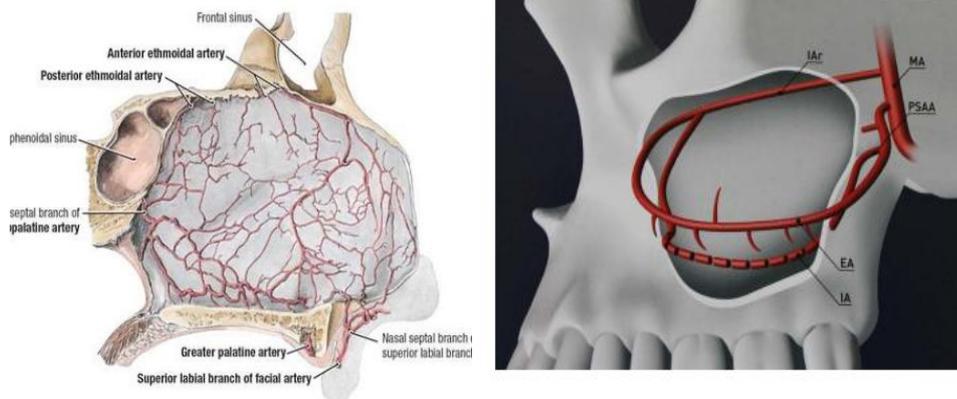


Fig.9.- Irrigación del Seno Maxilar.⁴

1.10.- DIMENSIONES DEL SENO MAXILAR

El seno maxilar es el mayor de los senos paranasales. Su tamaño o neumatización aumenta con la edad y especialmente con la pérdida de dientes. En la adolescencia, con el descenso y erupción del tercer molar, el seno maxilar adquiere la morfología propia del adulto. Su crecimiento o neumatización, no obstante, no acaba ahí, sino que prosigue lentamente



durante toda la vida. Esta aparece al final del crecimiento, hasta completar dimensiones de aproximadamente 12-15 cm³ en la adolescencia. Gosau y colaboradores mostraron que el volumen del seno maxilar en adultos promedia entre 5 y 22 mL (media: 12,5 mL). Por su parte, Ulm y colaboradores encontraron que la altura del reborde varía entre 13,8 y 0,8 mm; estos investigadores mostraron que la neumatización del seno maxilar aumenta con el edentulismo. Lawson y colaboradores encontraron, en un estudio radiográfico retrospectivo a diez años, variaciones en el volumen y la configuración capsular de senos maxilares neumatizados en la zona posterior y el cigoma, además de neumatización alveolar que no sobrepasa más allá del primer premolar.

1.11.- LÍMITES ANATÓMICOS DEL SENO MAXILAR

También llamado cueva o antro de Highmore, fue descrito en 1691 por Nathaniel Highmore, aunque se han descubierto referencias más antiguas en textos de Hipócrates (siglo V a. C.), Ingrassius (1891), Julius Casserius y Berenger de Carpi (siglo XVI). El seno maxilar es una cavidad piramidal, con su base hacia la pared nasal lateral y un ápice extendido dentro del proceso zigomático del maxilar. Se puede distinguir del seno maxilar una base interna (nasal), un vértice cigomático o malar (orientado hacia el cuerpo del hueso malar) y tres paredes, una pared superior u orbitaria constituida por una lámina ósea compacta que la separa de la cavidad orbitaria, una pared posterior, pterigomaxilar o tuberositaria, constituida por la parte posterior del maxilar posterior y, a su vez, está separada por las fosas craneales infratemporal y pterigopalatina, y una pared antero inferior o yugal, algo angulada, que se relaciona con la región geniana en su parte externa. (Fig.10,11,12)^{1,2,4,5}

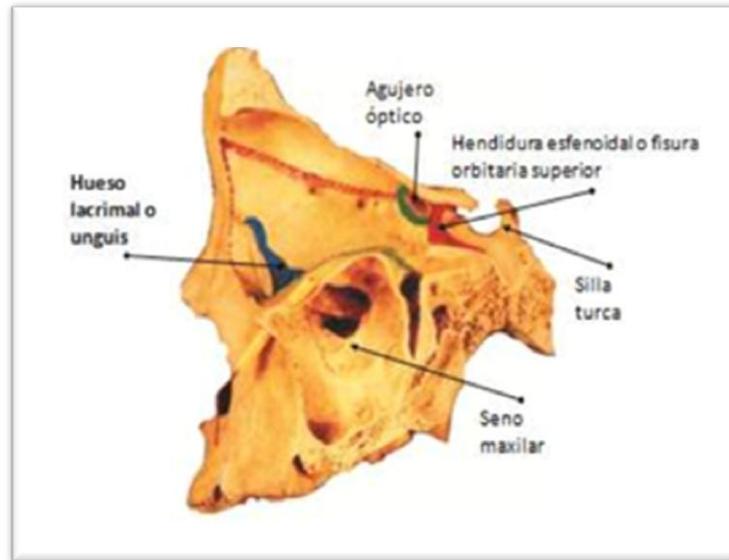


Fig.10.- Límites anatomicos⁴

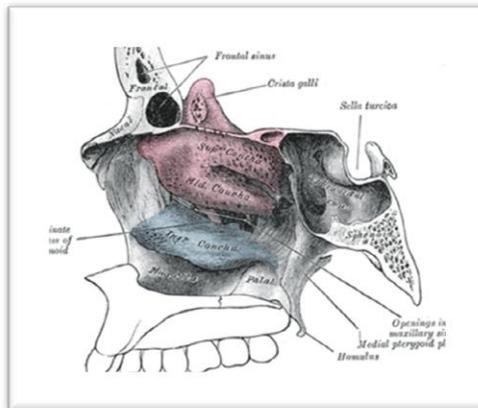


Fig.11.- Límites anatómicos⁴

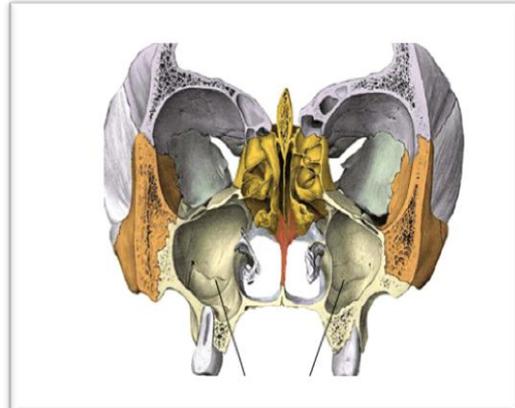


Fig.12.- Límites anatomicos⁴

1.11.1 Membrana de Schneider

El seno maxilar está limitado internamente por una delgada mucosa de epitelio respiratorio ciliado, que presenta continuidad con el epitelio nasal; más gruesa que la membrana de otros senos paranasales, pero más delgada y menos vascular que la mucosa nasal. En su estado embriológico el epitelio deriva de la terminación del cráneo y del meato medio de la cavidad nasal, descendiendo hacia abajo, adelante y atrás desde la duodécima semana. (Fig.13.)⁶⁷



Fig.13.- Membrana de Schneider⁶⁷

1.11.2 Ostium nasal

La anatomía del ostium (orificio) maxilar fue y permanece como una gran área de estudio y su función relacionada con la limpieza mucociliar fue extensamente investigada en los estudios iniciales de Hilding (1932) y Proetz (1941). El ostium está situado hacia el lado craneal y conecta el seno maxilar al meato medio de la cavidad nasal. Por otro lado, la pared de la cápsula es de aproximadamente un centímetro por debajo de la pared nasal en adultos dentados. En su porción más anterior, el seno maxilar se extiende generalmente hasta la región comprendida entre el canino y el primer premolar.(Fig.14.)⁴

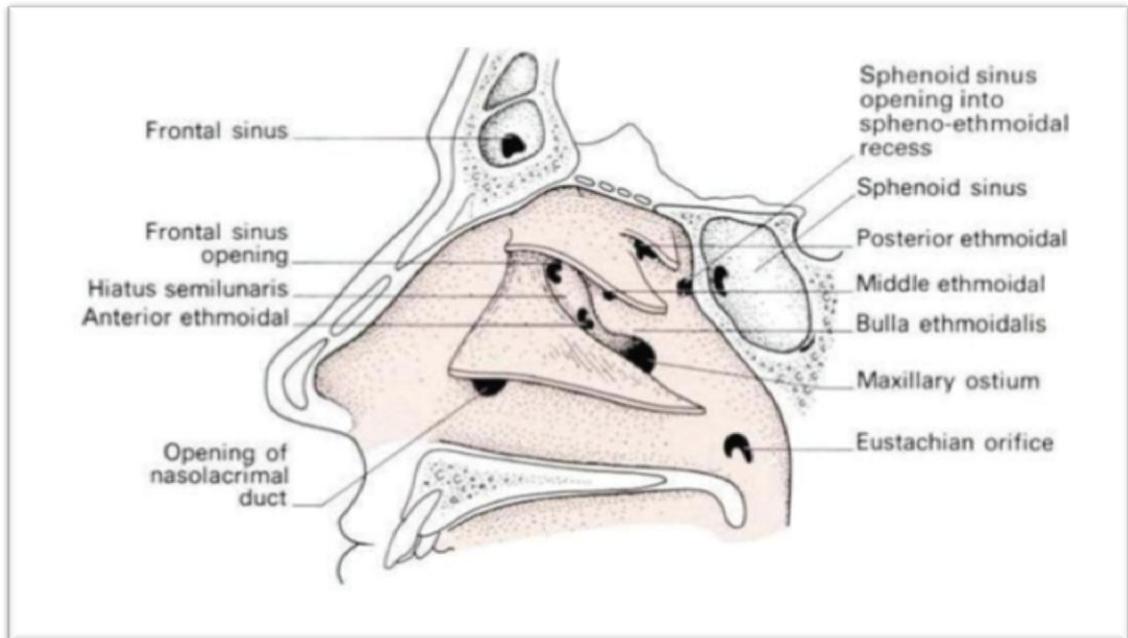


Fig.14.- Ostium maxilar⁴

1.11.3 Tabique capsular

El seno maxilar suele estar parcialmente compartimentado por la existencia de tabiques incompletos de orientación aproximadamente frontal, que se denominan tabiques. Ocasionalmente (menos del 5% de las veces), llegan a dividir el seno en dos e incluso cinco cavidades distintas. En un primer estudio en 1910, Underwood planteó que su formación es exclusivamente dental y conforme al crecimiento, gracias a la presencia de divisiones que persisten en la posición dental, mientras el resto de las estructuras del seno maxilar van descendiendo entre las raíces durante la erupción. Asimismo, Ulm y colaboradores encontraron una prevalencia similar a la reportada por Underwood y colaboradores, y plantearon que su presencia puede ser una complicación a la hora de realizar implantes. Krennmair y colaboradores reportaron una variación de los hallazgos de Underwood y dividieron los tabiques en primarios (los encontrados por Underwood) y secundarios, producto de la neumatización del seno maxilar la cual está relacionada con la pérdida dental.



La literatura incluye estudios quirúrgicos o radiográficos donde se reporta una prevalencia de tabiques en el seno maxilar entre el 13 y el 66,7%.^{1,5}

2.- FISIOLÓG.A DEL SENO MAXILAR

Las funciones fisiológicas esenciales del seno maxilar están encaminadas en lograr intercambios gaseosos y de secreciones entre las fosas nasales y la cavidad sinusal.

Esto se logra mediante dos mecanismos:

a) Ventilación. Es el intercambio de gases entre las dos cavidades, pero además es el intercambio entre el aire sinusal y la corriente circulatoria a través de la mucosa sinusal.

El intercambio gaseoso puede ser modificado por algunos factores tales como: el volumen del seno, las dimensiones y el trayecto del ostium, el débito nasal o las variaciones de presión entre las fosas nasales y el seno maxilar.

La ventilación sinusal es un mecanismo de difusión que se encarga de mantener el equilibrio de las concentraciones moleculares gaseosas entre aire nasal y aire sinusal.

b) Drenaje. A pesar de que las variaciones de presión durante el ciclo respiratorio y la gravedad son factores que influyen sobre el drenaje de manera parcial, únicamente la función mucociliar es capaz de mantener constante este drenaje y la defensa de la mucosa sinusal frente a ciertas agresiones.

La función mucociliar o función de drenaje consiste en el desplazamiento permanente de una fina capa de mucus, mediante la acción de células ciliadas de la mucosa antral. (Fig.15)⁴

Estos cilios constituidos en una capa de 5 mm. de espesor realizan un movimiento periódico de incurbación que impulsa la capa de mucus,

seguido de una fase pasiva en que retornan lenta y progresivamente a su posición.

El mucus esta segregado por células calciformes de presencia muy numerosa y distribución uniforme en la mucosa sinusal.

Existen diferentes factores capaces de modificar la actividad mucociliar:

- **Temperatura:** Su elevación acelerará el ritmo de barrido ciliar cuya frecuencia y función son óptimas a la temperatura normal del cuerpo.
- **Hygrometría:** El desecamiento es el enemigo natural del movimiento ciliar.

Cuando la humedad del aire sinusal disminuye, la frecuencia de barrido ciliar también desciende.

Ambos factores, temperatura y humedad, parecen ejercer cierta influencia sobre la viscosidad de las secreciones.

Otros factores de influencia son la concentración de O₂ en el aire y la presión de CO₂, así como la actuación de sustancias mucolíticas.^{5,9}

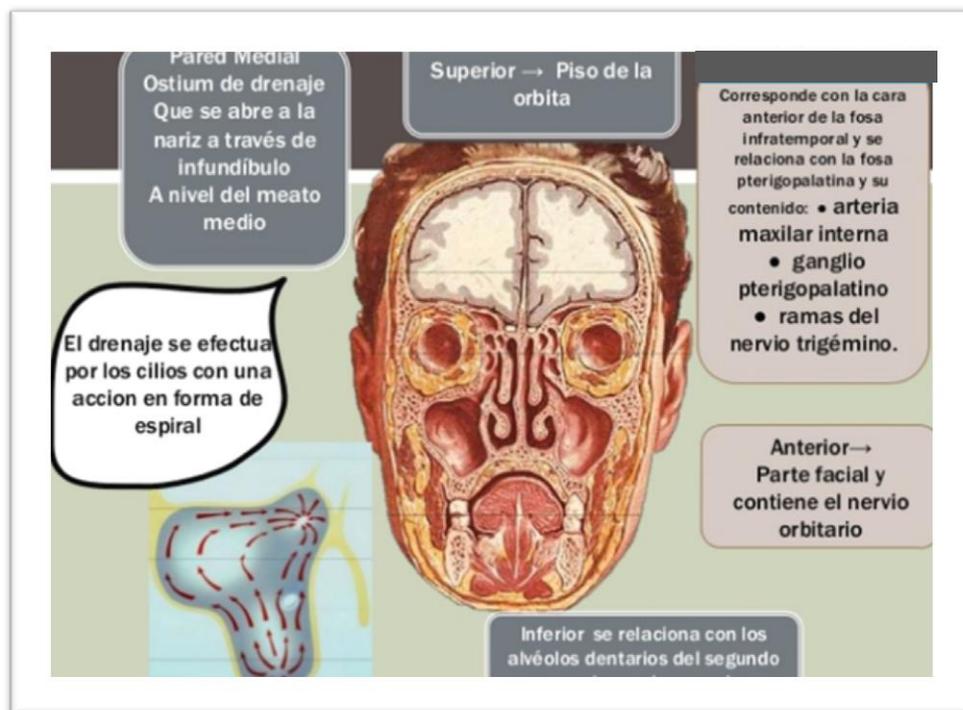


Fig.15.- Funciones.⁴



2.1.- FUNCIÓN OSTIAL

La ventilometría sinusal permite estudiar las variaciones de presión endosinusal durante el ciclo respiratorio. Esto permitió a Drefner realizar una clasificación, según los diferentes estados del ostium:

- Ostium permeable: Las presiones nasales y sinusales sufren variaciones idénticas durante el ciclo respiratorio.
- Ostium semipermeable: Las variaciones de presión dentro del seno son menores que las de las fosas nasales.
- Ostium de acción valvular: Obstruido durante la respiración normal, se abre cuando la presión se hace fuertemente positiva o negativa.
- Ostium obstruido: La presión endosinusal no varía frente a las variaciones nasales.

<ul style="list-style-type: none">-Permeabilidad del ostium.- Función Ciliar.-Calidad del moco nasosinusal.

2.2.- FUNCIÓN EXTRÍNSECA

Fonética

- Resonancia de voz
- Protege conducción de aire

Respiratoria

- Provee humidificación
- Buffer en cambios de presión
- Calentar el aire

Defensa

- Cuerpos extraños



- movimiento de los cilios

Olfatoria

- Mucosa Olfatoria
- Reservorio de estímulos aire

Estética

- Reduce peso cráneo y crecimiento

Mecánica

- Protege trauma

2.3.- FUNCIÓN INTRÍNSECA

- Existencia de un drenaje.
- Función ventiladora.
- Existencia de intercambios gaseosos sinusales.
- Existencia de variaciones de presión.^{5,9}

2.4.- FISIOPATOLOGÍA

- La inflamación es la respuesta vascular y celular a una lesión.
- Se caracteriza por una vasodilatación de la mucosa que produce edema e infiltración de polimorfonucleares Las células caliciformes y las glándulas de la mucosa responden segregando mayor cantidad de moco.
- Las células epiteliales ciliadas son dañadas o destruidas por los micro organismos. Finalmente se produce la curación con la reparación y regeneración que restablece la estructura normal. Este cuadro dura más de 3 días y menos de 3 meses.

- Comprenden la resistencia del huésped.
- La virulencia bacteriana.
- El número de gérmenes patógenos a los que está expuesto el huésped

La resistencia del huésped

- El mecanismo mucoso.(to por: agua 96%, sales Inorgánicas 1-2% y mucina 2,5-3%).
- El mecanismo ciliar.(epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado con células caliciformes.). (Fig.16.)⁴
- Factores locales: orificios anatómicos inadecuados y la acción ciliar deficiente, desviación septal.
- Factores sistémicos: desnutrición, infección respiratorias F.

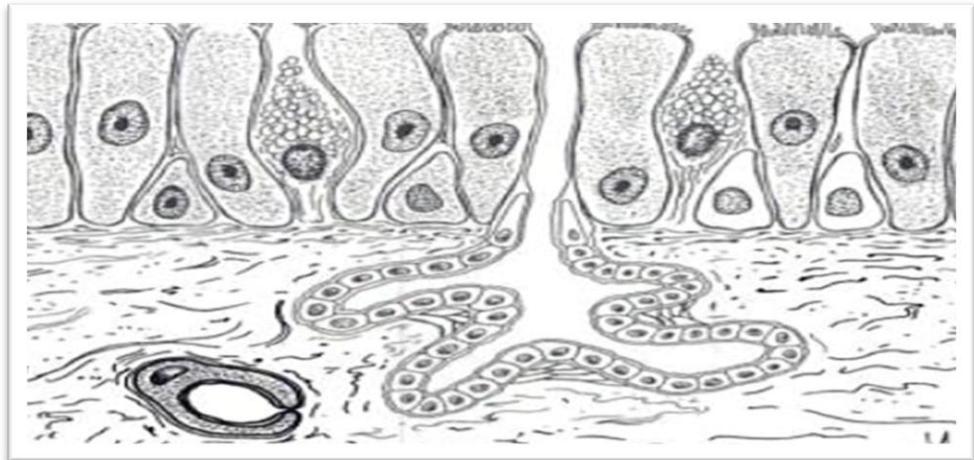


Fig.16.- Epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado.⁴

2.4.1 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 negativo anaerobios del género bacteroides y fusobacterium

Microorganismos

- Gram positivo:
 - Staphilococcus aureus.
 - Staphilococcus epidermidis.
- Gram negativo:
 - Haemophilus influenzae.
 - Escherichia coli.
 - Moraxella catarrhalis.
 - Klebsiella spp.
 - Bacteroides spp.
 - Pseudomona spp.

2.4.2 Virus

- Rinovirus.
- Virus influenzae y parainfluenzae.

2.4.3 Hongos

- Mucormicosis (Phycomyceto mucor y Rhizopus).
- Aspergilosis (Aspergillus fumigatus).
- Candidiasis.

3.- ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR

Las diferencias anatómicas con cantidad de hueso residual entre el piso del seno maxilar y el reborde alveolar permiten establecer diferentes clasificaciones para poder determinar cual será la técnica indicada para la elevación de seno maxilar y el tratamiento consecuente.¹⁰

3.1.- CLASIFICACIÓN DE CARL MISCH

En el año de 1984, Misch propuso una clasificación en relación con las opciones terapéuticas del seno maxilar y la anchura del reborde residual.

En cuanto a la dimensión bucolingual:

- Tipo A: Mayor de 5 mm.
- Tipo B: Mayor de 5 mm.

Primera opción subantral SA-1 ó SB-1, colocación de implantes convencionales. Cuando presenta una altura ósea mayor a 12mm, para la colocación de implantes endoóseos co el protocolo habitual. (Fig.17.)¹⁰

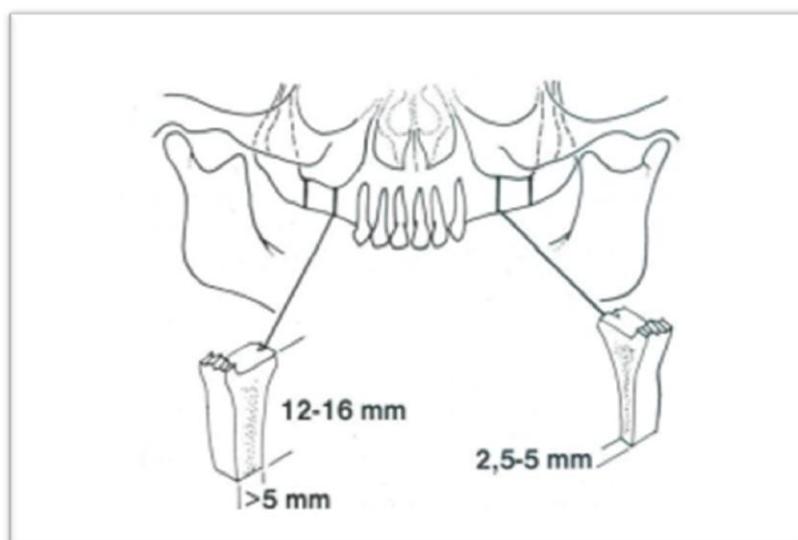


Fig.17.- ,SA-1 ó SB-1¹⁰

Segunda opción subantral SA-2 ó SB-2, elevación subantral. El hueso disponible es de 8mm del piso del seno maxilar al borde la cresta alveolar.(Fig.18.)¹⁰

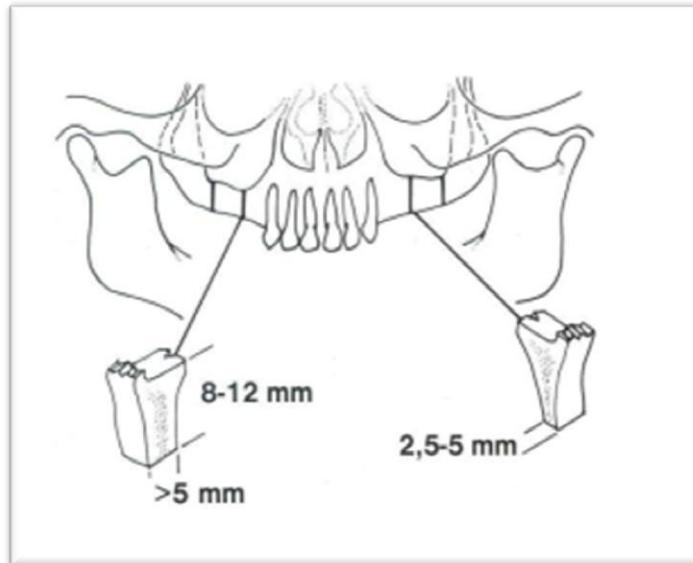


Fig. 18.- SA-2 ó SB-2¹⁰

Tercera opción subantral SA-3 ó SB-3, elevación de la membrana sinusal con aumento subantral y colocación simultánea de implantes endoóseos. Esta indicada cuando existe de 5 mm a 8 mm de hueso vertical del piso del seno maxilar a la cresta alveolar.(Fig.19.)¹⁰

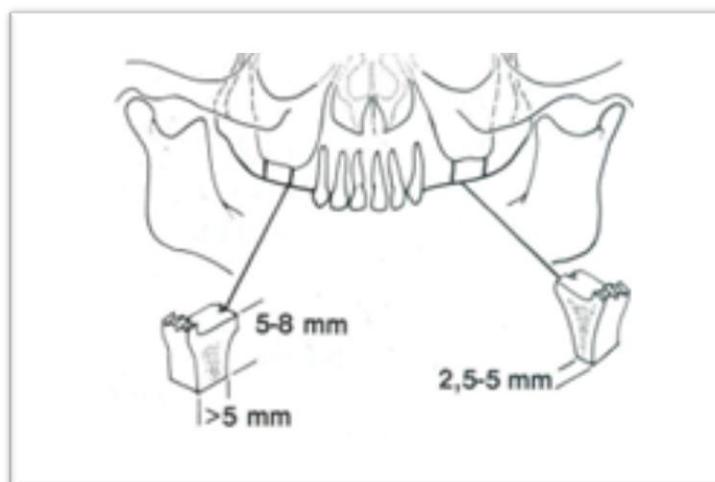


Fig.19.- SA-3 ó SB-3¹⁰

Cuarta opción subantral SA-4 ó SB-4, elevación sinusal y aumento subantral. Esta indicado cuando se presenta menos de 5 mm de hueso entre el suelo del seno maxilar y la cresta ósea alveolar. La colocación de implantes se realiza en un segundo acto quirúrgico después de 6 a 9 meses donde se presenta la regeneración ósea. (Fig.20.)¹⁰

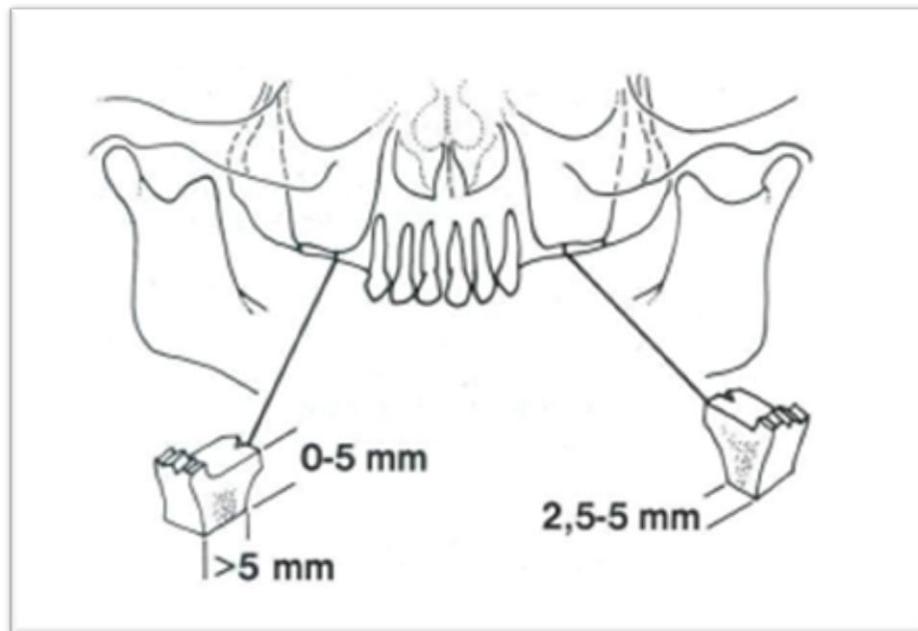


Fig.20.- SA-4 ó SB-4¹⁰

3.2.- CLASIFICACIÓN DE SALAGARAY Y LUENGO

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

(Implantes roscados o impactados, no penetración en el seno maxilar y número de implantes proporcional a los requerimientos funcionales.)

(Fig.21.)¹



Fig:21.-Grado 1.¹

Grado 2: La altura del segmento maxilar es menos de 10 mm. y mayor de 8 mm.

(Implantes cilíndricos impactados y penetración controlada en el seno controlada rechazando la mucosa.) (Fig.22.)¹



Fig.22.- Grado 2.¹

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

(Elevación de suelo sinusal, injerto subantral, inserción simultanea de implantes e implantes roscados con recubrimientos de plasma de hidroxapatita.)(Fig.23.)¹

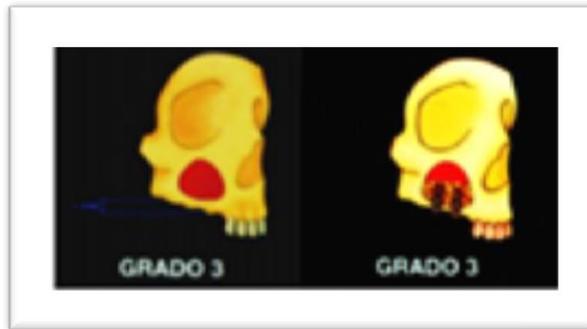


Fig.23.-Grado 3.¹

Grado 4: La altura del segmento maxilar subantral es inferior a 4 mm.
(Elevación del suelo sinusal, injerto subantral, inserción diferida de implantes e implantes roscados con recubrimiento de plasma de hidroxiapatita.)(Fig.24)¹



Fig.24.- Grado4.¹

3.3.- CLASIFICACIÓN DE CAYWOOD Y HOWELL

Esta clasificación establece la forma de la cresta alveolar de acuerdo al tamaño vertical y transversal, provocada por la pérdida de órganos dentales.(Fig.25.)⁴

Clase I. Sector maxilar superior dentado.

Clase II. Post extracción inmediata, formación de coagulo o tejido de cicatrización.

Clase III. Tiempo transcurrido a la extracción se presenta una cresta alveolar redondeada con suficiente anchura y altura ósea para la colocación de implantes.

Clase IV. Cresta alveolar en filo de cuchillo, con altura ósea adecuada y anchura insuficiente, imposibilitando la colocación de implantes.

Clase V. Cresta alveolar aplanada con altura y anchura ósea insuficiente.

Clase VI. Cresta alveolar deprimida por reabsorción ósea.⁴

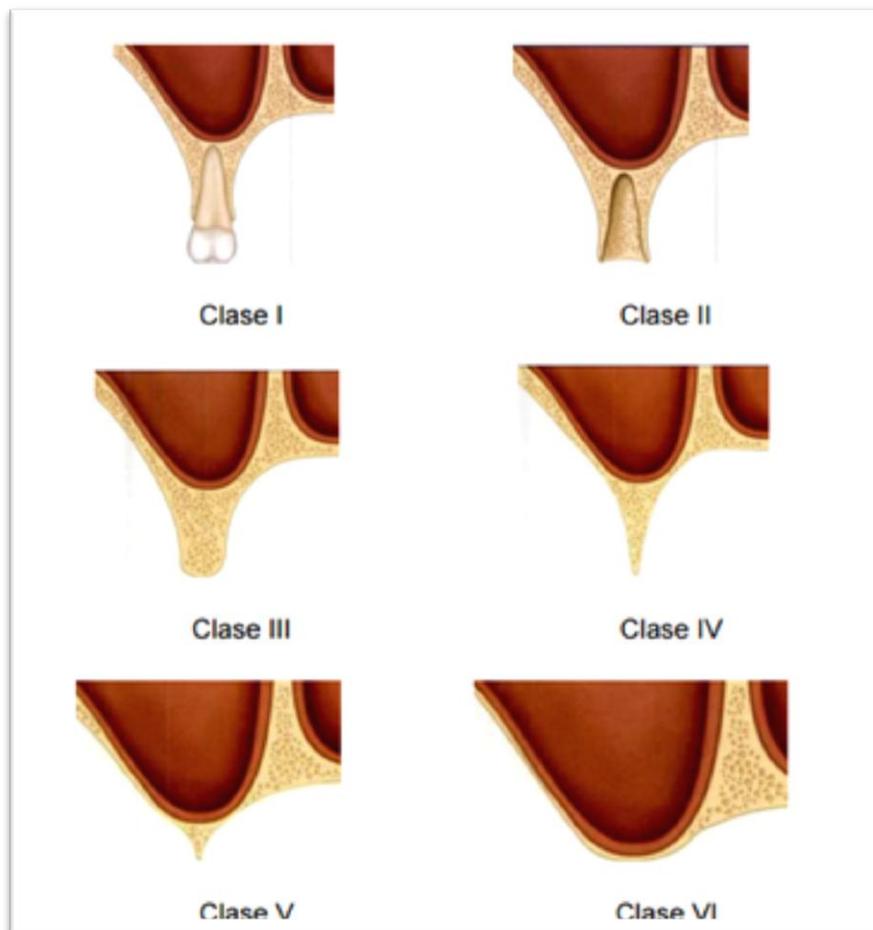


Fig.25.- Clasificación de caywood y howell⁴



4.- INDICACIONES

Las indicaciones principales para la elevación del seno maxilar son.

- La altura ósea residual que no permita la colocación de implantes.
- Altura ósea reducida debido a la resorción del hueso alveolar.
- Neumatización del seno maxilar.
- En todos los casos que presentan una situación antral S-3 y S-4 de la clasificación de Misch.
- Kent y Block en 1989, lo indicaban en casos con menos de 6 mm. de altura ósea residual.
- Raghoobar en 1933, indicaba en casos de menor a 8 mm. de altura ósea.^{3,11.}

5.- CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones para realizar la elevación del seno maxilar se clasifican en:

5.1.- GENERALES

- Patología cardiovascular.
- Enfermedades pulmonares.
- Alteraciones endocrinas.
- Enfermedades renales.
- Condiciones psicológicas.
- Estado inmunológico comprometido.^{11,12.}



5.2.- LOCALES

5.3.- ABSOLUTAS

- Dificultad de drenaje y ventilación en seno maxilar.
- Sinusitis aguda.
- Sinusitis crónica.
- Infección de seno maxilar.
- Patologías.
- Tabaquismo.
- Abuso de drogas.
- Quimioterapia.
- Trastornos de sistema inmunológico.
- Infecciones odontógenicas.
- Tratamiento crónico con bifosfonatos intravenosos.
- Lesiones inflamatorias.^{11,12}

5.4.- RELATIVAS

- Diabetes no controlada.
- Alteraciones metabólicas.
- Bifosfonatos orales.^{11,12}

6.- PROTOCOLO PREQUIRÚRGICO

Como todo procedimiento quirúrgico es indispensable cumplir con un protocolo establecido para conocer las condiciones generales del paciente así como las del seno maxilar; Lo que nos permitirá llegar a un diagnóstico adecuado para brindar un tratamiento benéfico y necesario al paciente.^{27,28}



6.1.- VALORACIÓN CLÍNICA

Se basará en una historia clínica completa y en la exploración; Donde el cirujano podrá establecer con esto parte del diagnóstico, para evitar cualquier complicación ó saber controlarla.

La historia clínica tendrá como fin la recolección de información como lo son datos personales, antecedentes patológicos y no patológicos, hábitos, medicaciones previas y la valoración del estado general de salud del paciente, en particular las vías respiratorias.

Posteriormente se realizará la exploración intraoral y extraoral consistirá en la inspección de los senos maxilares donde la endoscopia nasal puede ser de gran utilidad, junto con la palpación y la inspección.^{4,11,12.}

Como todo protocolo para la cirugía se requerirá de estudios de laboratorio que nos permitan complementar el diagnóstico y el plan de tratamiento.^{10.}

6.2 VALORACIÓN IMAGENOLÓGICA

La valoración imagenológica es de gran ayuda para complementar el diagnóstico adecuado y establecer un buen tratamiento.

Las radiografías nos determinaran una imagen bidimensional y la tomografía computarizada una imagen tridimensional lo que nos dará con mayor exactud las proporciones de la zona a estudiar. En el examen radiográfico se pueden utilizar varias técnicas.^{4,10,13.}

6.2.1 Radiografías dentoalveolares

Son de gran utilidad para la localización de los ápices radiculares con los que se encuentra relacionado el seno maxilar y para poder obtener una

medición aproximada de hueso vertical existente del piso del seno maxilar a la cresta ósea alveolar^{10,13}.(Fig.26)^{fd}



Fig.26. Radiografías dentoalveolares^{fd}.

6.2.2 Ortopantomografía

Permite visualizar el contorno de los senos maxilares, la existencia de patologías, presencia de cuerpos extraños, existencia de septos, el grado de neumatización¹⁰.(Fig.27.)¹³.

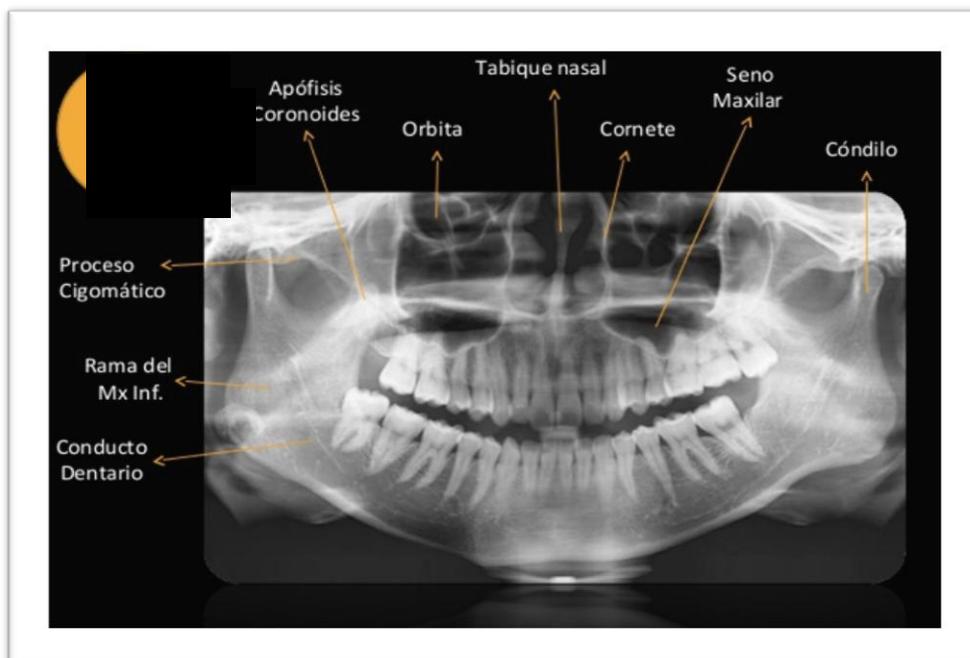


Fig.27.- Ortopantomografía.¹³

6.2.3 Proyección de Waters

Proporciona una vista de los senos maxilares mejor que otras técnicas radiográficas, sin embargo no permite visualizar la parte anterior y posterior por su superposición¹⁰.(Fig.28.)¹³.



Fig.28.-Proyección de Waters¹³

6.2.4 Proyección de Hirtz

Permite visualizar la pared posterior del seno maxilar proyectada como una S “cursiva”.(Fig.29.)¹³



Fig.29.- Proyección de Hirtz.¹³

6.2.5 Resonancia magnética

Se obtienen imágenes anatómicas en cualquier plano del espacio, contraste de tejidos especialmente los blandos. Esta técnica es solo si se requiere¹⁰.(Fig.30.)¹³

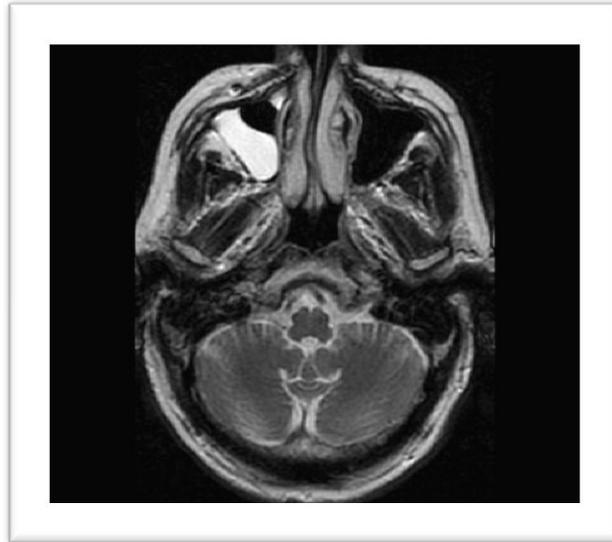


Fig.30.- Resonancia magnética¹³

6.2.6 Tomografía computarizada (TC)

Nos permite una valoración tridimensional proporcionando el estado de la mucosa sinusal, la forma, ubicación y expansión del seno maxilar, principalmente en pacientes con sospecha de alguna patología.(Fig.31.)¹³

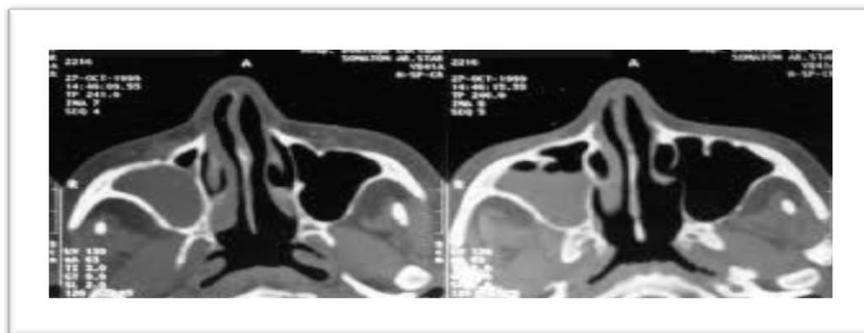


Fig.31.-Tomografía computarizada¹³

6.2.6.1 SimPlant

Es considerada de gran utilidad para planificar correctamente los casos de injerto de seno maxilar, permite realizar simulaciones del tratamiento, posibles complicaciones de la técnica¹⁰.(Fig.32.)¹³.

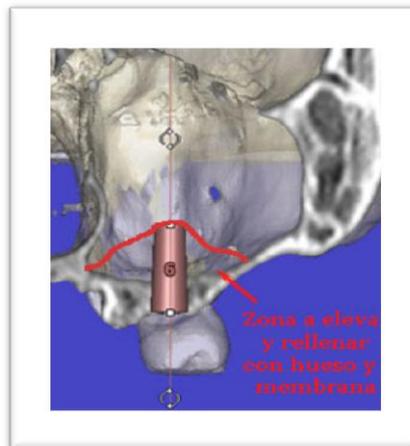


Fig.32.- SimPlant¹³

7.- PREMEDICACIÓN

La medicación previa a la elevación de seno maxilar tiene como finalidad evitar infecciones postoperatorias, disminuyendo la incidencia de estas a un 5%, las infecciones pueden ser provocadas por diferentes factores etiológicos^{1,4,10,31}.(Fig.33.)^{fd}



Fig.33.-Antibiotico sistémico.^{fd}



La literatura marca una premedicación antes de la cirugía de elevación de seno maxilar que se iniciará con el siguiente manejo farmacológico preoperatorio:

- Antibiótico sistémico y tópico.
- Antihistamínico.
- Glucocorticoides.
- Analgésicos.
- Inhalaciones de vapor de agua.

El antibiótico de elección debe ser bactericida y de amplio espectro debido a que existen diversos microorganismos, por ejemplo: esreptococos, cocos anaerobios grampositivos, bacilos anerobios gramnegativos, estafilococos, hemolíticos y no hemolíticos entre otros.

El antibiótico de primera elección para la elevación de seno maxilar es la amoxicilina 1g, en caso de alergia a penicilinas la opción es eritromicina 500mg o clindamicina de 300mg, mínimo debe administrarse una hora antes de la cirugía. Es importante administrar enjuague con antisépticos orales, clorhexidina al 0,2%, un minuto antes de la cirugía, parecen disminuir la carga de microbiota oral. Durante el postoperatorio también podrían ser convenientes.^{1,4,10,31.}

Los antihistamínicos permiten la permeabilidad del ostium y facilitar el drenaje sinusal, como opción tenemos triamcinolona 2 gotas en cada fosa nasal cada 8 hrs o mezclas con mometasona, flucinolona, budesonida. Y bromhexina solución en inhalaciones de vapor de agua una vez al día.

Los glucocorticoides reducen las manifestaciones clínicas de la cirugía, por lo consiguiente se puede incluir dosis decreciente de dexametasona 4mg preoperatorio como impregnación antiinflamatoria.

En cuanto al analgésico se tendrá preferencia por cualquiera que contenga codeína, ya que es un potente antitusivo y acción analgésica central.

Si días antes se presenta en el paciente proceso de enfermedad respiratoria o proceso gripal debe posponerse la cirugía e iniciarse tratamiento con antibiótico, corticoides y fluidificantes de moco.^{1,4,10,31.}

8.- ANESTESIA

Diversos autores creen conveniente realizar la elevación de seno maxilar bajo anestesia general y a nivel hospitalario cuando se realice bilateralmente la elevación de seno maxilar, cuando exista una presunta complicación, una patología asociada o la característica del paciente que lo determinen.(Fig.34)^{fd.}

Sin embargo, puede realizarse bajo anestesia local infiltrativa con diferentes técnicas, las cuales son:

- Bloqueo infraorbitario.
- Bloqueo de nervios dentarios posterior, medio y anterior.
- Bloqueo de nervio dentario palatino mayor.
- Infiltración de campo.^{1,4,10,12.}

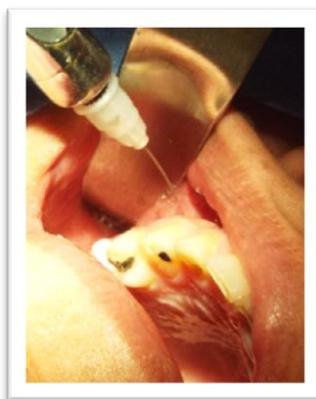


Fig.34.- Técnica de Anestesia ^{fd}



9.- TÉCNICA QUIRÚRGICA DE ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR

9.1 TÉCNICA ABIERTA

También llamada técnica directa o sinus lift, fue introducida por Tatum en 1986 para la elevación del seno maxilar y colocación de injertos, lo cual permite la colocación simulatánea o diferida de los implantes.

Se realizará una incisión a bisel interno ligeramente desplazada hacia palatino a nivel de la cresta alveolar, desde la tuberosidad hasta la cara distal del órgano dentario más anterior, siendo el canino la máxima amplitud.

Se realizará la disección del colgajo mucoperióstico con especial cuidado para evitar su desgarre y así evitar una complicación. Se recomienda fijar el colgajo en la mucosa yugal para un cómodo acceso a la pared lateral del seno maxilar.

Posteriormente la osteotomía de la pared lateral del seno maxilar se recomienda realizarla con una fresa de bola del número 4 teniendo en cuenta en inferior un límite de 3 mm. del piso del seno, mientras que en el superior sería el agujero infraorbitario. Se da una forma a la antrostomía de óvalo con precaución de érforar la membrana de Schneider.

El desprendimiento de la membrana se debe realizar en las zonas anteroposteriores de la antrostomía ya realizada hasta que quede totalmente desprendida parte de la pared lateral y colocarla en el techo del espacio creado por dentro del seno maxilar. Algunos autores recomiendan la colocación de membranas de colágeno o reabsorbibles para evitar el paso de material de injerto al interior del seno maxilar.

Una vez colocado el material ideal en toda la cavidad del seno maxilar creada, se puede o no colocar una membrana de colágeno para finalizar con la sutura en la zona quirúrgica¹¹.(Fig.35.)¹⁶

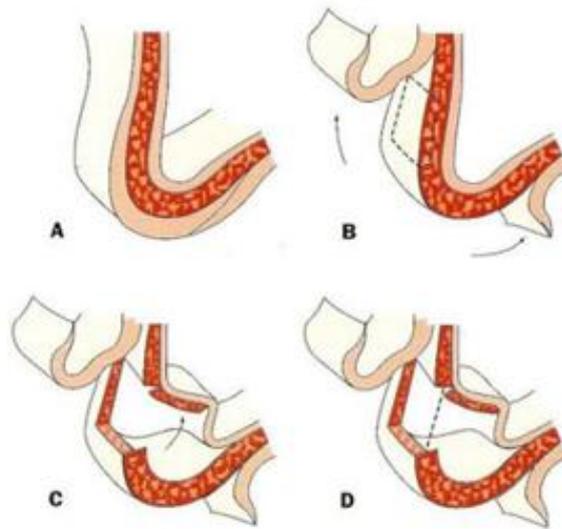


Fig.35.- Técnica abierta.¹⁶

9.2 TÉCNICA CERRADA

Considerada una técnica atraumática o indirecta, descrita por Summers en 1994 y modificada por Lazzara en 1996; consiste en la elevación del seno maxilar desde el reborde de la cresta ósea sin la necesidad de realizar un acceso lateral con la ayuda de osteotomos¹¹.(Fig.36.)¹⁶.

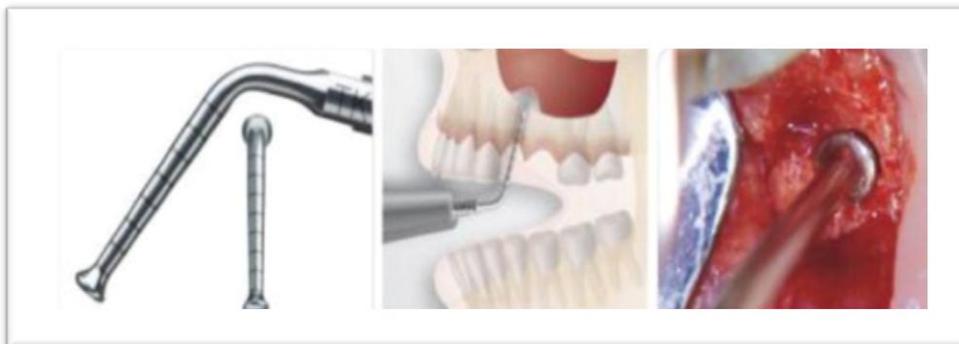


Fig.36.-Técnica cerrada.¹⁶

Se realizará una incisión en la cresta y su amplitud dependerá del número de implantes a colocar y la cantidad de hueso necesaria, Se procede a la disección del colgajo evitando desgarro de este.

La preparación del lecho óseo se iniciará con un fresado usando una guía quirúrgica hasta llegar a 0.5 a 1 mm. del piso del seno maxilar teniendo un control radiográfico. El uso de osteotomos consigue elevar el piso del seno maxilar de forma apical lo que permite la introducción del material de injerto debe de tener un sumo control para evitar perforar la membrana de Schneider¹¹.(Fig.37.)¹⁶.

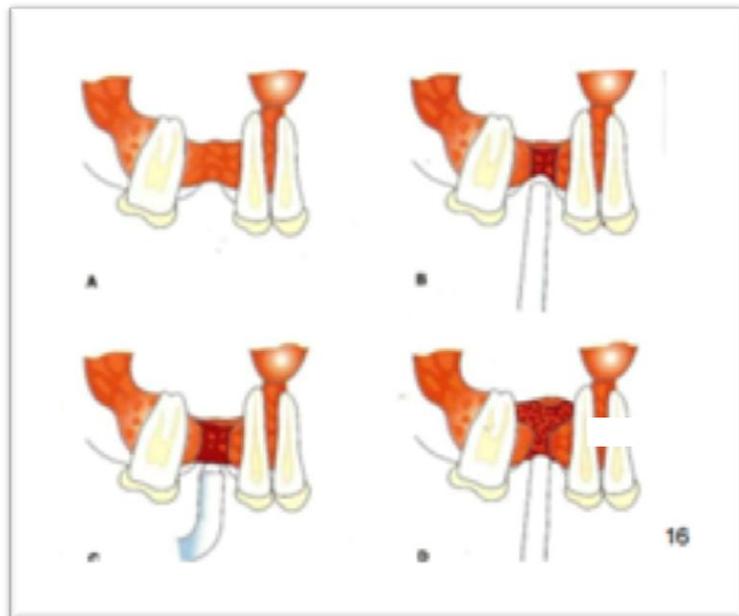


Fig.37.-Técnica cerrada procedimiento.¹⁶

9.3 TÉCNICA UNIFÁSICA

La elevación de seno maxilar se realiza acompañada de injerto y simultáneamente con la colocación de implantes, indicada cuando encontramos una tercera opción subantral SA-3 o SB-3 según Misch^{1,11,17}.(Fig.38.)^{fd}.

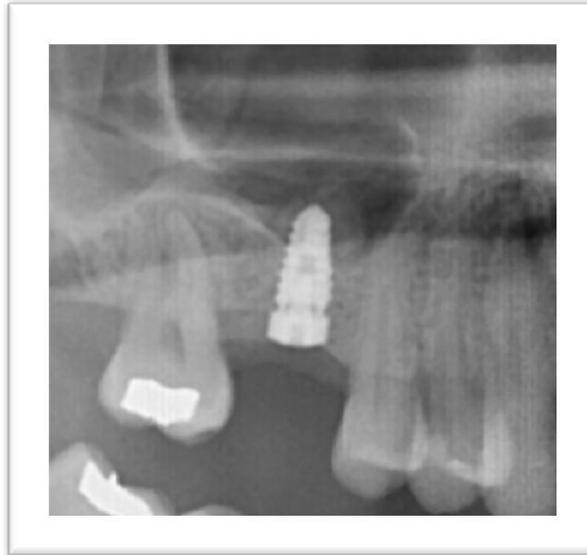


Fig.38.-Técnica unifásica^{fd}.

9.4 TÉCNICA BIFÁSICA

Esta indicada cuando el segmento posterior del maxilar se encuentra en una cuarta opción subantral SA-4 o SB-4 según Misch. Don de la colocación de implantes no es en el mismo acto quirúrgico de la elevación de seno maxilar, se debe posponer de 10 a 12 meses.^{1,11,17.}

9.5 MEMBRANAS

Las membranas se usan para reparar perforaciones de la membrana sinusal; imposibilitando la migración de células no osteogénicas o la dispersión del injerto en el seno maxilar. Esta se ubicara entre el nuevo suelo del seno maxilar generado y el materil de injerto y como protección del acceso lateral del seno maxilar en la técnica abierta, para prevenir la invasión de tejidos blandos y promover la formación de tejido nuevo.

Para las membranas reabsorbibles y no reabsorbibles, deben de cumplir con ciertos criterios: biocompatibilidad, oclusividad celular, la integración

de los tejidos del huésped, capacidad para obtener resultados clínicos, reabsorción de la membrana que debe de ser mínimo, estas reacciones deben de ser reversibles, y no deberían influir negativamente en la regeneración de los tejidos deseados.¹⁸

Existen varios tipos de membranas pero básicamente pueden dividirse en:

9.5.1.- Reabsorbibles

Generalmente son de colágeno debido la presencia de esta proteína en la estructura celular del tejido conectivo y óseo para que ejerzan una acción celular que favorezca el crecimiento, migración y diferenciación para la reparación de la mucosa^{51,52,53}.(Fig.39.)^{fd}.

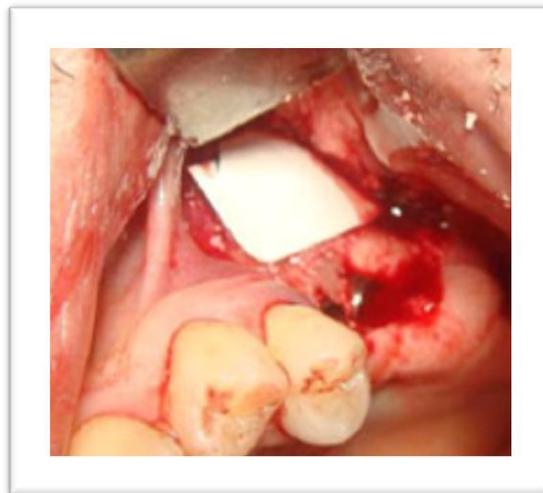


Fig.39.- Membrana de colágeno.^{fd}.

Ventajas

- No requieren de un segundo acto quirúrgico para su extirpación.
- Menor costo.
- Mayor efectividad.
- Disminución de la morbilidad del paciente.



Desventajas

- Duración incontrolada de la función de barrera.
- Reabsorción.

9.5.2.-No Reabsorbibles

Politetrafluoroetileno

Este material se convirtió en un estándar para la regeneración ósea, se caracteriza como un polímero con gran estabilidad, biocompatible con tejidos del huésped. Una complicación frecuente con aplicación de la membrana en relación con los implantes es la exposición de la membrana con la cavidad oral potencializando el proceso de infección y minimizando una correcta regeneración.^{12,18,25.}

9.6.-COMPLICACIONES

Cuando se realiza la elevación de seno maxilar se debe de considerar las posibles complicaciones y preverlo con un tratamiento apropiado. Las complicaciones más comunes en la elevación de seno maxilar son las siguientes:^{10,11,12.}

a) Complicación intraoperatoria

- Perforación de membrana sinusal.
- Perforaciones menores a 5 mm se debe colocar membrana reabsorbibles, punto de sutura o adhesivo de fibrina para tejido.
- Perforaciones mayores de 5 mm se recomienda el uso de membranas de barreras grandes, colocación de hueso laminar o suturas, sin embargo si no se consigue la estabilidad de la



membrana sinusal lo mas recomendable es posponer el tratamiento quirúrgico y esperar de 6 a 9 meses.

- Presencia de tabiques en seno maxilar.
- Hemorragia causada por vasos en la pared lateral del seno.
- Complicaciones iatrogénicas.
- Lesión de paquete vasculonervioso infraorbitario.
- Mala técnica de anestesia.
- Migración de implante.
- Fractura de proceso alveolar residual.
- Lesión de dientes adyacentes.

b) Complicaciones postoperatorias

- Infección en seno maxilar, esta suele observarse de 3 a 7 días posterior a la elevación de seno maxilar.
- Obstrucción de ostium.
- Exposición de injerto.
- Perdida total de injerto.
- Fistula bucoantral.
- Sustitución del injerto por tejido de granulación.
- Quistes.



10.- CASO CLÍNICO ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR

Fuente directa (fd)

Ficha de identificación 14/mar/16:

Paciente: MSHH.

Sexo: Femenino.

Fecha de nacimiento: 31 de julio de 1965.

51 años de edad.

Lugar de nacimiento: Ciudad de México.

Ocupación: Comerciante.

Estado civil: Viuda.

Antecedentes heredo familiares:

Abuelos paternos: Finados, desconoce causa y edad.

Abuelos maternos: Abuela: Finada, cáncer en matriz. Abuelo: Finado, infarto.

Madre: Viva, aparentemente sana.

Padre: Finado, infarto.

Hermanos: Vivos, aparentemente sanos.

Antecedentes personales:

Patológicos: Fiebre Reumática. A los 6 años.

No patológicos: Sin importancia alguna.

Exploración extra oral: En tegumento facial presenta sequedad cutánea.



Fig.40.- Fotografías intraorales.^{fd}



Fig.41.- Estudios imagenológicos(Se observa neumatización de seno maxilar)^{fd}

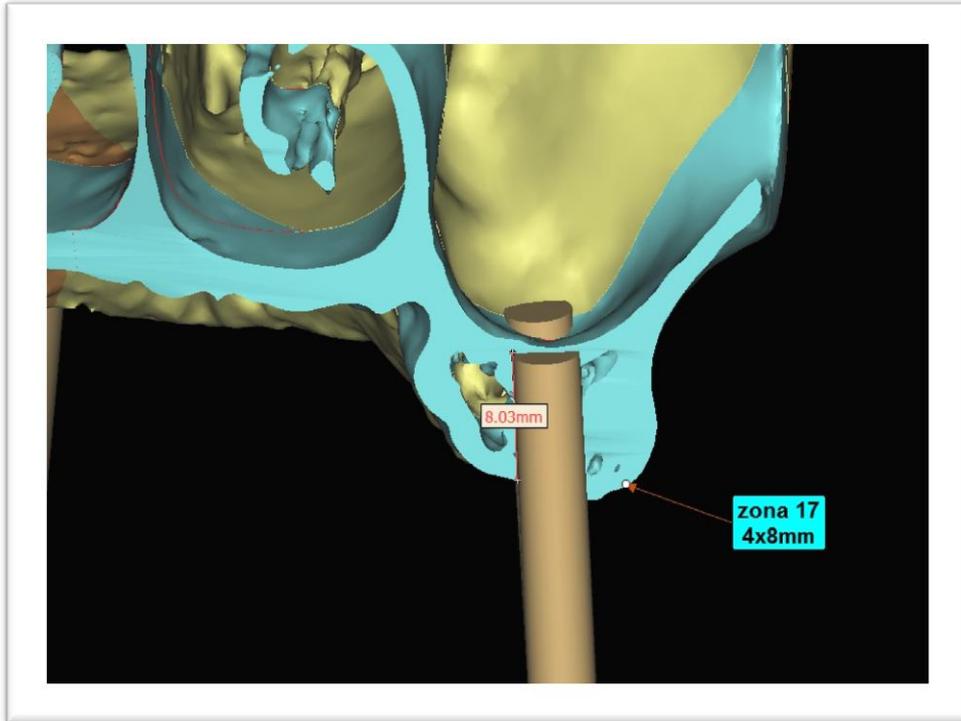


Fig.42.- Tomografía 3D, (Planeación para la colocación de implantes) .^{fd.}

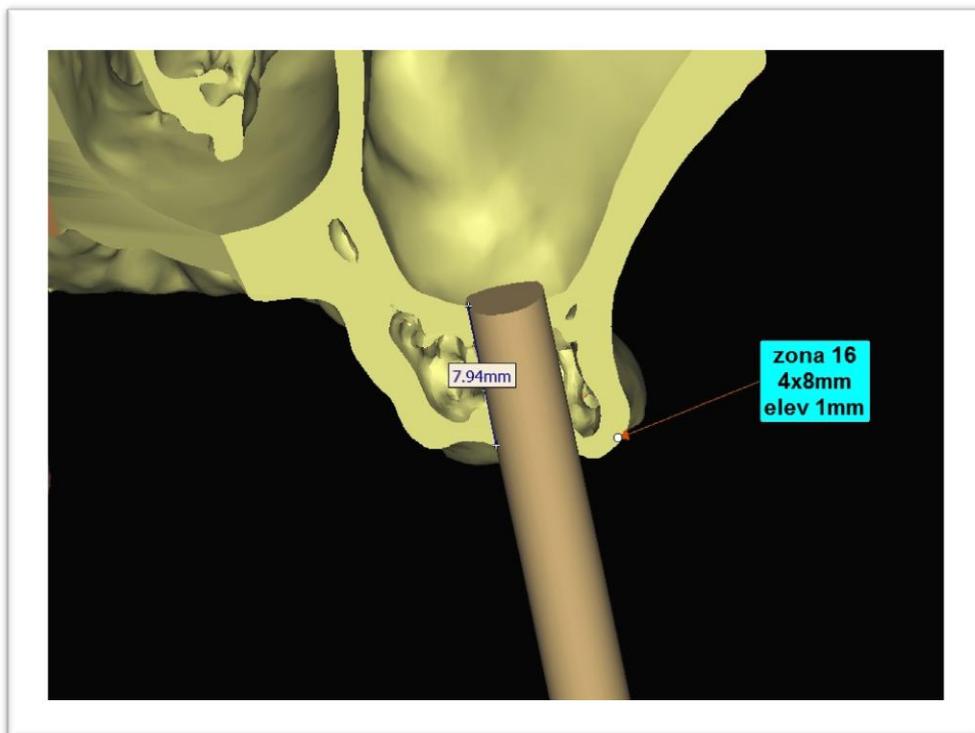


Fig.43.-Estudios imagenológicos^{fd.}

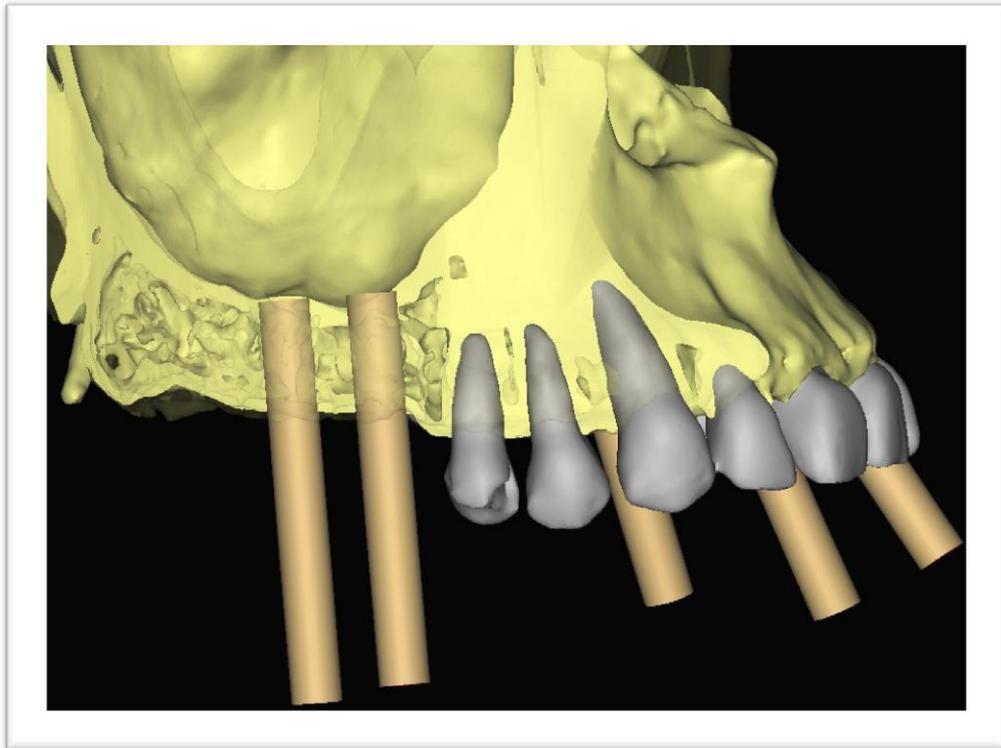


Fig.44.- Estudios imagenológicos^{fd}.

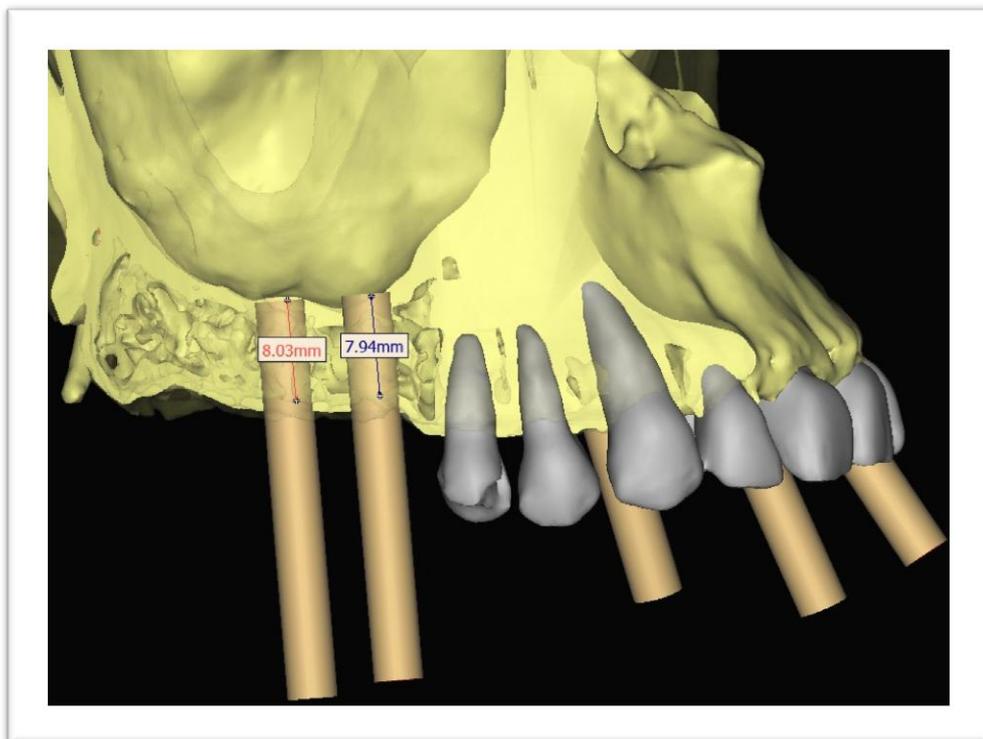


Fig.45.- Estudios imagenológicos^{fd}.

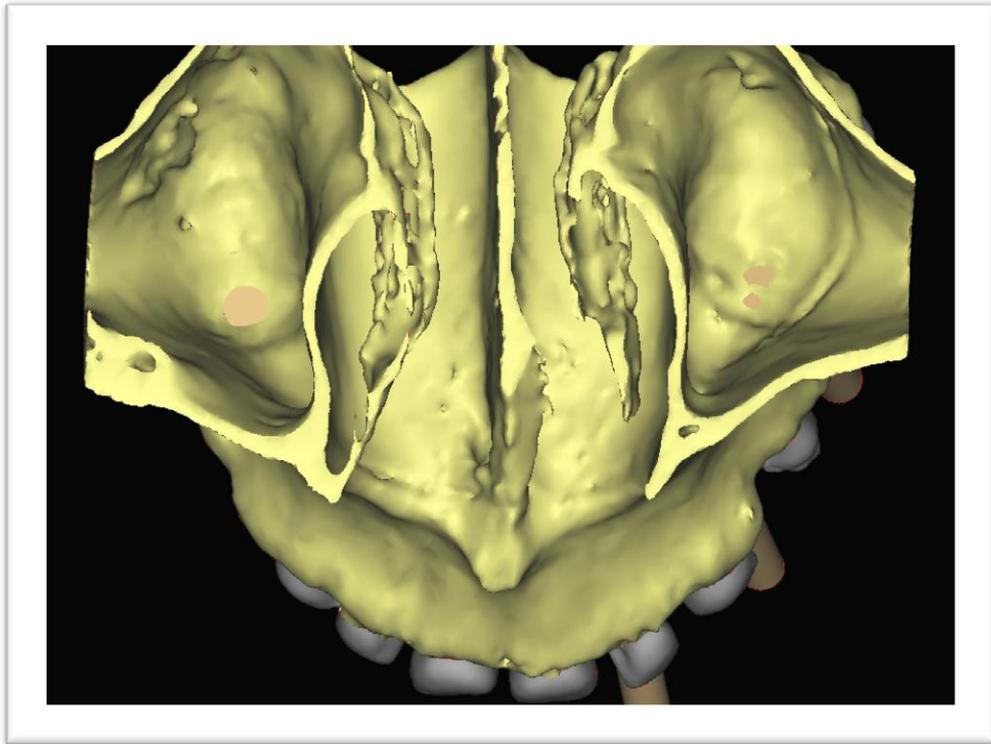


Fig.46.- Estudios imagenológicos^{fd}.

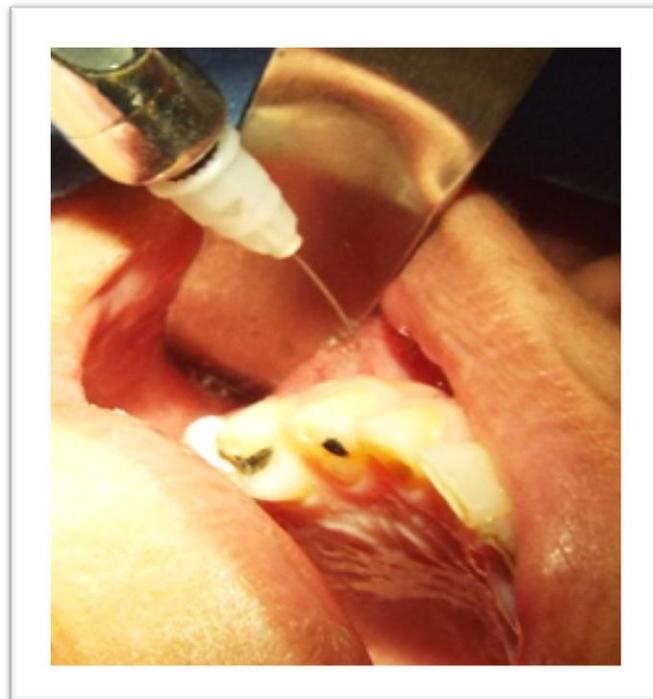


Fig.47.-Técnica de anestesia infiltrativa^{fd}.

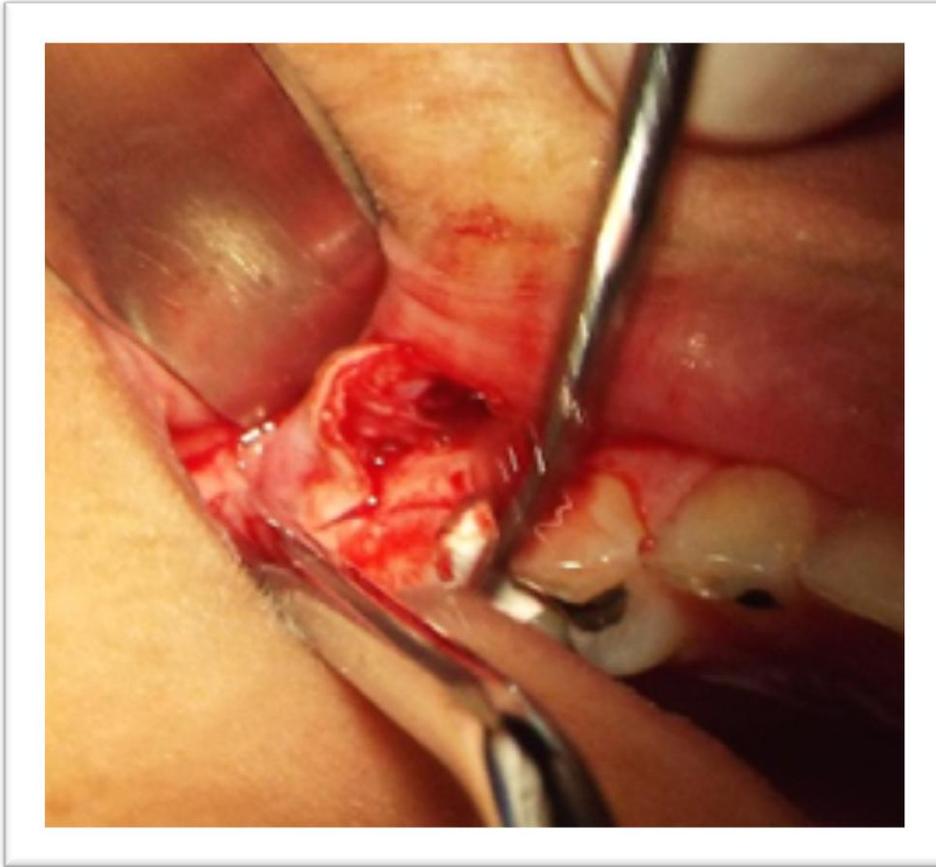


Fig.48.-Diseño de colgajo.^{fd}

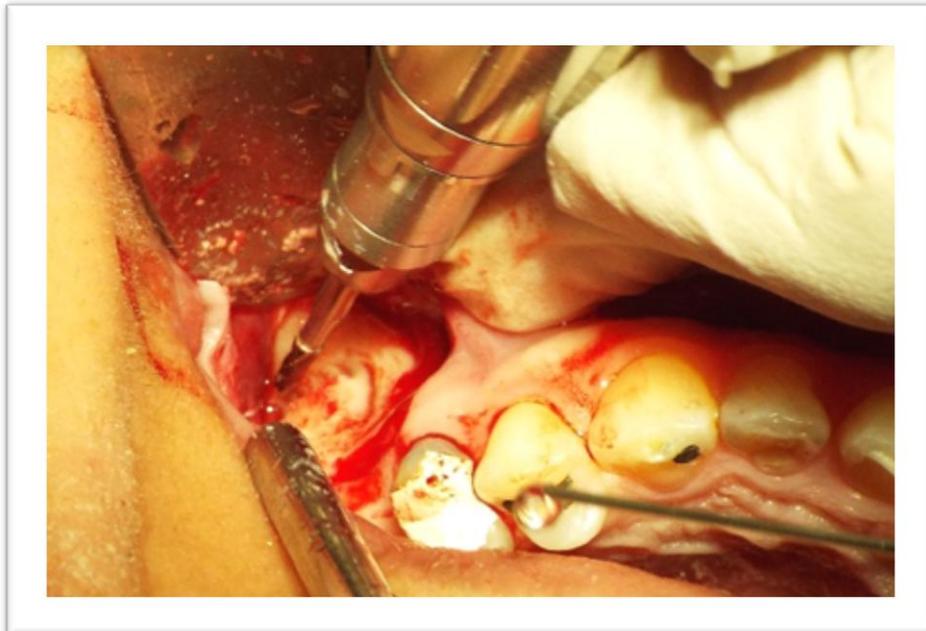


Fig.49.-Osteotomía^{fd}

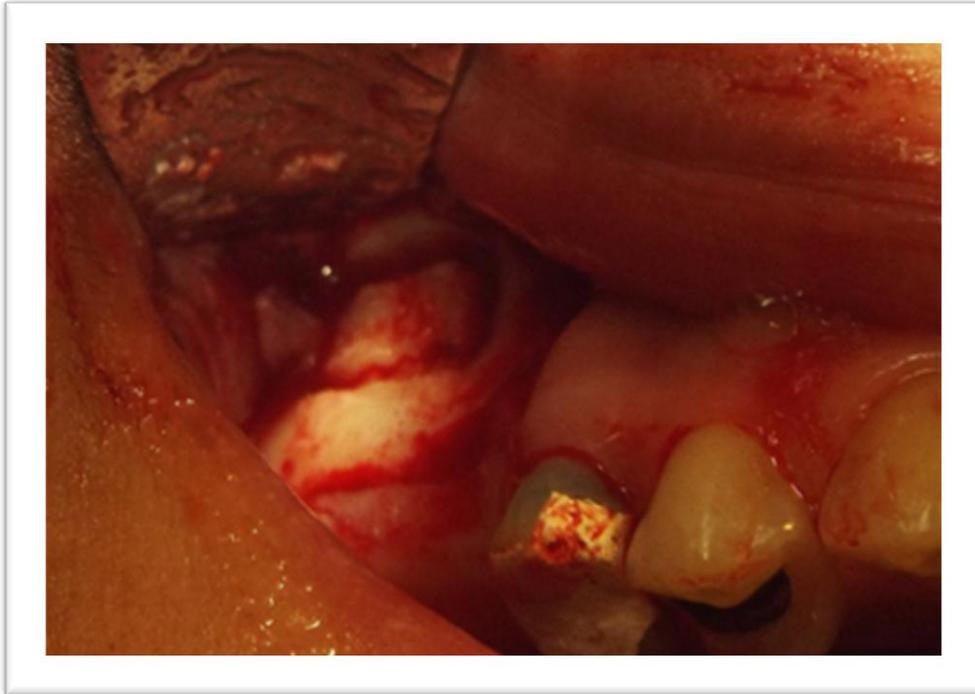


Fig.50.- Ventana lateral.^{fd.}

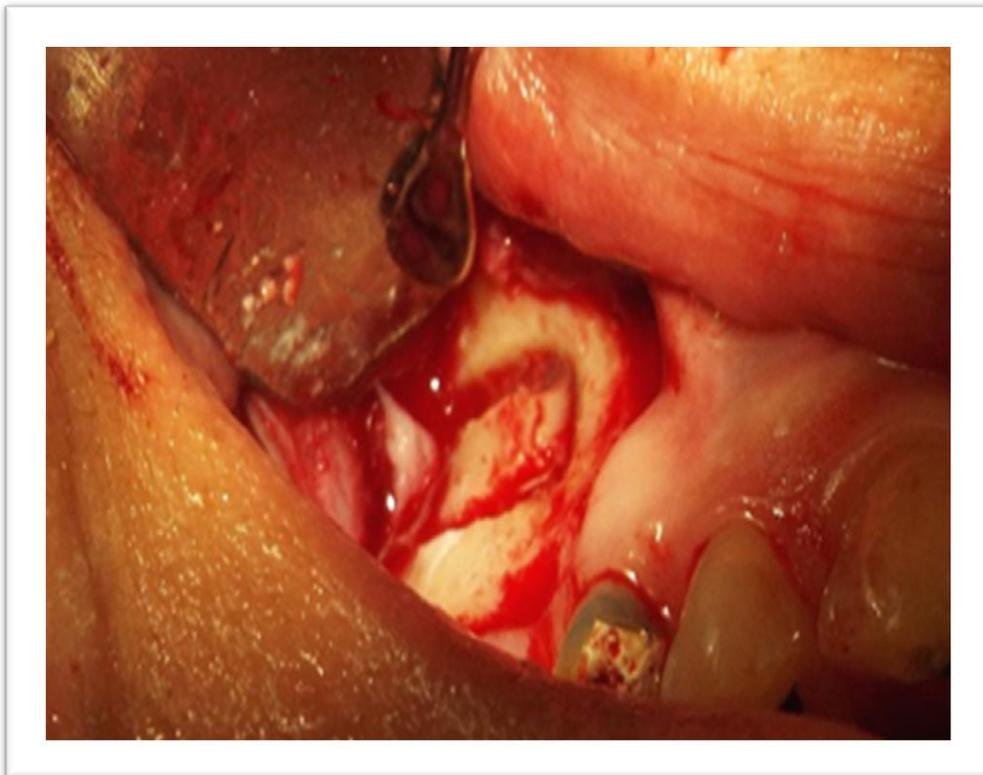


Fig.51.Ventana lateral^{fd.}

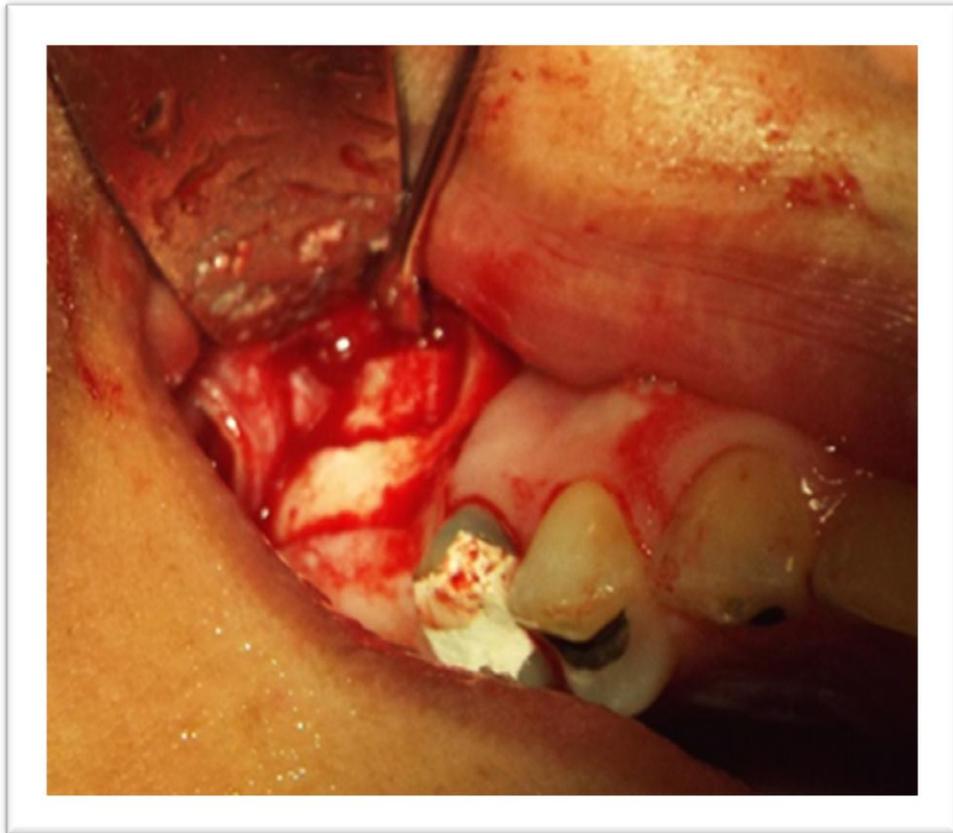
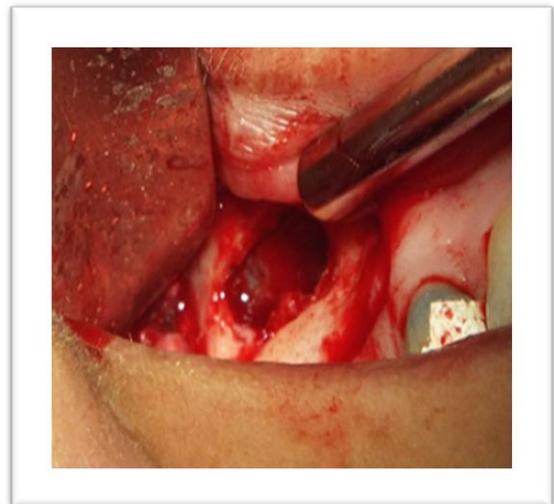


Fig.52.-Retiro de hueso (ventana lateral)^{fd.}



Fig.53.-Desprendimiento de la membrana sinusal^{fd.}



. Fig.54.-Membrana de Schneider^{fd.}

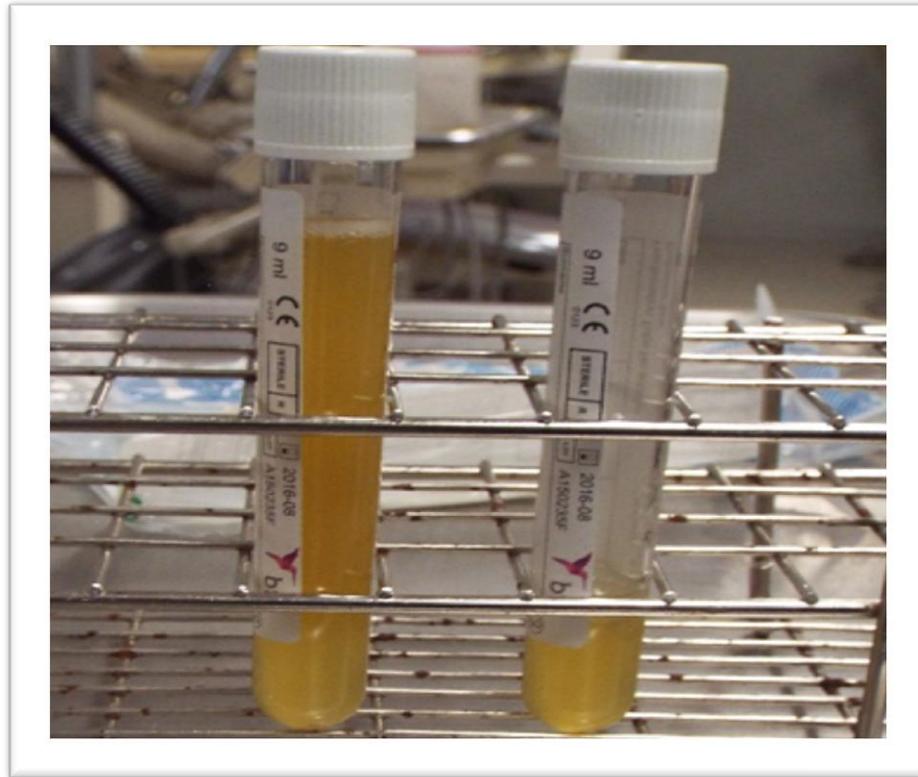


Fig.55.-PRGF^{fd}.



Fig.56.-Injerto autogéno y PRGF en scaffold^{fd}.

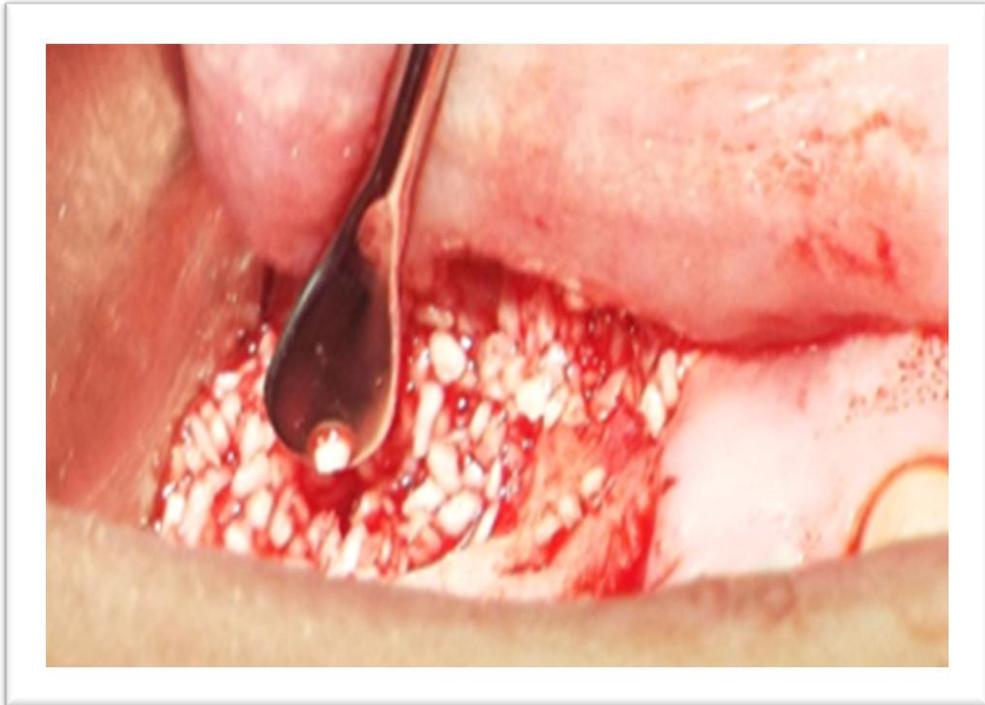


Fig .57.Relleno de la cavidad con injerto óseo^{fd}.



Fig.58.-injerto óseo con vahículo PRGF^{fd}.

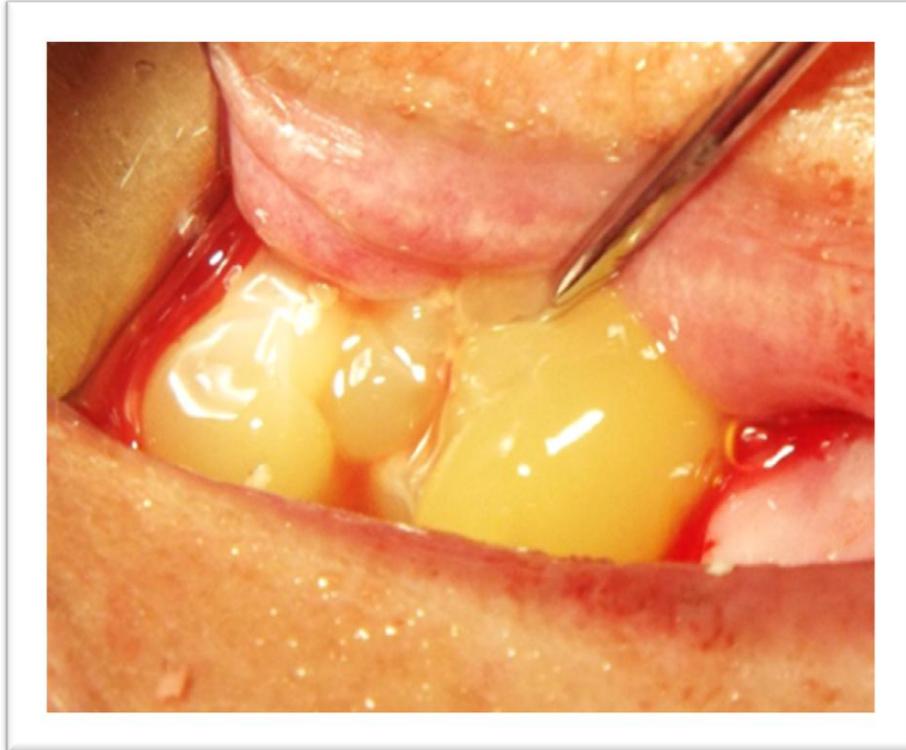


Fig.59.-Coágulo o Scaffold de PRGF^{fd}.

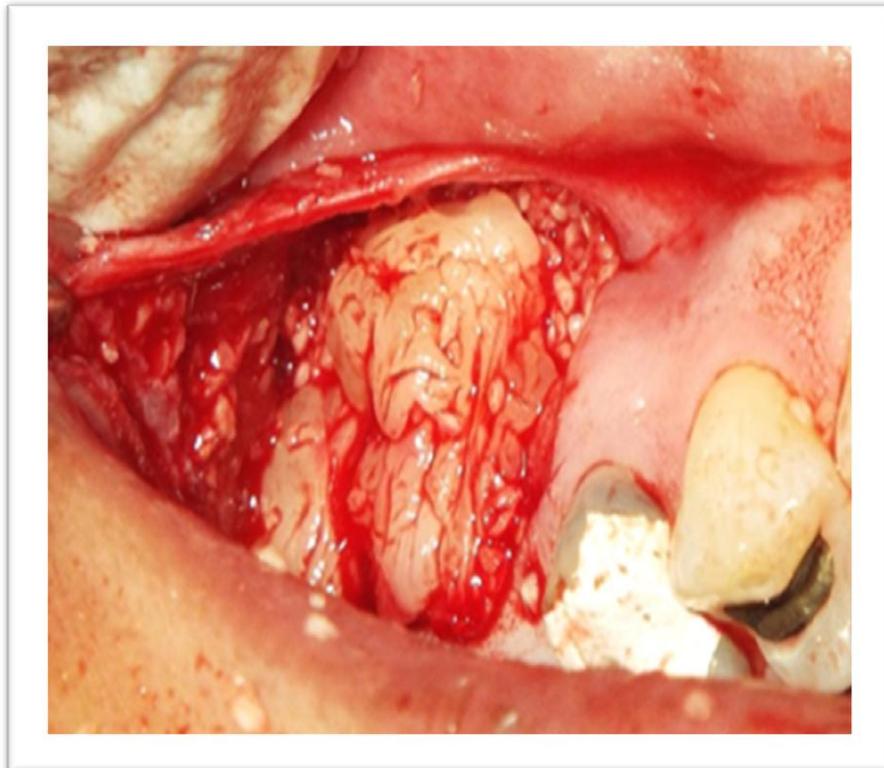


Fig.60.- Cierre del colgajo^{fd}.



11.-EXPANSIÓN DE CRESTA ALVEOLAR (SPLIT CREST)

La posibilidad de insertar implantes en crestas óseas estrechas, de una forma poco traumática, ha sido posible gracias a la introducción de los expansores óseos así como la técnica de corticotomía crestal (Split crest).

El aumento del reborde alveolar mediante una corticotomía y posterior expansión de la cresta para la inserción de implantes, ha sido sugerida por algunos autores para evitar el trauma de la realización de injertos y la exposición de membranas.

La cantidad de hueso mínima necesaria en anchura para la estabilidad a largo plazo de un implante. Independientemente de variables presentes en cada situación clínica como son la dureza del hueso, su calidad, la carga soportada, la ferulización o no con otros implantes^{54,55} entre otros, debemos convenir como imprescindible a la hora de colocar un implante la nada despreciable cifra de 6,5 mm de hueso en anchura de media. Este resultado lo obtenemos si sumamos un cuello medio de un implante de entorno a 4 mm y 1 mm de hueso cortical a cada lado (+ – 0,5 mm). Dicha anchura mínima es imprescindible si queremos hueso vital con cortical externa aceptable y esponjosa interna correctamente vascularizada que confiera sustento a los procesos biológicos.⁵⁷

En un estudio de seguimiento a cinco años, Brusci y Cols³⁶ presentaron los resultados clínicos sobre 170 pacientes en los cuales se habían colocado 329 implantes en sitios que habían requerido un ensanche de la cresta. La premisa indispensable era la ejecución de un colgajo a espesor parcial que preservara y mantuviera inalterada la irrigación, garantizase una cicatrización óptima y facilitara el control de la porción ósea vestibular alejada. Citaron un porcentaje de éxito del 98.8% a los cinco años. Velasco demuestra una tasa de éxito del 98,3% de los implantes insertados de esta forma con un seguimiento medio de 14,1 meses⁵⁸. Brusci considera indispensable el mantenimiento de un espesor de hueso



no inferior a 1,5 mm con sus componentes cortical y medular, con el objeto de evitar fenestraciones, dehiscencias y necrosis de la tabla ósea vestibular durante la fase de inserción y cicatrización de los implantes.

Simion³⁵ evaluó un nuevo enfoque regenerativo con membrana en 5 pacientes con un espesor de la cresta extremadamente reducido. La técnica consistía en separar la cresta en dos partes en sentido longitudinal provocando una fractura en tallo verde, mantener separadas las dos corticales óseas mediante la inserción de los implantes y cubrir todo ello con una membrana de PTFEE.

El examen histológico puso en evidencia la regeneración ósea entre ambas porciones de cresta separadas, con aumentos de espesores medios de 1-4 mm.

Chiapasco³⁸ en un estudio reciente, menciona un porcentaje de éxito total del 97,8%.

11.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS PATRONES DE REABSORCIÓN Y CALIDAD ÓSEA.

La ausencia de piezas dentarias provoca en el hueso maxilar y mandibular una reabsorción ósea por falta de estímulo intraóseo, modificándose la proporción medular del hueso frente a su componente cortical a favor de este último. Este proceso de reabsorción del reborde alveolar tras la pérdida dentaria ocasiona una disminución del volumen óseo tanto vertical como horizontal, colapso gingival y movimientos migratorios de los dientes vecinos, siendo 4 veces mayor la reabsorción en la mandíbula que en el maxilar superior, y más rápida entre los primeros 6 meses y 2 años post-extracción, aunque puede prolongarse durante el resto de la vida, y verse incrementada por la compresión producida por el uso de prótesis removibles. En el maxilar superior se

produce una reabsorción centrípeta, creándole finalmente al paciente una pseudoclase III. En el maxilar inferior predomina la reabsorción vertical

Lekholm y Zarb en 1985 elaboraron la siguiente clasificación de los patrones de reabsorción y calidad ósea:

a) Con respecto a las dimensiones óseas:

- Mayor parte del reborde está presente.
- Reabsorción moderada del reborde alveolar.
- Reabsorción alveolar avanzada y sólo hueso basal permanece.

b) Con respecto a la calidad ósea:

- Hueso compacto homogéneo.
- Gruesa capa de hueso compacto envuelve a un núcleo de hueso trabecular.
- Delgada capa de hueso cortical envuelve un núcleo de hueso trabecular de baja densidad pero de consistencia adecuada.
- Delgada capa de hueso cortical envuelve un núcleo de hueso trabecular de baja densidad y de consistencia no adecuada.
- Reabsorción parcial de hueso basal. E- Reabsorción extrema del hueso basa (Fig.61.)^{58,59,68}



Tabla 1. Clasificación de Misch de las distintas calidades de hueso alveolar (1990).

Figura 1. Clasificación de la calidad ósea según Lekholm y Zarb (1985); clase 1: El hueso se compone casi exclusivamente de hueso compacto homogéneo; clase 2: El hueso compacto ancho rodea el hueso esponjoso denso; clase 3: La cortical delgada rodea el hueso esponjoso denso; clase 4: La cortical delgada rodea el hueso esponjoso poco denso.

Fig.61.- Clasificación de Misch.⁶⁸



11.2.-TÉCNICA QUIRÚRGICA

La corticotomía es una maniobra quirúrgica mediante la cual se realiza un corte en la porción crestal de un hueso para proceder a la separación o distracción del mismo, con el fin de ensancharlo. Tiene como objeto, tanto la separación de ambas corticales como sacar el mayor partido a la elasticidad de la parte esponjosa, consiguiendo un sustrato óseo suficiente para la colocación de nuestros implantes. Mediante la realización de un corte crestal con o sin descargas, y ayudados por cinceles, expansores u osteotomos se separan las corticales y se obtiene la ganancia en anchura requerida.

11.2.1 Indicaciones

Cuando la base ósea resulta favorable, es decir, cuando aparece una estructura ósea con forma piramidal siendo el vértice de la pirámide el filo de la cresta ósea, la técnica de corticotomía encuentra su indicación máxima en la arcada superior. En cambio resulta mucho menos indicada en la arcada inferior, ya sea por la falta de medular y dureza en la parte anterior, que tiende a provocar roturas de la pared vestibular al practicar el ensanchamiento, como el canal dentario y el riesgo que supone realizar cortes cercanos en la parte posterior. Además, a este nivel, el estrechamiento de la cresta tiende a ser en forma de paredes paralelas y no piramidales, con la dificultad añadida que supone de cara a separarlas entre sí. Generalmente en estos supuestos,

técnicas de regeneraciones vestibulares controladas para resolverlos tendrían una mayor indicación.

- Por tanto, la intervención de corticotomía encuentra su aplicación ideal en el maxilar superior y a su vez cuando:
La arquitectura ósea remanente resulta ser de 10 mm por lo menos



en sentido apico coronal, lo que favorece no tener que hacer ganancias en altura.

- El espesor del hueso alveolar es de 3 mm como mínimo, existiendo una neta separación con clara presencia de hueso medular entre las tablas vestibular y palatina, lo que evita roturas en el proceso así como necrosis por falta de vascularización.
- La base del hueso tiene una anchura de 7 mm como mínimo, lo que le confiere esa estructura piramidal, que favorece la expansión del vértice de la pirámide ósea.

11.2.2 Contraindicaciones

- Cresta ósea muy delgada. Es necesaria una anchura mínima de cresta que permita tanto el uso de discos de corte o elementos de ultrasonidos, así como el espacio mínimo para poder insertar los cinceles o los osteotomos con los que expandir.
- Presencia única de hueso cortical, es decir ausencia de parte medular, que proporcione sustancia vascular.
- Base ósea estrecha o paredes paralelas. La ausencia de forma ósea marcadamente piramidal imposibilita la expansión crestal, aumentando el riesgo de fractura de pared vestibular.
- Paredes óseas en forma de clesidra. En este caso se debe optar por un injerto en bloque o una regeneración clásica vestibular apoyada en la concavidad de la propia curvatura ósea.

En cuanto al abordaje quirúrgico se refiere, la expansión de la cresta alveolar mediante la técnica de corticotomía (Split Crest) puede llevarse a cabo mediante dos enfoques: procedimiento en una fase y en dos fases.

El diagnóstico inicial tiene una importancia capital a la hora de tomar una decisión, por tanto, la evaluación de los cortes del tac permitirán evaluar la cresta alveolar residual y la zona apical a la osteotomía prevista. Siempre que el hueso basal residual, apicalmente a la osteotomía, garantice por lo menos 4mm de hueso suficiente como para asegurar la estabilidad primaria del implante, la técnica en una sola fase es altamente aconsejable. Si por el contrario, el hueso residual previo no presenta las condiciones de anchura y estabilidad deseadas o el implante colocado no presenta una estabilidad primaria inicial suficiente, debería optarse por una técnica en dos fases, realizando la corticotomía expansiva en un primer momento colocando un mantenedor de espacio durante al menos 4-6 meses, para después poder realizar la cirugía de colocación de implantes con un espesor y maduración de hueso idóneo.

11.2.3 Selección del sitio del implante

Las condiciones anatómicas de las crestas óseas edéntulas deben estar caracterizadas por una suficiente dimensión vertical (mayor de 10 mm) así como por un espesor insuficiente, es decir, menor de 3 mm. En casos en donde únicamente han de realizarse ganancias mínimas de 1-3 mm se considera indicada la expansión, bien con osteotomos, bien con osteodilatadores, pero sin corticotomía. La corticotomía se debe realizar en aquellos casos que precisen aumentos mayores de anchura, en donde el aumento de neovascularización y sangrado provocado por el corte, beneficie a los procesos de neoformación ósea.(Fig.62)⁶⁸



Fig.62.-Encerado diagnóstico.⁶⁸

11.2.4 Diseño del colgajo

La incisión inicial del tejido queratinizado, crestal, debe empezar en la extremidad distal de la cresta edéntula. Con una hoja de bisturí se procede al corte, manteniendo siempre contacto entre la punta del bisturí y la estructura ósea subyacente. Alcanzada la cara distal del diente vecino, se extiende intrasulcularmente sobre la cara vestibular hasta alcanzarla línea del ángulo mesial de dicho diente. Sobre la cara vestibular, siempre que existan dientes adyacentes, se realizan dos incisiones liberadoras verticales en correspondencia con las líneas ángulo de los dientes extremos, por encima de la línea muco gingival. Si el tramo es libre, igualmente son necesarias dichas descargas. Terminadas las incisiones, se levanta un colgajo a espesor total, tanto por vestibular como por palatino, evaluando con una sonda periodontal el espesor coronal de la cresta alveolar.(Fig.63.)⁶⁸

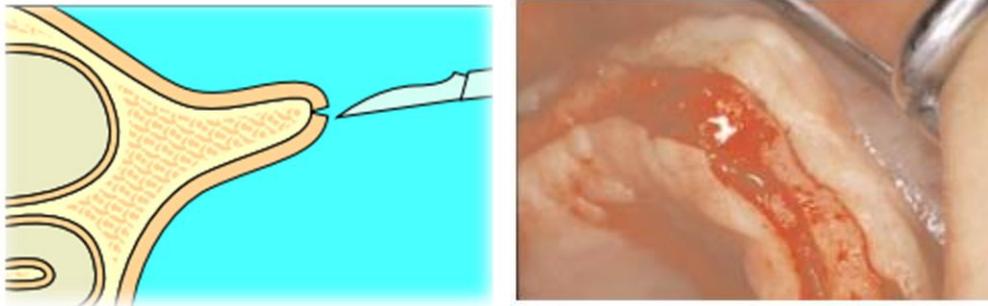


Fig.63.-Diseño de colgajo.⁶⁸

11.2.5 Corticotomía

La separación longitudinal de la cresta edéntula en dos partes puede realizarse mediante tres formas: con una fresa diamantada de fisura con un disco de corticotomía o bien con una punta piezo eléctrica. La gran ventaja de las dos primeras opciones es el corte fino que provoca (se obtiene un surco de 0.3 mm de anchura), que se ve aumentado

considerablemente con la tercera de las mismas (surco de 1 mm). De cualquier forma, esta osteotomía de la tabla se interrumpe antes de llegar a los dientes vecinos si los hubiera, para no lesionar el aparato de inserción de los elementos dentarios. En tramos libres, la osteotomía debe terminar en el ángulo distal del último implante a colocar.(Fig.64.)⁶⁸

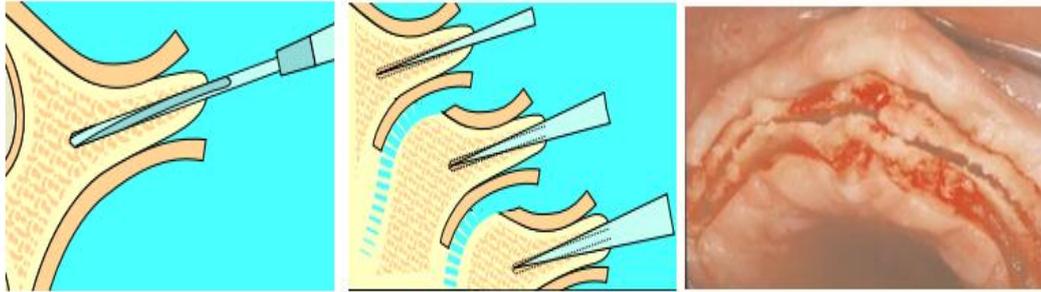


Fig.64.- Corticotomía⁶⁸

11.2.6 Fractura en tallo verde

Tradicionalmente en este paso se debía insertar un pequeño y delgado cincel, golpeando delicadamente con un martillo para favorecer la completa penetración de la superficie de trabajo cortante.

Esta metodología imposibilita el control donde se produce la fractura en tallo verde, por lo que unos cortes transversales de descarga a la propia corticotomía, más largos cuanto más importante sea la expansión a realizar, ayuda al control de la expansión. Se debe hacer palanca con el cincel intentando llevar hacia vestibular la cortical ósea ayudándose del bisel del filo, manteniendo inalterada la posición de la cortical ósea palatina, donde apoya la parte no biselada del instrumento. De esta forma se puede controlar perfectamente cómo se realiza la fractura. Cuanto más largas sean las descargas verticales, mas fácil es el control y menor el riesgo de desprendimiento de la cortical vestibular. Para obtener estabilidad primaria de los futuros implantes y para una correcta

preparación del lecho implantario, deben quedar 3-4 mm de hueso intacto apicalmente a la fractura. Así mismo y si se prescinde del uso de cinceles, se puede realizar la corticotomía introduciendo de forma progresiva, manualmente, presionando y rotando al mismo tiempo, un expansor u osteodilatador óseo, utilizando el juego de expansores de forma progresiva. El osteodilatador es una modificación del osteotomo, que pasó a tener una punta más cónica y punzante, lo que le permitía tener un mejor control del instrumento por parte del operador. Con ello, se consigue un control tanto de la fuerza de aplicación como de la dirección del instrumento, procurando así mismo un mayor confort para el paciente, evitando la sensación desagradable que suponen los golpes sobre los osteotomos^{60,65}. Basan su funcionamiento en la histología ósea, gracias a que la esponjosa del hueso es altamente maleable. Actúan comprimiendo mientras lo hacen en hueso esponjoso, y expandiendo cuando lo hacen entre dos paredes corticales. La expansión se produce fundamentalmente a costa de la pared vestibular. Esta expansión es de hasta 4 mm en maxilar superior, siendo únicamente de 1,5 mm en la mandíbula⁶⁶. Tenemos en el mercado dispositivos tipo Crest Control que pueden ser también de utilidad a la hora de realizar este aumento horizontal.(Fig.65.)⁶⁸.

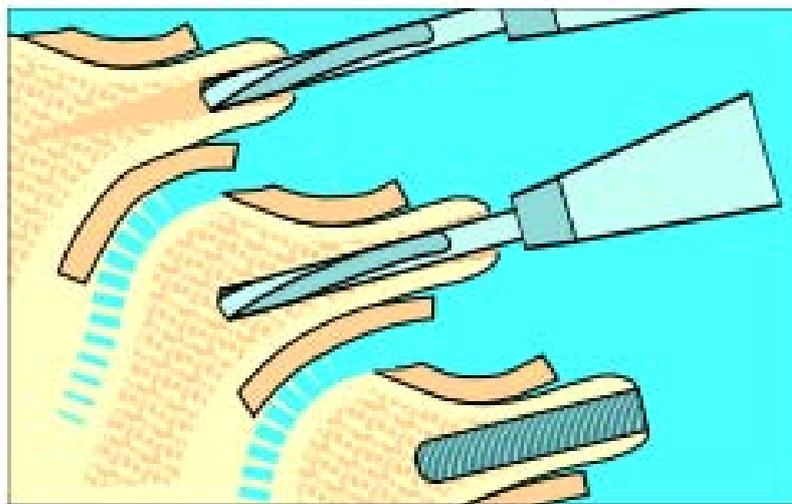


Fig.65.-Fractura de tallo verde.⁶⁸



11.2.7 Colación de implantes-mantenedores de espacio

En este punto, el operador debe decidir si colocar o no los implantes. Es importante para resolver esta cuestión valorar la cantidad de hueso apical que ha quedado intacto encima de la fractura en tallo verde, con la que conseguir la estabilidad primaria de los implantes.

Suponiendo que no se coloquen los implantes en este punto, el uso de un mantenedor de espacio de Padrós será el responsable de mantener separadas la cortical vestibular y palatina colocando entre ambas corticales un material osteoconductor protegido por una membrana, que cubrirá el riel creado por la pared vestibular y palatina.

Si la decisión es la de la colocación de implantes, determinada por la estabilidad primaria de los mismos, será necesario colocar en uno de los extremos de la corticotomía un expansor que abra las dos corticales para poder trabajar la nueva superficie del lecho implantario, pues las revoluciones del propio fresado podrían hacer perder el hueso crestal. Dejar insertado el expansor en un extremo, hará que no se colapse el hueso mientras expandimos el resto del reborde. Se puede trabajar únicamente con la fresa iniciadora y a partir de ahí hacer uso de osteotomos u osteodilatadores, debido a la esponjosidad del hueso a ese nivel. El punto de la perforación debe palatinizarse ligeramente ya que no corresponde con el punto central de la cabeza del implante, pues la expansión se realiza a expensas de la cortical vestibular. La dirección de perforación debe ser ligeramente perpendicular al plano oclusal, ya que durante la expansión puede producirse la vestibuloversión del eje a medida que se ensancha el lecho.

Se procede entonces a la colocación de los implantes. La elección de un implante apropiado con cierta conicidad resulta útil, pues el propio implante hace el efecto de un osteodilatador manual. Terminada la

inserción de los implantes se debe observar un mínimo de 1,5 mm de hueso a cada lado del cuello del mismo y un espacio entre corticales que se cubre con un material regenerativo, dejando opcional el uso de una membrana.(Fig.66.)⁶⁸

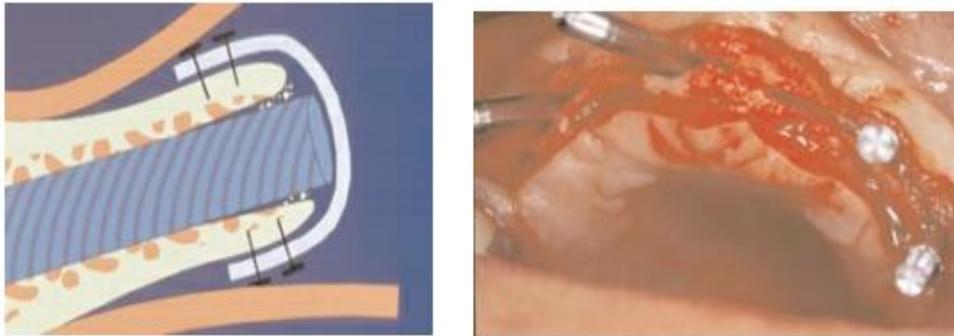


Figura.66.-Implantes mantenedores de espacio.⁶⁸

11.2.8 Cierre de la herida

Debido al ensanchamiento de la cresta, para la realización de un cierre de herida sin tensión se realiza una incisión por dentro del periostio del colgajo vestibular comenzando desde la parte apical de la incisión liberadora distal y siguiendo hacia mesial hasta alcanzar la parte más mesial del colgajo. Esta incisión favorece la elasticidad del colgajo provocando un deslizamiento coronal que permita llegar hasta la superficie oclusal de los dientes adyacentes. Para crear dos amplias superficies de contacto del tejido conectivo del colgajo y para garantizar un íntimo contacto entre ellas se usan suturas de punto colchonero horizontales intercalados con puntos simples. En la zona quirúrgica no se debe aplicar ni presión digital ni cemento quirúrgico, con el objeto de evitar cualquier compresión sobre el sitio tratado. La terapia antibiótica, iniciada con 2 gr de amoxicilina antes de la intervención, prosigue con 2 gr diarios de amoxicilina por vía oral durante seis días. Se prescriben también analgésicos adecuados, así como el uso de un gel del

clohexidina hasta la retirada de la sutura, que se realizará a los 15 días.(Fig.67.)⁶⁸

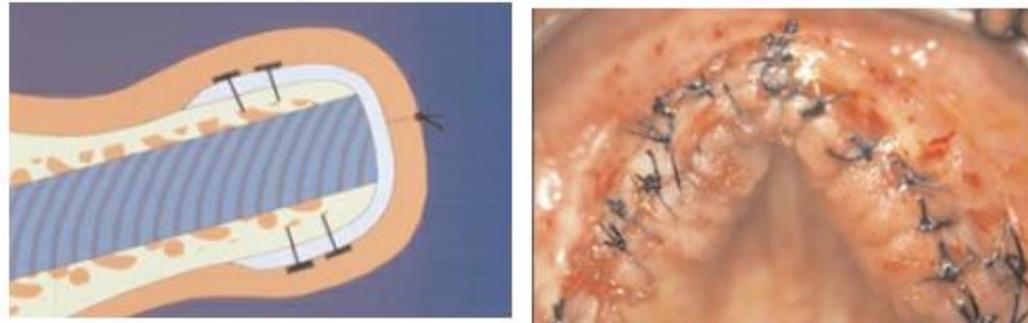


Fig.67.- Cierre de la herida.⁶⁸

12.- POSTQUIRÚRGICO

Cuando realizamos una cirugía bucal, es muy probable que dependiendo de la zona, del grado de traumatismo operatorio y el manejo de los tejidos blandos, pueda presentarse inflamación y dolor en nuestro paciente, sin embargo debemos tomar en cuenta que el éxito de la cirugía bucal realizada dependerá de manera determinante por los cuidados postoperatorios que se le indican al paciente. Las consideraciones postoperatorias son las mismas que se establecen en la cirugía bucal con manipulación sinusal, entre las cuales están.⁷

- Seguir con el tratamiento médico prequirúrgico por 7 o 10 días más. (amoxicilina 500 mg. cada 8 horas.)⁷
- Será normal la inflamación y dolor para disminuir su reacción se deben colocar fomentos fríos en las primeras 24 horas después de la cirugía.
- Esto provocará una vasoconstricción de la zona y dará lugar a una disminución de la temperatura del flujo sanguíneo, la inflamación y el edema.³³



- Colocar fomentos húmedo calientes, provocará un proceso de vasodilatación lo cual aumenta el fluido sanguíneo, aumentando la presión hidrostática, esta permitirá una organización y permeabilidad vascular, cese de la migración leucocitaria, apoptosis de los leucocitos polimorfonucleares extravasados y eliminación de los mediadores químicos; entonces el restablecimiento se logrará por la acción de drenaje linfático y la digestión macrofágica que conducen la eliminación del edema, las células inflamatorias y los restos necróticos.
- La higiene bucal debe de ser la misma usando colutorio antiséptico y cepillo después de 8 hrs de la cirugía.
- Si el paciente es portador de una prótesis no deberá usarla mínimo dos semanas para evitar presiones excesivas.
- Evitarse sonar la nariz, esto evitará producir presión negativa y por lo tanto alguna complicación en la membrana sinusal.
- En caso de toser o estornudar debe hacerlo con la boca abierta, para evitar presión.
- No ingerir bebidas con popotes.
- Dejar de fumar.^{10,11,17.}

13.- BIOMATERIALES QUE SE EMPLEAN EN LA TÉCNICA DE ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR Y EXPANSIÓN DE SENO ALVEOLAR.

Actualmente existe una variedad de materiales de injerto utilizados por diversos autores. Sin embargo, todo material debe de cumplir con diferentes características para cumplir con las necesidades de la elevación del seno maxilar.^{16,19.}



Dentro de las características de injerto ideal se debe considerar:

- No tóxico.
- No antigénico.
- Resiliente.
- Bajo costo.
- Resistente a infecciones.
- No carcinogénico.
- Fácilmente disponible.
- Fuerte.
- Capaz de permitir unión a los tejidos.

13.1 PROCESOS BIOLÓGICOS DE OSTEOFORMACIÓN

El mecanismo de osteoformación dependerá del tipo de injerto que se realice y el material que se use. Básicamente son tres los procesos de osteoformación.

13.1.1 Osteogénesis

Por definición se entiende como la producción de hueso nuevo. Se presenta cuando se trasplantan osteoblastos viables y células precursoras de estos mismos al defecto óseo con el material del injerto y establecen así centros de formación de hueso.^{3,11,12.}

Los injertos autólogos principalmente de hueso esponjoso poseen esta propiedad por su gran revascularización.

13.1.2 Osteoinducción



Es la capacidad de neoformación de hueso por la diferenciación de células del tejido conectivo en células formadoras de tejido óseo. En resumen es el mecanismo por el cual el tejido es influido para formar elementos osteogénicos.

Los elementos estimuladores son proteína morfogenéticas de hueso, factores derivados de plaquetas, factor de crecimiento de fibroblastos, matriz ósea desmineralizada, entre otros.

13.1.3 Osteoconducción

Capacidad para establecer una matriz de soporte para guiar y favorecer el desarrollo del tejido óseo. Esta matriz permite la invasión de vasos, osteoblastos y células progenitoras. Es un proceso simultáneo de resorción y formación que favorece la migración de células formadoras de hueso.

13.1.4 Osteomorfismo

Capacidad de aumentar la formación de hueso en presencia de células osteogénicas.

13.1.5 Osteofilia

Afinidad para que se produzca aposición del hueso.^{21,22.}

13.2 BIOMATERIALES AUTÓGENOS

Es el injerto de tejido o celular de una zona a otra en el mismo individuo. El usar hueso autógeno es el material más predecible debido que tiene como ventajas ser:



- Un alto potencial osteogénico, osteoinductivo y osteoconductor.
- Contiene un alto número de células viables y ricas en factores de crecimiento.
- Revascularización de 3 a 4 meses.
- Garantiza la ausencia de rechazo del injerto.
- Evita la transmisión de enfermedades.
- La reacción inflamatoria crónica y macrófagos se ausentan.

Entre las desventajas del injerto autólogo se presentan.

- Escasez de injerto.
- Tendencia a reabsorción de un 40% aproximadamente lo que reduce el volumen inicial del injerto.
- Morbilidad del sitio donante.

13.2.1 Lechos donantes extraorales

Estos se seleccionan cuando se presenta una severa pérdida ósea o se realizará una elevación de seno bilateral. Aventajando con la cantidad de hueso disponible pero mostrando como desventaja la morbilidad del sitio donante, con un periodo de recuperación amplio, necesidad de un acto quirúrgico bajo anestesia general.^{20,23,24}

- Cresta Iliaca. Es un injerto corticoesponjoso y esponjoso. Quizá la localización anatómica que más injerto nos donará, con un mayor volumen de hueso esponjoso, sin embargo presentará complicaciones como dolor postoperatorio durante la marcha, parestesia por lesión de nervio fémoro cutáneo, deformidad estética.(Fig.68.)¹²

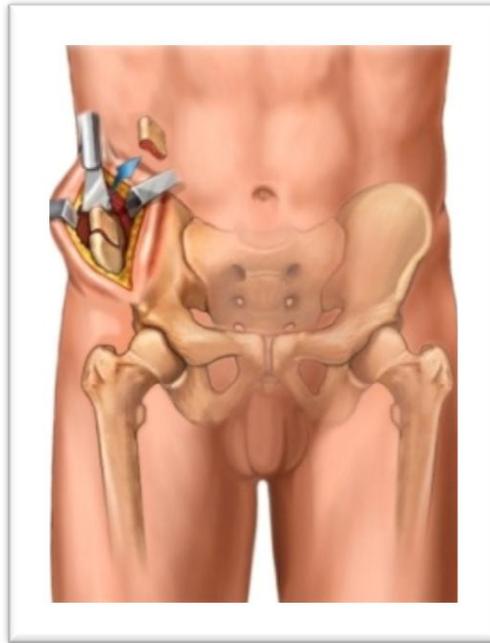


Fig.68.- Injerto Cresta Ilica.¹²

- Calota craneal. Presenta una mayor absorción debido a que embriológicamente presenta un origen común al maxilar y una mejor revascularización, por ser un injerto de hueso membranoso. Destaca entre sus ventajas la ausencia de dolor postoperatorio en comparación con la cresta iliaca resaltando un menor tiempo de morbilidad, la cicatriz carece de ser visible. Sus desventajas serían la dificultad de modelarlo por su gran contenido cortical y la presencia de posibles complicaciones como hematomas epidural, fistula de líquido cefaloraquídeo y daño cerebral.(Fig.69.)^{12,23.}

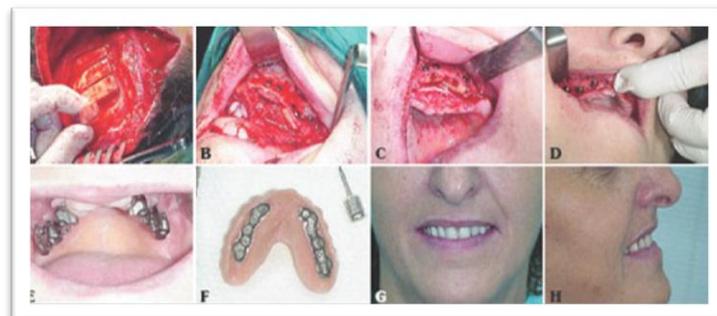


Fig.69.-Injerto de Calota Craneal.^{12.}

13.2.2.-Lechos donantes intraorales

Los lechos intraorales son de elección cuando hay una limitada atrofia maxilar o en elevación de seno maxilar unilateral. La morbilidad del lecho donante es menos, con pérdida sanguínea disminuida, no requiere de anestesia general. La mayor desventaja se presenta en la cantidad obtenida de injerto debido a las limitaciones anatómicas para evitar un daño a estructuras neurovasculares como nervio mentoniano y dentario, desvitalización de los órganos dentarios donde los ápices se encuentren íntimamente asociados al sitio donador, fractura de la rama mandibular, por mencionar algunas. Entre los lechos donantes encontramos.

- Sínfisis mandibular. Injerto cortical o corticoesponjoso de tamaño pequeño o moderado. Las complicaciones pueden incluir: Lesión del nervio mentoniano, daño a las raíces de los dientes adyacentes, retracción del labio inferior por una mala reposición de músculos del mentón.(Fig.70.)^{12,23,24.}



Fig.70.-Injerto de menton¹²

- Tuberosidad. Área donante de injerto de predominio esponjoso y tamaño pequeño.
- Regiones laterales de la rama mandibular. El injerto obtenido en su totalidad cortical; comparado con la zona de sínfisis mandibular, las



incidencias de complicaciones nerviosas es más reducida aunque el tamaño del injerto es menor.

13.3 BIOMATERIALES ALOGÉNICOS

Se denominan a aquellos injertos que proceden de un individuo orgánico de la misma especie, se ha demostrado que posee actividad osteoinductora si es de forma desmineralizada, mientras tanto de forma mineralizada tiene la propiedad de ser osteoconductor. Permitido a la liberación de polipéptidos denominados proteínas morfogenéticas capaces de transformar el tejido conectivo en cartílago que posteriormente se calcificará, será vascularizado y remplazado por hueso.²⁰

Reddy describe la formación ósea de la siguiente manera:

- Activación y migración del mesénquima indiferenciado.
- Unión del injerto fibrina y fibronectina.
- Quimiotaxis de células mesenquimales al injerto y mitosis celular.
- Diferenciación del cartílago.
- Mineralización del cartílago.
- Invasión vascular y condrólisis.
- Diferenciación de células mesenquimales en condroblastos, células hematopoyéticas y osteoblastos.

Hueso humano desmineralizado y liofilizado

Este material de injerto es un producto derivado de hueso cosechado a partir de cadáveres, se procesa y después es esterilizado. El proceso de congelación reduce la antigenicidad del material y la desmineralización remarca el potencial osteoinductor mediante la exposición de las

proteínas morfogenéticas óseas (BMP); las cuales han sido identificadas como BMP-2, BMP-4 y BMP-7 este procedimiento de obtención del injerto debe de realizarse dentro de las primeras 24 hrs después de fallecido el donante.^{3,19,26.}

El uso de hueso desmineralizado y liofilizado tiene varias ventajas, la eliminación de un segundo lecho quirúrgico y por ende se acorta el período quirúrgico y postquirúrgico. Se consigue a bajo costo, con una cantidad de injerto ilimitado. Dando como resultado hueso corticoesponjoso con medula hematopoyética. Como desventaja, el tiempo requerido para la osteoconducción es el doble al injerto autógeno.(Fig.71.)⁶⁹



Fig.71.- Injerto de hueso de cadáver⁶⁹

13.4.- BIOMATERIALES XENOGÉNICOS

Son aquellos injertos que proceden de seres orgánicos de diferente especie a la humana, manipulados mediante diferentes procesos aptos para la colocación en el organismo humano. Los biomateriales más



utilizados para la regeneración ósea derivan de varias especies diferentes: coral, algas, equino o bovino. Todos éstos se engloban bajo la denominación de hidroxiapatitas microporosas de origen orgánico o por sustitutos óseos.⁴

Los xenoinjertos más utilizados son mineral de hueso bovino y la hidroxiapatita porosa derivados de esqueleto coral. Deben cumplir como todo biomaterial con características:

- Excelente biocompatibilidad.
- Actúa como un buen osteoconductor.
- Amplia superficie para su vascularización casi total.
- Alta porosidad.
- Reabsorción moderadamente lenta.
- Adecuada elasticidad.

En el manejo y colocación del injerto diversos autores recomiendan el uso de partículas pequeñas y gran tamaño para producir un espacio interparticulado adecuado y mantener así una alta capacidad osteoconductiva y menor reabsorción.

Sin embargo uno de los dilemas principales del uso de los xenoinjertos es el potencial de transmisión de enfermedades (Cordioli et al. 2001) por las partículas infecciosas denominadas priones causantes de enfermedades. Requiere un tiempo de curación prolongada para obtener una similitud con el hueso vital como el de los injertos de hueso autógeno.

Cabe mencionar que poseen una porosidad del 75 al 80% similar al de hueso humano, están totalmente desproteínizadas y reabsorbidas por mediación celular propia del individuo. Se ha demostrado una química y microestructura similar a la del hueso humano. Son osteoconductoras con

la ventaja de ser también osteotróficas, es decir sus propias características potencializan la formación de hueso.^{3,29.}

El remodelado fisiológico de este material será a partir de tres fases: Las partículas son incorporadas por el hueso del huésped posteriormente son reabsorbidas por una gran actividad osteoclástica y finalmente la formación del nuevo hueso se da a partir de osteoblastos, reemplazando el material con hueso denso; dependiendo de los factores locales y sistémicos de remodelación.^{19,29.}

El xenoinjerto más utilizado y documentado respecto a su utilización es el Bio-Oss. Este se procesa mediante una alta temperatura durante más de 15 hrs garantizando la desproteínización y la ausencia de priones.²⁹

En diferentes estudios establecen que el mineral hueso bovino histológicamente evidencia una densidad y estabilidad adecuada en un 100% en un periodo de 1.5 a 3 años. En un periodo de 9 meses se demostró el 40% de injerto residual y un 19% de hueso regenerado. El hueso recién formado estaba en estrecho contacto con las superficies del injerto bovino. El promedio de hueso regenerado fue de 7.9 mm. permitiendo la colocación de implantes favorablemente.(Fig.72.)^{21,27,70}



Fig.72.- Xenoinjerto⁷⁰



13.5 BIOMATERIALES ALOPLÁSTICOS

Son sintéticos e inorgánicos presentan una similitud con los alogénicos la ventaja que superpone es la eliminación de riesgo a una posible respuesta antigénica. La mayor desventaja es que no son osteogénicos, es decir, que no inducen la formación ósea, por lo contrario sus partículas solo actúan para proveer una matriz física apropiada para el depósito de hueso nuevo, lo que los hace ser osteoconductoras. El material aloplástico se usa frecuentemente como material adicional, al hueso autógeno para aumentar el volumen del injerto.^{19,30.}

Fosfato cálcico

El sulfato cálcico existe en la naturaleza en dos formas diferentes: una como partícula densa no porosa y la partícula β de forma porosa. Es un material que funciona como una barrera que impide la entrada del defecto de tejido conectivo, producen una formación ósea con la reabsorción rápida y estimulan de manera activa la neoformación ósea mediante la deposición de una matriz bioactiva.

El β - fosfato tricálcico fue el primer sustituto ósea aplicado con éxito para la elevación de seno maxilar. Estudios muestran que después de 9 meses del injerto se obtuvo de 6 a 18 mm. de material radiopaco sobre el suelo del seno maxilar. Histológicamente se pueden observar las partículas en contacto íntimo con el hueso nuevo y con tejido conectivo que lo rodea, no se encontraron evidencias de infiltrado inflamatorio.^{28.}

La formación de hueso nuevo representó de 26 a 12%, mientras que las partículas residuales representó de 27 a 9% de la superficie total, se observó un 53% de tejido remineralizado y un 46% de tejido conjuntivo. Y el índice de osteoconducción de 33 a 11%.^{31.}



Se degrada por la actividad de macrófagos. Sin embargo, la degradación de la β -TCP podría conducir a problemas con la estabilidad del instalado de implantes.³⁴

Polimeros y vidrios activos

Estructuralmente están compuestos por sales de sodio y calcio, fosfatos y dióxido de silicio, su composición es de dióxido de silicio en 45%, oxido de sodio en 24%, oxido de calcio en 24%, y pentoxido de fósforo en 6%.

Su mecanismo se realiza cuando entran en contacto con tejidos orgánicos, su actividad química hace la formación de una capa e hidroxiapatita a la que el hueso puede unirse mediante quimiotáxis de osteoblastos y la subsecuente liberación de material organico, termiando con la mineralizació.

La hidroxiapatita porosa es una material de fosfato de calcio biocompatible, no inmunológico y osteoconductiva, y tiene una macroporosidad de aproximadamente 200 a 800 micras. Los poros parecen ser capacer de inducir la migración, adhesión y la proliferación de los osteoblastos dentro de la red de poros y para promover la angiogénesis en el interior del sistema de poros.

Hay varias formas de hidroxiapatita cerámica, incluyendo bloques, gránulos y tipos de porosos. Los poros tienen como objetivo promover la osteoconducción y formación de hueso nuevo, para finalmente integrarse.(Fig.73.)^{61,70}



Fig.73.- Hidroxiapatita.⁷⁰

13.6.- PRGF

La tecnología PRGF®-Endoret® es la tecnología autóloga (con origen en el propio organismo del paciente) del mercado que permite utilizar los recursos de uno mismo para estimular y acelerar la regeneración de tejidos, así como reducir los tiempos de recuperación de fracturas, lesiones e intervenciones quirúrgicas.⁷¹

La función de los factores de crecimiento:

Los factores de crecimiento juegan un papel fundamental en el proceso de reparación de tejidos. Actúan enviando señales a nuestras células para informarles de que el tejido necesita una reparación. Así, estimulan la proliferación celular y la formación de vasos sanguíneos, lo que permite sustituir el tejido destruido o deteriorado por tejido nuevo, de forma

natural, pero en mucho menos tiempo que con los tratamientos tradicionales. Podría decirse que los factores de crecimiento son el idioma de las células.

La tecnología PRGF®-Endoret® presenta cuatro formulaciones terapéuticas diferentes a partir de la sangre del paciente y adaptadas a las necesidades clínicas en cada caso. Se trabaja con el PRGF®-Endoret® de una forma totalmente personalizada.(Fig.73)⁷¹



Fig.73.- Variantes.⁷¹

Fisiología de la plaqueta y factores de crecimiento

Las plaquetas son fragmentos celulares anucleados que derivan del citoplasma de los megacariocitos de la médula ósea. Tradicionalmente su función más conocida es en el proceso de hemostasia primaria, porque son indispensables para la formación del coágulo; sin embargo, también juegan un papel importante en la inflamación, la inmunidad, la progresión tumoral y por supuesto, la trombosis. Por microscopía electrónica se observa que las plaquetas contienen diversos organelos: mitocondrias, peroxisomas, ribosomas, así como glucógeno y gránulos; estos últimos se dividen en tres tipos:

- alfa: que contienen fibrinógeno, factor de von- Willebrand, factor de crecimiento derivado de las plaquetas, factor de crecimiento ectodérmico, factor de crecimiento endotelial vascular, factor de crecimiento insulínico tipo 1, así como otros factores de crecimiento.⁷²



- densos o delta: que contienen ADP, ATP, serotonina, adrenalina, noradrenalina y dopamina.
- lambda: que son lisosomas que ayudan a disolver el coágulo una vez que ha cumplido su función.

Además de las funciones clásicas descritas de las plaquetas, los descubrimientos recientes en cuanto a su capacidad de síntesis proteica, conteniendo copias de ARNm de casi una tercera parte de las proteínas conocidas en el genoma humano, a pesar de carecer de núcleo, han cambiado totalmente la percepción que se tenía de las mismas, se reconoce su capacidad de poder sintetizar proteínas ante cambios en su ambiente. Además, también se investigan algunas funciones no genómicas de estos factores, como su efecto en las vías de señalización que involucran la activación plaquetaria y su papel en la síntesis de novo de factores pro y antiinflamatorios. La enorme cantidad de factores de crecimiento contenidos en los gránulos alfa plaquetarios, la capacidad de síntesis de novo de proteínas, así como su actividad microbicida y moduladora de la inflamación favorecen la proliferación e inmunomodulación celular y la síntesis de matriz extracelular, promoviendo la cicatrización, la reparación de heridas y otras lesiones tisulares. Estas funciones precisamente han llevado a proponer el uso del plasma rico en plaquetas autólogo para la reparación y regeneración de diversos tejidos.

Los principales factores de crecimiento plaquetario de los que más se conoce su función son:

Factor de crecimiento de origen plaquetario (PDGF)

Su principal función es promover indirectamente la angiogénesis a través de los macrófagos, por un mecanismo de quimiotaxis. Activa los macrófagos, tiene una importante actividad mitógena en las



células mesenquimales, así como en las neuronas, células de la microglía, promoviendo la proliferación y remielinización de los oligodendrocitos y facilita la formación de colágeno tipo 1.

Factor de crecimiento de transformación-beta (TGF-beta)

Su misión fundamental es la de quimiotaxis.

Induce la proliferación y diferenciación de células mesenquimales. Promueve la síntesis de colágeno por los osteoclastos. Es proangiogénico tisular; inhibe la formación de osteoclastos como la proliferación de células epiteliales en presencia de otros factores. Induce la diferenciación de células madre troncales neuronales.

Factor de crecimiento fibroblástico (FGF)

Activa la proliferación y diferenciación de osteoclastos, fibroblastos e inducción de fibronectina por éstos y células madre troncales neuronales. Inhibe la acción osteoclástica. Tiene una importante actividad proangiogénica por acción quimiotáctica en las células endoteliales.

Factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1)

Induce la proliferación y diferenciación de células mesenquimales y de revestimiento; así mismo, tiene un potente efecto mitótico en la celularidad progenitora troncal neuronal. Facilita la síntesis de osteocalcina, fosfatasa alcalina y colágeno tipo 1 por los osteoblastos.

Factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF)

Activa la quimiotaxis y diferenciación de células endoteliales, promueve la hipermeabilidad de los vasos sanguíneos.⁷²



Factor de crecimiento ectodérmico (EGF)

Tiene gran capacidad proapoptótica, de quimiotaxis y diferenciación de células epiteliales, renales, neuronales, gliales y fibroblastos.

Factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF)

Induce la proliferación, diferenciación y quimiotaxis de celularidad neuronal, microglial y oligodendrocitaria, así como la remielinización de las mismas.

Factor de crecimiento de hepatocitos (HGF)

Tiene como principal función la proliferación y diferenciación celular, quimiotaxis, angiogénesis y síntesis de matriz extracelular.

Definición de plasma rico en plaquetas

El plasma rico en plaquetas es una concentración autóloga de plaquetas humanas en un volumen pequeño de plasma que representa un aumento de plaquetas respecto de las concentraciones basales normales, por lo que es una fuente de fácil acceso a los factores de crecimiento contenidos en ellas. Tiene un pH entre 6.5 y 6.7. Proviene de la propia sangre del paciente, por lo que está libre de enfermedades transmisibles y no puede ocasionar reacciones de hipersensibilidad. El conteo de plaquetas de un plasma rico en plaquetas óptimo es discutible.⁷²

Según la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), debe contener una cifra de plaquetas superior a las concentraciones séricas basales consideradas normales; es decir, entre 200,000 y 450,000 plaquetas/mm³, pero cada vez más los autores dedicados a esta

materia consideran un plasma rico en plaquetas de calidad cuando la cantidad de plaquetas obtenida en el producto final supera 1,000,000/mm³.

La obtención de plasma rico en factores de crecimiento es sencilla: basta extraer al paciente un pequeño volumen de sangre, someterla a un proceso específico desarrollado por BTI para separar las diferentes fracciones plasmáticas y aislar estos factores. Esto nos permite seleccionar la fracción que contiene la proporción adecuada de proteínas y además evitar los elementos que pueden interferir negativamente en el proceso de reparación.(Fig.75)⁷¹



Fig.75.- obtención y utilización.⁷¹



14.-CONCLUSIONES

El desarrollo de la implantología ha hecho posible que el tratamiento con implantes sea una realidad aún en casos de escasa disponibilidad ósea.

Además de los injertos óseos existen otras alternativas terapéuticas en las que se encuentra la elevación de seno maxilar y la expansión crestal, que contribuyen a solucionar con éxito casos complejos de crestas alveolares estrechas y sin suficiente altura volumétrica.

Las técnicas de expansión y de elevación sinusal se han convertido en una forma habitual de trabajo en la práctica diaria, consiguiendo con las mismas una máxima longevidad en los tratamientos implantológicos.

Son técnicas con poca morbilidad y excelentes resultados, siendo el caso ideal para llevarlo a cabo, la zona del maxilar superior siempre que su grosor remanente residual inicial sea entre 3 y 5 mm y la calidad de hueso tipo III.

El grosor inicial es imprescindible para poder separar las corticales, y la calidad de hueso nos beneficia a la hora de poder trabajar con el hueso esponjoso del mismo.

Hoy en día nos podemos hacer valer de biomateriales excepcionales para así tener un resultado óptimo en nuestro acto quirúrgico.



15.- REFERENCIAS

- 1.-Salagaray L.V. Técnica de elevación sinusal. Injerto subantral de inducción ósea.
- 2.-Herrero M. 382 elevaciones de seno con técnica de ventana lateral y uso de biomaterial de relleno. Rev. Esp.Cir. Oral Maxilofac. 2011, 33 (3) 109-113.
- 3.-Baladron J. Cirugía avanzada en implantes. Ergon Madrid, Majadahanda, 2000.
- 4.-Martin V. L. Técnicas de injerto maxilar y su aplicación en implantología. Mason, Elsevier.
- 5.-Bergh Van den JPA, Bruggenkate Ten CM, Disch FJM, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. Clin Oral Imp Res 2000.11: 256-265.
- 6.-Flanagan, D. A method to Retrieve A displaced Dental Implant from the Maxillary sinus. The journal of Oral implantology, 2009: 35, 2: 70-74.
- Gay Es. C. Cirugía bucal. Editorial Oceano- Ergon España 2003.
- 7.-Latarjet. M. Anatomía humana 3era edición, editorial médica Panamericana. Buenos Aires, 1995.
- 8.-Raspall G. Cirugía Maxilofacial Patología quirúrgica Cara, boca, cabeza y cuello.Ed. Medica Panamericana, 1997
- 9.-Misch E, C. Implantología contemporánea mosbi/ Doyma España, 1995.
- 10.-Lindhe, J.Periodontología clínica e implantología odontológica. 5ta edición, editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 2009.
- 11.-Navarro V, C. Cirugía Oral. 2da edición, editorial Arán. Madrid España,2009.
- 12.-Waite, E. D. Tratado de cirugía Bucal. Práctica. CECSA, España, 1972.
- 13.-<http://www.odontoscan.com.br/servicos/lista/todos-os-servicos>



14. <http://www.encyclopediasalud.com/categorias/cuerpo/humano/articulos/imagen/portomografía/axial/computarizada/tac/>
- 15.-Peñarrocha, D, M. Implantología Oral. Editorial Ars Médica. Barcelona España, 2001.
- 16.-Norman. C, A. Atlas de Implantología Oral. Editorial Médica Panamericana. Madrid España, 1995.
- 17.-De Vicente JC, Hernández- Vallejo G, Braña- Abascal P, Peña I. Maxillary Sinus Augmentation with Autologous Bone harvested From the lateral maxillary Wall combined with bovine- derived hydroxiapatite: Clínical and histologic observations. Clin. Oral Imp. Res.21, 2010; 430-438.
- 18.-Echeverría A, M. Osteointegración. Ecoe ediciones. Colombia, Bogota, 1989.
- 19.-Palaccí, P. Odontología Implantologica Estética. Manipulación del tejido blando y duro. Editorial Quintessence. España, 2001.
- 20.-Browaeys H. A. Literature Review on biomaterials in sinus augmentation procedures. Clin. Imp. Dent. 9, (3), 2007; 166-177.
- 21.-D. Rickert, J. J. R. Huddleston Slater, H.J.A.Meijer, A. Vissink, G. M. Raghoobar: Maxillary Sinus Lift with solely autogenous bone compared to a combination of autogenous bone and growth factor or (Solely) bone substitutes. A systematic review. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2012; 41: 160- 167.
- 22.-Acocella, A. Sacco Roberto. Nardi, Paolo; Agostini. Early Implant Placement in bilateral sinus floor augmentation using Iliac bone the journal of Oral Implantology;2009,. 35, (1) 37-44.
- 23.-Nke E, Stelzle F. Clinical Outcomes of sinus floor augmentation for implant placemet using autogenous bone or bone substitutes: A systematic Review. Clin. Oral Impl. Res. 20 (4), 2009; 124- 133.
- 24.-Christoph H. F. Hammerle, Ronald E. Jung. Bone augmentation by means of barrier6membranes. Periodontology 2000. 363, 2003, 36-53.
- 25.-Soardi, C, M, Spinato S, Zaffe D, Wang H- L. Atrophic Maxillary Floor augmentation by mineralized human bone allograft in sinuses of diferent



- size: an histologic and histomorphometric analysis. *Clin. Oral Imp. Res.* 22, 2011; 560-566.
- 25.-Lee DZ, Chen ST, Darby Ib. Maxillary sinus floor elevation and grafting with deproteinized bovine bone mineral: A Clinical and Histomorphometric study. *Clin. Oral. Impl. Res.* 23, 2012; 918-924.
- 26.-Jensen T. S. Schou, A. Stavropoulos, H. Terheyden, P. Holmstrup: Maxillary sinus floor augmentation with bio-oss or bio-oss mixed with autogenous bone as graft in animals: a systematic review. *Int. J. Oral maxillofac. Surg.* 2012; 41: 144-120.
- 27.-Mangano, C., Scarano, Antonio. Lezzi, Giovanna; Orsini, Giovanna. Et al. Maxillary sinus augmentation using an engineered porous hydroxiapatite: A Clinical the Journal of Oral Implantology; 2006; 32, 3; Pp.122.
- 28.-Kolerman R, Gal Goshen, Nissan Joseph, Avital Kozlovsky, Saphal Shetty, and Haim Tal. Histomorphometric analysis of maxillary sinus augmentation using an alloplast bone substitute. *J Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 70: 1835-1843.
- 29.-Schunke, M. Prometheus. Texto y atlas de anatomía. Tomo 3 Cabeza y neuroanatomía. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2006.
- 30.-Leyba, H. Patología General e Inmunología. Editorial Trillas. México, 2008.
- 31.-Wagner W, Wiltfang J, Pistner H, Yildirim M, Ploder B, Chapman M, Schiestl N, Hantac E. Bone formation with a biphasic calcium phosphate combined with fibrin sealant in maxillary sinus floor, elevation for delayed dental implant. *A Clin Oral Impl. Res* 23, 2012, 112-117.
- 32.-Shigeishi H, Masaaki Takechi, Masahiro Nishimura², Megumi Takamoto¹, Masahiko Minami¹, Kouji Ohta and Nobuyuki Kamata. Clinical evaluation of Nobel interconnected porous hydroxiapatite ceramics (IP-CHA) in a maxillary sinus floor augmentation procedure. *Dental materials journal* 2012; 31 (1): 54-60.



- 33.-Bruschi GB, Scipioni A. Alveolar augmentation: new applications for implants. In: Heimke G eds. Osseointegrated implants; vol 1. Boca Raton, FL: CRC Press 1990; 2: 35-61.
34. Chiapasco M, Ferrini F, Casentini P, Accardi S, Zaniboni M. Dental implants placed in expanded narrow edentulous ridges with the Extension-Crest device: a 1 to 3-year multicenter follow-up study. *Clinical Oral Implants Research* 2006; 17: 365-272.
- 35 -Engelke WG Diederichs CG Jacobs HG Deckwer I. Alveolar reconstruction with splitting osteotomy and microfixation of implants. *International Journal of Oral&Maxillofacial Implants* 1997; 12: 310-318.
36. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G. The edentulous ridge expansion technique: a five-years study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994; 14: 451-459.
37. Simion M Baldoni M Zaffe D. Jawbone enlargement using immediate implant placement associated with a Slipt-Crest Technique and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994; 12: 463-473.
38. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstruction. *Dent Clin North Am* 1986; 30: 214-247.
39. Atwood DA. Reduction of residual ridges: a mayor oral disease entity. *J Prosthet Dent* 1971; 29:266-79.
40. Gruber H, Solar P, Ulm C. Maxillomandibular Anatomy and Patters of resorption during atrophy. En: Watzek G. (ed) *Edosseous Implants: Scientific and clinical aspects*. Berlin: Quintessence, 1996; 29-63.
41. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Surg* 1972; 27: 120-32.
42. Cawood J.I.Howell A. A classification of the edentulous jaws. *Int Journal Oral Maxillofac Surg* 1998; 17: 232-6.
43. Atwood D.A. «Reduction of residual ridges: a mayor oral disease entity». *J Prosthet Dent*, 1971; 29: 266-279.



44. Gruber H, Solar P, Ulm C. «Maxillomandibular Anatomy and Patterns of resorption during atrophy». En: Watzek G. (ed) *Edosseous Implants: Scientific and clinical aspects*. Berlin: Quintessence; 1996 p. 29-63.
45. Tallgren A. «The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed longitudinal study covering 25 years». *J Prosthet Surg*. 1972; 27: 120-132.
46. Lars W, et al. Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue integrated prostheses. *The journal of prosthetic dentistry*. January 1998; 1: 59-63.
47. Buser D, et al. «Tissue Integration of One Stage ITI Implants: 3-Years Results as a longitudinal study with Hollow-cylinder and Hollow-screw Implants». *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6: 405-412.
- 48.-Apse P, Zarb GA, Schmitt A, Lewis DW. The longitudinal effectiveness of osseointegrated dental implants. The Toronto study: periimplant mucosal response. *Int J Periodont Rest Dent* 1991; 11: 94-111.
49. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G. The edentulous ridge expansion technique: a five year study. *Int J Perio Rest Dent* 1994; 14: 451-9.
50. Sethi A, Kaus T. Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: 5-year results of an ongoing clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 491-499.
51. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions *Dent Clin Of North Am* 1986; 30: 207-29.
52. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G, Bruschi E, De Martino C. Bone regeneration in edentulous ridge expansion technique: histologic and ultrastructural study of 20 clinical cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999; 19(3): 269-77.
53. Simion M, Baldón M, Zaffe D. Elargissement du matériel osseux de l'arcade par implantation immédiate associée à un clivage de la crête et à la régénération tissulaire guidée F. *Inter. Paro-Dent Rest* 1992; 6: 463-73.



54. ALbrektsson T, Bränemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseintegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting direct bone anchorage in man. *Acta Orthop Scan* 1981; 52: 155-70.
55. Saadoun A, Le Gall M. Periodontal implications in implant treatment planning for aesthetic results. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998; 10 (5): 655-64.
56. Osseointegrated implants. Boca Raton, FL: CRC Press, 1990; 1 (2): 36-6.
57. Padros A. Surgical alternatives for the expansion of narrow crest. *Revista española de odontología* 2005; 13(1): 7-12.
58. Velasco Ortega E, Pérez Pérez O, Pato Mourelo J, Lorrio Castro JM, Cruz 59.-Valiño JM. La expansión ósea en la implantología oral. *Av. Periodon Implanto*. 2008; 20,2: 95-101.
60. Sola J, Borrás J, Buelga M, Sada F, Sánchez M, Ibáñez F, Ballester JF. «Expansión de la cresta en el maxilar superior: estudio realizado en 10 casos clínicos». *Rev. Esp. Odontostom. de implantes*. 1997; 3: 117-126.
61. Faus V. Cresta ósea fina en maxilar superior. Técnica quirúrgica de dilatación ósea. *Rev. Esp. Odontostom. de implantes*. 1994; 4; 195-202.
62. Duncan JC, Mikel Westwood R. Ridge widening for the thin maxilla: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac implants* 1997; 12: 224-227.
63. Saadoun A, Le Gall M. Periodontal implications in implant treatment planning for aesthetic results. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998; 10 (5): 655-64.
64. López J, Carrera C, Giménez MJ. Expansión ósea de los maxilares con tornillos de osteosíntesis. *Rev. Esp. Odontostom. de implantes*. 1996; 4; 211-214.
65. López J, Giménez J, Carrera C, Carneado M. Colocación de implantes con tornillos de osteosíntesis. *Rev. Esp. Odontostom. de implantes*. 1997,3; 127-132.
66. Simion M, Baldón M, Zaffe D. «Elargissement du matériel osseux de l'arcade par implantation immédiate associée à un clivage de la crête et a



la régénérations tissulaire guidée». R Inter Paro-Dent Rest, vol n° 6, p. 463-473, 1992.

67. M. Fabro. Testori Cap.2 Anatomy of Maxillary Sinus Pp:8-20 en: Tiaziano Testori, Massimo delFabbro, Roberto Weinstein, Stephen Wallace, Maxillary Sinus Surgery and Alternatives in treatment.

68. <http://shop.strato.com/WebRoot/StoreES/Shops/61339869/MediaGallery/PROCEDIMIENTOS/excralve.pdf>

69. http://mtf.org/documents/PI_-36_DBX_6_Language.pdf

70. <http://dentalmax.com.ar/index.php>

71. <http://bti-biotechnologyinstitute.com/mx/pacientes/prgf-endoret/>

72. <http://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2015/re152e.pdf>