

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

COLEGIO DE POSTGRADOS

**Manejo del maxilar atrófico para rehabilitación dental con
implantes oseointegrados, revisión bibliográfica y presentación de
dos casos**

Dr. Julio César Rodríguez Paredes

Fernando José Sandoval, Dr. CMF., Director de Tesis

Trabajo de Titulación presentado como requisito para la obtención del título de
Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial.

Quito, mayo 2015

Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Postgrados
HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**Manejo del maxilar atrófico para rehabilitación dental con
implantes oseointegrados, revisión bibliográfica y presentación de
dos casos**

Julio César Rodríguez Paredes

Dr. Fernando J. Sandoval P.
Director de Trabajo de Titulación.

Dr. Patricio Unda J.
Miembro del Comité de Trabajo de Titulación.

Dr. Valeri Paredes
Miembro del Comité de Trabajo de Titulación.

Dr. Fabián Martínez
Miembro del Comité de Trabajo de Titulación.

Dr. Mauricio Tinajero
Director del Postgrado en Especialidades Odontológicas.

Dr. Fernando Sandoval V., M. Sc., Dr.
Decano de la Escuela de Odontología

Victor Viteri Breedy, Ph. D.
Decano del Colegio de Postgrados.

Quito, mayo 2015

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: Julio César Rodríguez Paredes

C. I.: 1710429224

Fecha: Quito, mayo 2015

DEDICATORIA

A mi linda esposa Arcelia, gracias a quien por su apoyo incondicional y ánimo que me brindó a la distancia día a día con el cual he podido alcanzar este sueño de superación tanto profesional como personal

A mis amados hijos July e Ismael de quienes me ausente por este largo tiempo y lamento no haber estado en los momentos importantes en los cuales requerían de mi presencia

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por haberme permitido llegar a culminar esta meta y haberme dado salud y bendición para seguir adelante.

A mi familia, mi padre que está en el cielo, a mi madre y hermanos por esa ayuda desinteresada por la cual he podido llegar a culminar con éxito este postgrado.

Al tutor de mi tesis Dr. Fernando Sandoval Portilla por ser un ejemplo tanto como persona como Cirujano Maxilofacial y que me ha brindado su amistad y confianza durante estos años de estudio.

A mis maestros que han sido los mejores amigos por ser la base del postgrado al transmitir todos sus conocimientos y experiencias tanto éxitos como fracasos al ser como un libro abierto y haberme llevado paso a paso en el aprendizaje.

A mis compañeros de promoción David y Lennin con los que hemos compartido todo este largo tiempo de momentos agradables, les agradezco la colaboración y ayuda que me han brindado cuando se los necesitaba.

RESUMEN

Estudios han reportado que la reconstrucción del maxilar atrófico con injertos óseos es una técnica quirúrgica de elección para la rehabilitación dental de pacientes parcial o totalmente edéntulos, por su gran seguridad y eficacia. Por este motivo el propósito de este estudio es realizar un levantamiento bibliográfico, estado del arte, para evaluar la eficacia de la utilización de los diferentes tipos de injertos óseos en base a la bibliografía que circula en la actualidad. Serán presentados y evaluados dos casos clínicos que fueron intervenidos quirúrgicamente por médicos tratantes que son tutores de la presente investigación. Este estudio verifica los porcentajes de efectividad en base a la utilización de la misma técnica y elaborar un protocolo para reconstrucción y rehabilitación de la zona edéntula en la región maxilar de pacientes que presentan atrofia maxilar severa.

Palabras clave: Maxilar atrófico, Injertos óseos, reconstrucción maxilar

ABSTRACT

Studies have reported that the reconstruction of the atrophic maxilla with bone graft is a surgical technique of choice for the dental rehabilitation of partially or totally edentulous patients, due to its safety and efficacy. Therefore the purpose of this study is to do a survey, state of the art to evaluate the effectiveness of using different types of bone grafts based on the literature currently circulating. They will be presented and evaluated two cases that were surgically treated by attending physicians who are guardians of this investigation. This study verifies the effectiveness percentages based on the use of the same technique and develop a protocol for reconstruction and rehabilitation of the edentulous jaw region in patients with severe maxillary atrophy.

Keywords: atrophic maxilla, bone grafts, maxillary reconstruction

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	17
2. JUSTIFICACIÓN	18
3. OBJETIVOS	19
3.1. OBJETIVO GENERAL	19
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
4. RESEÑA HISTÓRICA	19
5. MARCO TEÓRICO	20
5.1. ANATOMÍA DEL MAXILAR	20
5.1.1. CONEXIONES	26
5.1.2. INSERCIONES MUSCULARES.....	26
5.1.3. INERVACIÓN DEL MAXILAR	27
5.1.4. VASCULARIZACIÓN DEL MAXILAR.....	28
5.2. ANATOMÍA DEL SENO MAXILAR.....	30
5.3. ANATOMÍA DE LA MANDÍBULA.....	33
5.3.1. INERVACIÓN DE LA MANDÍBULA.....	37
5.4. ANATOMÍA DE LA CRESTA ILÍACA.....	38
5.4.1. ESTRUCTURAS MUSCULARES	40
5.4.2. ESTRUCTURAS NERVIOSAS.....	43
5.4.3. ESTRUCTURAS VASCULARES	44
5.5. MAXILAR ATRÓFICO	45
5.5.1 DENSIDAD ÓSEA	46
5.5.1.1. CLASIFICACIÓN DE LA DENSIDAD ÓSEA	48
5.5.2. REABSORCIÓN ÓSEA	50
5.5.3. CLASIFICACIÓN DEL MAXILAR ATRÓFICO.....	50
5.6. BASES TEORICAS.....	53

5.6.1. BIOLOGÍA ÓSEA	53
5.6.2. TIPOS DE OSIFICACIÓN.....	54
5.6.3. FUNCIONES DEL TEJIDO ÓSEO.....	55
5.6.4. CÉLULAS DEL TEJIDO ÓSEO	56
5.6.4.1. OSTEOLASTOS.....	57
5.6.4.2. OSTEOCITOS	58
5.6.4.3. OSTEOLASTOS.....	59
5.6.5. TIPOS DE HUESO POR SU ESTRUCTURA.....	60
5.6.5.1. HUESO FIBRILAR	60
5.6.5.2. HUESO LAMINAR	60
5.6.5.3. HUESO CORTICAL.....	61
5.6.5.4. HUESO ESPONJOSO	61
5.6.6. COMPONENTES ÓSEOS	61
5.6.7. INJERTOS ÓSEOS.....	62
5.6.7.1. BIOLOGÍA DE LOS INJERTOS ÓSEOS	63
5.6.7.2. TIPOS DE INJERTOS ÓSEOS.....	65
5.6.7.2.1. INJERTOS DE HUESO AUTÓLOGO O AUTOINJERTOS	65
5.6.7.2.2. ALOINJERTOS.....	66
5.6.7.2.3. XENOINJERTOS	67
5.6.7.2.4. REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA.....	67
5.6.7.2.5. PLASMA RICO EN PLAQUETAS (PRP).....	68
5.6.7.2.5.1. OBTENCIÓN DEL PRP	69
5.6.7.2.6. PROTEÍNAS MORFOGENÉTICAS ÓSEAS.....	70
5.6.8. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE RECONSTRUCCIÓN MAXILAR.....	72
5.6.8.1. INJERTOS ONLAY.....	72
5.6.8.2. INJERTOS INLAY	72
5.6.8.3. EXPANSIÓN DE CRESTA ALVEOLAR	72
5.6.8.4. DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA	72
5.6.8.5. ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR	73
5.6.8.5.1. TÉCNICA ABIERTA	75
5.6.8.5.1.1. COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS	79
5.6.8.5.1.2. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS INMEDIATAS	79

5.6.8.5.1.3. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS TARDÍAS.....	80
5.6.9. SITIOS DONANTES DE INJERTOS ÓSEOS.....	80
5.6.9.1. INTRAORALES	80
5.6.9.1.1. SÍNFISIS MENTONIANA	80
5.6.9.1.1.1. COMPLICACIONES.....	81
5.6.9.1.2. RAMA ASCENDENTE MANDIBULAR	82
5.6.9.1.2.1. COMPLICACIONES.....	83
5.6.9.1.3. TUBEROSIDAD MAXILAR	83
5.6.9.1.3.1. COMPLICACIONES.....	84
5.6.9.1.4. TORUS MANDIBULAR.....	84
5.6.9.2. EXTRAORALES.....	84
5.6.9.2.1. CALOTA CRANEAL	84
5.6.9.2.2. TIBIA.....	85
5.6.9.2.3. CRESTA ILÍACA	85
5.6.9.2.3.1. CRESTA ILÍACA POSTERIOR	86
5.6.9.2.3.1.1. VENTAJAS	87
5.6.9.2.3.1.2. DESVENTAJAS	87
5.6.9.2.3.2. CRESTA ILÍACA ANTERIOR.....	87
5.6.9.2.3.2.1 COMPLICACIONES.....	89
5.6.11. INSTRUMENTOS DIAGNOSTICOS.....	92
5.6.11.1. ESTUDIOS BÁSICOS	92
5.6.11.1.1. RADIOGRAFÍAS INTRAORALES	92
5.6.11.1.2. ORTOPANTOMOGRAFÍA.....	92
5.6.11.1.3. TELERRADIOGRAFÍA LATERO-LATERAL DE CRÁNEO	93
5.6.11.2. ESTUDIOS AVANZADOS.....	93
5.6.11.2.1. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)	93
5.6.11.2.2. CONE BEAM (CBCT).....	94
5.6.11.2.3. RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR.....	95
5.6.11.2.4. DENSITOMETRÍA ÓSEA.....	95
5.6.11.2.5. ESTEREOLITOGRAFÍA.....	95
6. MATERIAL Y METODOS - TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	96
7. DISCUSIÓN	96

8. CONCLUSIONES.....	100
9. RECOMENDACIONES.....	101
10. PRESENTACION DE CASOS CLINICOS.....	103
11. BIBLIOGRAFÍA:	125

CONTENIDO DE IMÁGENES

Figura 1. Esquema muestra al hueso maxilar articulado.....	21
Figura 2. Esquema muestra superficie interna del maxilar	23
Figura 3. Esquema muestra superficie externa del maxilar	25
Figura 4. Esquema muestra inserciones musculares del maxilar.....	27
Figura 5. Esquema muestra inervación del maxilar.....	28
Figura 6. Esquema muestra vascularización del maxilar.....	29
Figura 7. Esquema muestra estructura anatómica del seno maxilar	31
Figura 8. Esquema muestra pared interna de seno maxilar	32
Figura 9. Esquema muestra inervación del seno maxilar	33
Figura 10. Esquema muestra superficie anterolateral de la mandíbula.....	34
Figura 11. Esquema muestra cuerpo y rama mandibular	36
Figura 12. Esquema muestra inervación de la mandíbula.....	37
Figura 13. Esquema muestra conformación ósea de la cadera	39
Figura 14. Esquema muestra inserciones musculares de la cadera	42
Figura 15. Esquema muestra estructuras nerviosas de la cresta ilíaca	44
Figura 16. Esquema muestra estructuras vasculares de la cresta ilíaca.....	45
Figura 17. Esquema muestra clasificación de la densidad ósea	49
Figura 18. Esquema muestra la clasificación de atrofia maxilar. Cawood y Howell ..	52
Figura 19. Esquema muestra reabsorción ósea posterior y neumatización del seno maxilar.....	53
Figura 20. Esquema muestra la unidad estructural ósea. Osteona.....	62
Figura 21. Esquema muestra diferentes tipos de aloinjertos (tomado de Zimmer) ...	66
Figura 22. Esquema muestra Infuse, una proteína morfogenética recombinante	71
Figura 23. Esquema muestra situación antral 1	74
Figura 24. Esquema muestra situación antral 4	75
Figura 25. Esquema muestra abordaje para levantamiento de seno maxilar técnica abierta	76
Figura 26. Esquema muestra osteotomía para levantamiento de seno maxilar técnica abierta	77

Figura 27. Esquema muestra despegamiento de la mucosa de Schneider.....	77
Figura 28. Esquema muestra colocación de un material de injerto dentro del seno maxilar.....	78
Figura 29. Esquema muestra cubierta de la ventana ósea con una membrana de colágeno.....	79
Figura 30. Esquema muestra técnica quirúrgica de toma de injerto de sínfisis mandibular (Di Stefano, D., & Cazzaniga, A., 2013)	82
Figura 31. Esquema muestra técnica quirúrgica de toma de injerto de rama mandibular.....	83
Figura 32. Esquema muestra técnica quirúrgica de injerto de cresta ilíaca.....	88
Figura 33. Esquema muestra imagen tomográfica de maxilar	95
Figura 34. Esquema muestra reconstrucción estereolitográfica de una atrofia maxilar severa (Di Stefano, D., & Cazzaniga, A., 2013)	96

FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1. Incisión cutánea y subcutánea a la altura de la cresta ilíaca anterior	104
Fotografía N° 2. Disección de la cresta ilíaca anterior.....	105
Fotografía N° 3.. Exposición de la cresta ilíaca	105
Fotografía N° 4.. Recolección del injerto óseo corticoesponjoso.....	106
Fotografía N° 5.. Recolección de injerto óseo esponjoso	106
Fotografía N° 6.. Injerto óseo corticoesponjoso recolectado	107
Fotografía N° 7.. Sutura por planos de región de cresta iliaca	107
Fotografía N° 8. Imagen radiográfica preoperatoria	108
Fotografía N° 9. Incisión crestal maxilar con descargas laterales	108
Fotografía N° 10.. Levantamiento de colgajo presentando atrofia maxilar	109
Fotografía N° 11. Colocación de injertos óseos corticoesponjosos con fijación rígida	109
Fotografía N° 12.. Colocación de PRP sobre los injertos	110
Fotografía N° 13.. Sutura con seda negra 3/0, puntos simples libres de tensión. ...	110
Fotografía N° 14. Control radiográfico de injertos óseos	111
Fotografía N° 15.. Descubrimiento de injertos óseos cuatro meses después	111
Fotografía N° 16.. Colocación de implantes oseointegrados. 3.7 x 10 OD 11 y	112
Fotografía N° 17.. Control radiográfico de colocación de implantes	112
Fotografía N° 18.. Proceso de rehabilitación de implantes.....	113
Fotografía N° 19.. Resultado final.....	113
Fotografía N° 20.. Clínica preoperatoria	115
Fotografía N° 21.. Radiografía panorámica preoperatoria.....	116
Fotografía N° 22.. Imagen tomográfica preoperatoria	116
Fotografía N° 23.. Osteotomía de rama mandibular	117
Fotografía N° 24.. Recolección de injerto óseo cortical	117
Fotografía N° 25.. Incisión y abordaje de zona receptora de injerto. Atrofia maxilar severa.....	118

Fotografía N° 26.. Colocación de injertos óseos sobre el maxilar atrófico con fijación rígida	118
Fotografía N° 27.. Abordaje quirúrgico para elevación de seno maxilar derecho....	119
Fotografía N° 28.. Preparación de injerto óseo alogénico con PRP	119
Fotografía N° 29.. Relleno de seno maxilar con injerto óseo alogénico	120
Fotografía N° 30. Sutura con seda 3/0, puntos simples libres de tensión	120
Fotografía N° 31.. Control postoperatorio.....	121
Fotografía N° 32.. Radiografía panorámica postoperatoria	121
Fotografía N° 33.. Imagen tomográfica postoperatoria.....	122
Fotografía N° 34.. Descubrimiento de injertos óseos y retiro de tornillos de OTS...	122
Fotografía N° 35.. Colocación de implantes	123
Fotografía N° 36.. Control radiográfico.....	123
Fotografía N° 37.. Rehabilitación con prótesis implantosoportada	124
Fotografía N° 38.. Resultado final.....	124

1. INTRODUCCIÓN

Una de las terapias alternativas más importantes en las últimas décadas para la restitución y rehabilitación de dientes perdidos y por ende la recuperación de la función masticatoria ha sido sin duda la colocación de implantes dentales.

Desde el concepto de oseointegración que fue descrito por primera vez por Branemark en 1977 como la conexión estructural y funcional entre el hueso vivo y la superficie del implante; hasta la actualidad, se han desarrollado un sinnúmero de investigaciones que han hecho que cada vez sean más predecibles los resultados que se producen por la colocación de implantes dentales. (Esposito, M., et. al., 2009)

Entre las razones por las que un paciente puede perder sus piezas dentales podríamos citar: algunas enfermedades dentales, traumatismos o ausencias congénitas; así como por la resección ósea quirúrgica producida por alguna patología como quistes extensos y tumores de los maxilares o cáncer.

En el tratamiento de rehabilitación con implantes será óptimo siempre y cuando se disponga de hueso suficiente el mismo que pueda dar cabida, retención y estabilidad al implante para que pueda cumplir con su función.

Para la reconstrucción de grandes defectos óseos en la zona maxilar o mandibular previo a la colocación de implantes dentales se han citado diferentes técnicas entre las que se puede mencionar entre otras los injertos óseos autólogos, aloinjertos, xenoinjertos, membranas de regeneración ósea guiada ROG, proteína

morfogenética, la distracción ósea, etc. Los injertos óseos autólogos, pueden ser extraídos comúnmente de cresta iliaca, costilla, tibia y peroné dependiendo del tamaño del defecto y del tipo de hueso necesario en este defecto. Así pues el injerto óseo de primera elección en casos de defectos en un maxilar atrófico es el de cresta iliaca anterior ya que ha demostrado ser el sitio donador de mayor cantidad y mejor calidad ósea para dicho caso tanto de hueso compacto como de hueso medular. (Juergens, P., et. al., 2011)

El propósito de este estudio es el de realizar una revisión bibliográfica y presentación de casos acerca de pacientes que necesitaron reconstrucción maxilar con injertos autólogos previo a la rehabilitación dental con implantes oseointegrados demostrando las ventajas, desventajas, indicaciones, contraindicaciones y complicaciones que se pueden presentar tanto en la etapa preoperatoria como en el proceso postoperatorio.

2. JUSTIFICACIÓN

Debido a que en la actualidad cada vez es más común la presencia de pacientes con atrofia maxilar ya sea por pérdida dental prematura o por eliminación de diversas patologías en esta área, un análisis adecuado de las técnicas quirúrgicas utilizadas para el manejo de pacientes con maxilar atrófico nos permitirá establecer un protocolo de procedimientos secuenciales que permitan un tratamiento eficaz del paciente y devolverle así la función y la estética.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Abordar un problema muy común en el área de cirugía oral y maxilofacial como es el manejo del maxilar atrófico para establecer un protocolo de atención en estos pacientes.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Presentar una revisión bibliográfica para el tratamiento de pacientes con maxilar atrófico
- Establecer las distintas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de estos pacientes y elegir la más idónea
- Abordar los factores predisponentes que conllevan a la atrofia maxilar
- Presentar casos clínicos que demuestran la eficacia del tratamiento

4. RESEÑA HISTÓRICA

El primer indicio del empleo de injertos óseos para la reconstrucción de defectos óseos data de un caso no autólogo 1668, cuando Van Meekren trasplantó hueso heterólogo de un perro al hombre para restaurar un defecto en el cráneo. En 1809 Merrem, realizó el primer trasplante de injerto autólogo óseo con éxito. En 1878 Macewen, según se informa, trasplantó con éxito un hueso alogénico en humanos. En 1891 Bardenheuer fue el primero en realizar un injerto de hueso autólogo a la

mandíbula. En 1908, Payr describió el uso de trasplantes libres de tibia y costilla. En 1938 Orell produjo un material de injerto de hueso bovino por medio del uso de álcalis fuerte, y en 1942 Wilson, creó un banco de huesos usando técnicas de congelación (Góngora, S. & Taxis, M., et. al., 2004). En 1988 se introduce una nueva modalidad con el objeto de regeneración ósea usando barreras de membrana por Dahlin. En el año de 2002 Stetzer y colaboradores intentan combinar la técnica de osteotomía Le fort I con la regeneración ósea guiada para aumento de maxilar (Becker, S., et. al., 2011)

5. MARCO TEÓRICO

5.1. ANATOMÍA DEL MAXILAR

El maxilar es el hueso más importante del tercio medio facial, es un hueso par y simétrico situado en el centro de la cara que presta a los dientes superiores sus puntos de implantación, es parte de las principales regiones y cavidades de la cara: bóveda palatina, fosas nasales, cavidades orbitarias, fosas cigomáticas y fosas pterigomaxilares. A pesar de ser voluminoso, es proporcionalmente ligero porque presenta una cavidad neumática gran tamaño, el seno maxilar.

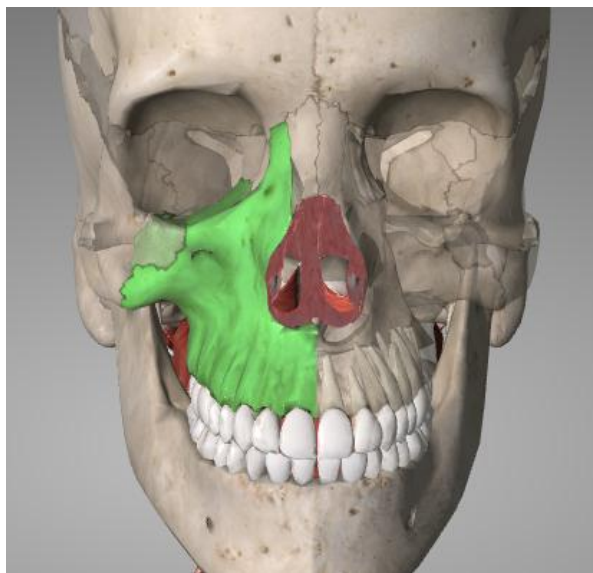


Figura 1. Esquema muestra al hueso maxilar articulado

De forma cuadrilátera y ligeramente aplanado de dentro a fuera, se considera en él para su estudio dos superficies, una interna y otra externa; cuatro bordes y cuatro ángulos. En el maxilar existe una cavidad que ocupa casi todo su volumen lo que disminuye su peso sin disminuir su resistencia, es el seno maxilar.

Al examinar la superficie interna se destaca la presencia de una ancha apófisis en la unión de los tres cuartos superiores con el cuarto inferior, que se extiende de forma horizontal hacia dentro para encontrarse con su homóloga del lado opuesto: la apófisis palatina.

La apófisis palatina de forma cuadrilátera, presenta una superficie superior plana y lisa, forma parte del suelo de las fosas nasales. Su superficie inferior es rugosa y posee pequeños orificios vasculares y forma parte de la bóveda palatina.

Su borde externo se confunde con el maxilar y su borde interno más grueso por delante que por detrás se articula con la apófisis palatina del lado opuesto, hacia

delante se prolonga en forma de una semiespina que al unirse con la del lado opuesto forma la espina nasal anterior. Un poco por detrás de la espina nasal anterior presenta un conducto vertical; el conducto palatino anterior por el que pasan el nervio esfenopalatino interno y una rama arterial del esfenopalatina. Su borde anterior se confunde con el borde anterior del maxilar y forma el orificio anterior de las fosas nasales. Su borde posterior se articula con el borde anterior de la porción horizontal del hueso palatino.

La apófisis palatina divide la cara interna del maxilar en dos porciones:

La porción infrapalatina forma parte de la bóveda palatina presenta asperezas y está en relación directa con la mucosa bucal.

La porción suprapalatina en ella encontramos de atrás a delante: rugosidades paralelas al borde posterior del hueso para la articulación con la porción vertical del hueso palatino. El orificio del seno maxilar con su eje mayor oblicuo hacia arriba y adelante, este orificio en un maxilar aislado es amplio pero cuando esta articulado es muy reducido por la presencia de las masa laterales del etmoides por arriba; la concha o cornete inferior por abajo; el unguis por delante y la porción vertical del palatino por detrás.



Figura 2. Esquema muestra superficie interna del maxilar

El canal nasal con dirección oblicua hacia abajo y atrás. Por último la cara interna de la apófisis ascendente del maxilar en donde a nivel de su base se encuentra una cresta anteroposterior que se articula con la concha o cornete inferior; por encima de esta cresta se encuentra otra menos marcada que se articula con la parte anterior de las masas laterales del etmoides. Entre las dos crestas se encuentra el atrium que es una superficie cuadrilátera que se extiende por detrás con la pared externa del meato medio.

En la cara externa de delante hacia atrás encontramos las siguientes estructuras:

Fosilla mirtiforme, una depresión un poco por encima de los dientes incisivos lateral y central de profundidad variable, en ella se inserta el musculo mirtiforme, a veces suele estar subdividida en dos fosillas por una pequeña cresta que corresponde a la raíz del incisivo lateral . Eminencia canina muy marcada que limita por detrás a la fosilla mirtiforme la misma que corresponde a la raíz del canino.

Apófisis piramidal más allá de la eminencia canina en forma de pirámide de base triangular que se confunde con el hueso; su vértice truncado y rugoso se articula con el hueso malar. Se distinguen tres superficies: una superficie superior u orbitaria que forma parte del suelo de la órbita en ella se encuentra labrado el canal suborbitario que hacia adelante se transforma en el conducto suborbitario. La superficie anterior se encuentra el agujero suborbitario en donde desemboca el conducto precedente; por debajo del agujero suborbitario se encuentra una depresión que es la fosa canina donde toma origen el musculo canino. De la porción anterior del conducto suborbitario parte un pequeño conducto que se dirige hacia abajo a los alveolos dentarios, es el conducto dentario anterior que aloja al nervio dentario anterior rama, colateral del nervio suborbitario. La superficie posterior es convexa, forma parte de la fosa cigomática y presenta los agujeros dentarios posteriores que atraviesan los nervios dentarios posteriores y los ramos de la arteria alveolar. Además se observan tres bordes: Inferior que se dirige hacia abajo en dirección al primer molar. Anterior que forma la porción inferior e interna del rim orbitario. Posterior es romo y está en relación con el ala mayor del esfenoides por medio de la hendidura esfenomaxilar que los separa formando el ángulo inferior y externo de la órbita.



Figura 3. Esquema muestra superficie externa del maxilar

Los bordes del maxilar son cuatro: Anterior, posterior, superior e inferior.

Borde anterior: en dirección de abajo hacia arriba encontramos la semiespina nasal anterior. La escotadura nasal y el borde anterior de la apófisis ascendente.

Borde posterior: redondeado y grueso toma el nombre de tuberosidad del maxilar la cual es lisa en su mitad superior y forma la pared anterior de la fosa pterigomaxilar, su mitad inferior es rugosa para articularse con el palatino, aquí se encuentra un canal que al unirse con un canal en el palatino forma el conducto palatino posterior por donde desciende el nervio palatino anterior.

Borde superior: delgado e irregular se articula con tres huesos que son de delante atrás unguis, hueso plano del etmoides y la apófisis orbitaria del palatino.

También encontramos varias semiceldillas que completan las semiceldillas del etmoides o del palatino.

Borde inferior: también llamado borde alveolar el cual está sembrado de alveolos en donde se implantan las raíces de las piezas dentarias. En cada alveolo, en su vértice se encuentra un pequeño agujero por el que pasan filetes vasculares y nerviosos destinados a las raíces dentales.

Por último, a nivel del ángulo anterosuperior se encuentra la apófisis ascendente del maxilar; aplanada transversalmente, su base se confunde con el hueso a nivel del suelo de la órbita. Su vértice se articula con la apófisis orbitaria interna del frontal. Su superficie interna forma parte de la pared interna de las fosas nasales. En su superficie externa se inserta la extremidad superior del musculo elevador común del ala de la nariz y del labio superior. El borde posterior limita por dentro el reborde de la órbita. Aparece un canal que se continúa por su extremidad inferior con el canal nasal; de los labios de este canal, el anterior se confunde con el borde superior de la apófisis piramidal y el posterior se articula con el unguis.

5.1.1. CONEXIONES

El maxilar se articula con los siguientes huesos: frontal, etmoides, maxilar del lado opuesto, malar, unguis, hueso propio de la nariz, vómer, concha o cornete inferior, unguis y en casos raros se articula con el ala mayor del esfenoides en el borde inferoexterno de la órbita.

5.1.2. INSERCIONES MUSCULARES

Los músculos que se insertan en el maxilar son: músculo oblicuo menor del ojo en la superficie orbitaria, el músculo orbicular de los parpados en la superficie

externa y en la apófisis ascendente, el músculo elevador común del ala de la nariz y del labio superior, el músculo elevador propio del labio superior, músculo masetero, músculo buccinador, músculo canino, músculo transverso de la nariz, músculo mirtiforme y el músculo dilatador de las alas de la nariz.

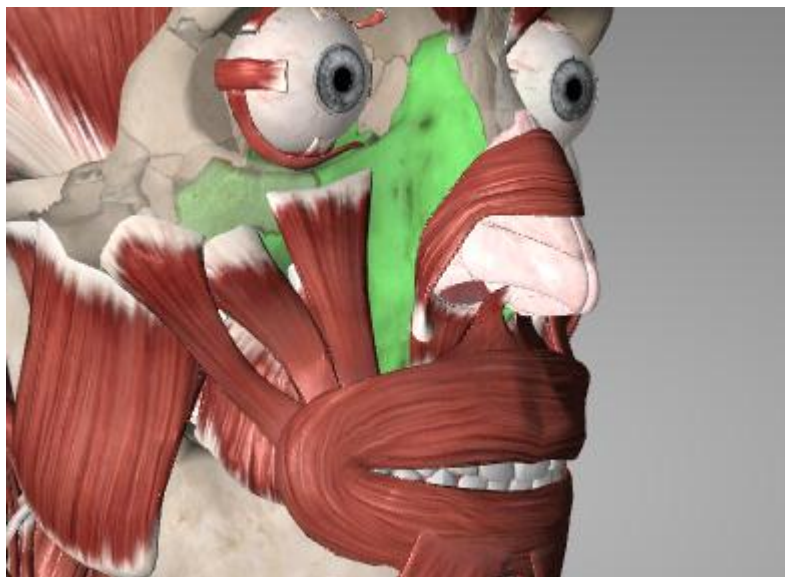


Figura 4. Esquema muestra inserciones musculares del maxilar

5.1.3. INERVACIÓN DEL MAXILAR

La rama maxilar, segunda rama del nervio trigémino se encarga de la función sensitiva del maxilar. Esta nace del borde convexo del ganglio de Gasser entre el nervio oftálmico y el nervio mandibular, se dirige hacia el conducto redondo mayor por donde llega a la fosa pterigomaxilar, la atraviesa oblicuamente y llega al extremo posterior del canal suborbitario por donde se introduce, recorre el conducto y desemboca por el agujero suborbitario para terminar en las partes blandas de la mejilla. En este trayecto el nervio maxilar emite varias ramas colaterales y terminales. El primer ramo colateral es intracraneal, Meníngeo medio. Los otros cuatro ramos son extracraneales: 1.- Orbitario que se divide en un ramo superior Lacrimopalpebral

y otro inferior Temporomalar. 2.- Esfenopalatino, este nervio emite varios terminales: Nasaes posteriores, Nasopalatino, Palatinos anterior, medio y posterior; Orbitarios y Dentarios. 3.- Dentarios posteriores que atraviesan los canales dentarios posteriores y emite filetes dentarios, alveolares, mucosos y óseos. Dentario anterior que emite filetes nasales, dentarios, alveolares y óseos.

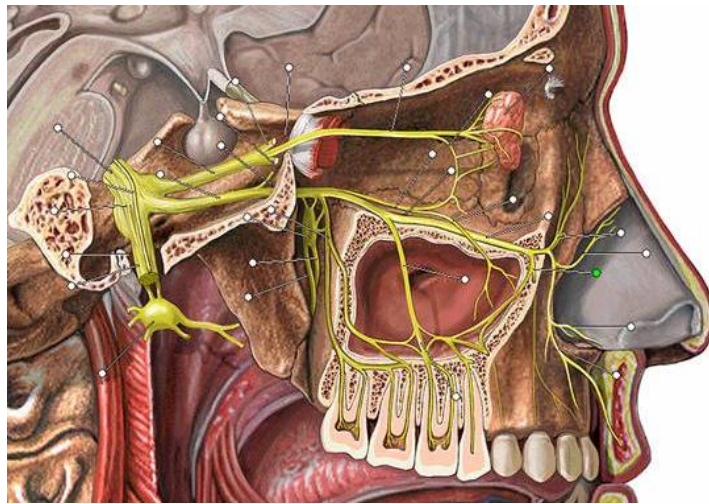


Figura 5. Esquema muestra inervación del maxilar

El ramo terminal es el Infraorbitario que mite filetes palpebrales, labiales y nasales.

5.1.4. VASCULARIZACIÓN DEL MAXILAR

El suministro sanguíneo de la zona maxilar en su mayor parte se encuentra a cargo de la arteria maxilar interna que es rama terminal de la arteria carótida externa por medio de sus colaterales: esfenopalatina, palatina descendente, infraorbitaria y alveolar superior. Aunque se puede tomar en cuenta también a la arteria Palatina ascendente que es rama colateral de la arteria facial, rama colateral de la arteria Carótida externa. (Anatomía Bouchet)

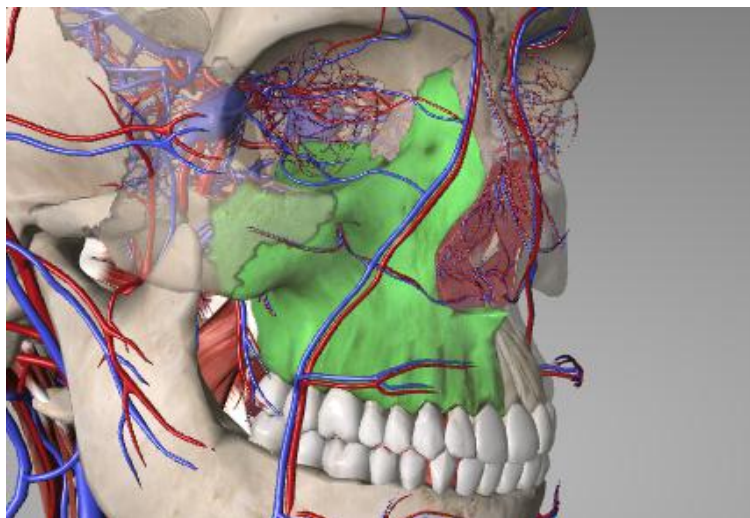


Figura 6. Esquema muestra vascularización del maxilar

El retorno venoso de la región maxilar se realiza por medio de las venas homónimas de las arterias antes mencionadas principalmente a través de los plexos: alveolar y pterigoideo. Red de venas localizadas a nivel de los músculos pterigoideos que drenan la sangre desoxigenada de los tejidos faciales profundos incluyendo la cavidad intraoral y las meninges. Estas a su vez drenan en la vena retromandibular a través de la vena maxilar y se bifurca en una división anterior que se une a la vena facial y termina en la vena yugular interna; y una división posterior que termina en la vena yugular externa.

El maxilar se origina del primer arco branquial, tiene una osificación intramembranosa a partir de dos centros de osificación: un pos maxilar que desarrolla un proceso cigomático-orbitario y un proceso palatino; y, un pre maxilar que constituye la escotadura nasal y la parte más anterior de la apófisis palatina con la cresta incisiva.

El maxilar esta principalmente formado por tejido compacto y solo existe tejido esponjoso en el espesor del reborde alveolar, la apófisis palatina y el vértice truncado de la apófisis cigomática. (Rouviere, H., & Delmas A., 2005)

5.2. ANATOMÍA DEL SENO MAXILAR

El seno maxilar también llamado antro de Highmore es una cavidad en el espesor del hueso maxilar de forma piramidal con su base interna y su vértice externo abierto a las fosas nasales en donde drenan sus secreciones. Su función no está bien definida pero algunos autores sugieren que funciona como: caja de resonancia, un sistema de limpieza y humidificación además de que calienta el aire inspirado.

El seno maxilar esta tapizado por epitelio respiratorio que contiene células caliciformes secretoras de moco y células ciliadas que mide aproximadamente 1 mm de espesor, es el más grande de los senos paranasales y el primero en esbozarse. Se desarrolla a las 10 semanas de vida intrauterina, en el nacimiento es una pequeña fosa de 6 a 8 mm ubicada entre la órbita y la apófisis ascendente del maxilar no detectable radiográficamente. A los 2 años alcanza al 2º molar temporal. A los 6 años está en

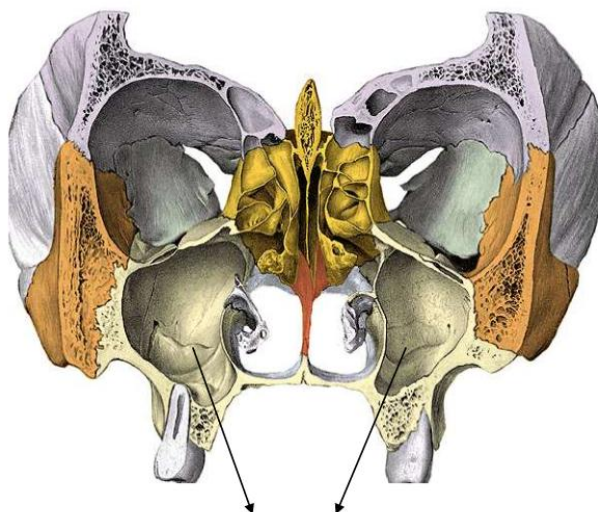


Figura 7. Esquema muestra estructura anatómica del seno maxilar

Íntima relación con el 1º molar, tiene una relación compleja con el folículo del canino permanente y esta distante del 2º molar. A los 10 años alcanza el tubérculo malar. De 16 a 18 años adquiere su forma y tamaño definitivo. Su neumatización se produce con una velocidad de 2 mm por año hasta la edad de 9 años, haciéndose lenta a partir de esta edad y prosigue lentamente durante toda la vida. El volumen promedio en el adulto es de 15 ml. (Villa, L.. 2006).

Su forma es de una pirámide cuadrangular en el que se distingue una base interna en relación con las fosas nasales, un vértice externo en relación con el hueso cigomático y cuatro paredes: una superior u orbitaria separada de la cavidad orbitaria por una fina lamina ósea compacta por donde discurre el nervio y los vasos infraorbitarios; una posterior o pterigomaxilar que se corresponde con la tuberosidad del maxilar, una anteroinferior o yugal en relación con la región geniana y corresponde a la fosa canina; y, una pared inferior o suelo del seno que se relaciona

con la apófisis alveolar del maxilar y a veces se extiende dentro de la apófisis palatina del maxilar.

El seno maxilar se comunica con la fosa nasal a través del infundíbulo etmoidal situado en el meato medio mediante un orificio de forma elíptica llamado ostium o hiato semilunar. (Testut L. & Latarjet A.. 1988)

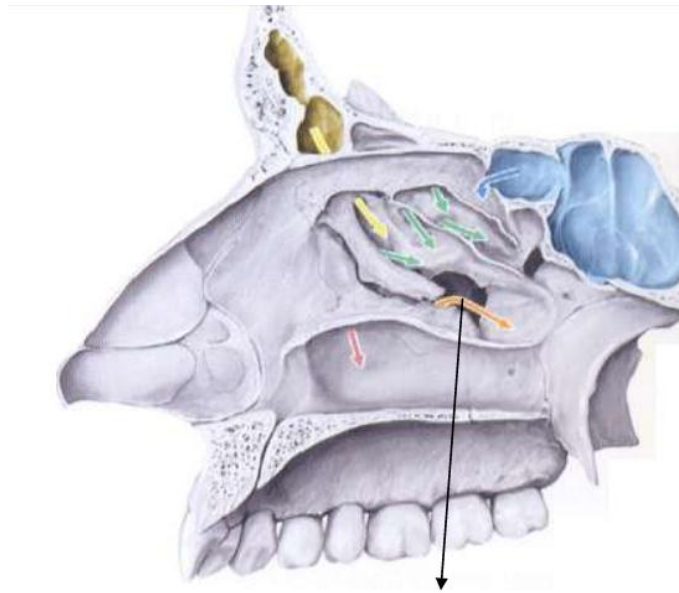


Figura 8. Esquema muestra pared interna de seno maxilar

El seno maxilar tiene una inervación sensitiva suministrada por la segunda rama del trigémino a través de sus nervios alveolodentarios superiores: anterior, medio y posterior. Recibe también fibras simpáticas y parasimpáticas que proceden del nervio vidiano las cuales regulan el flujo vascular y las secreciones.

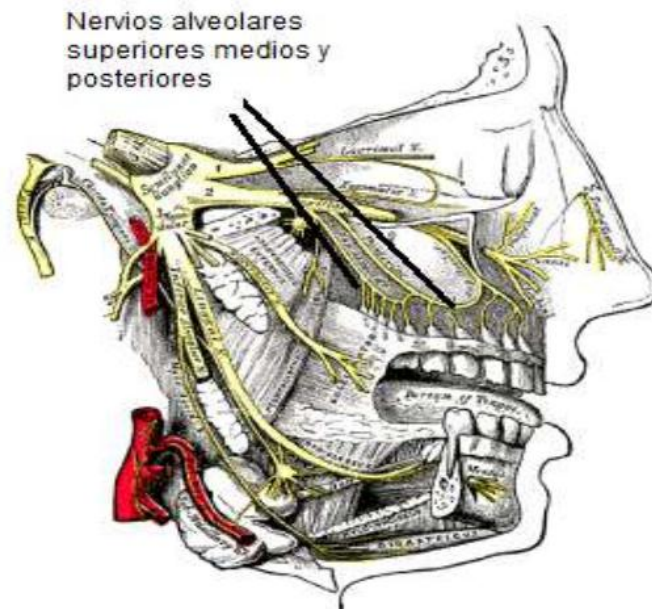


Figura 9. Esquema muestra inervación del seno maxilar

La vascularización es de tipo anastomótico, la aportación sanguínea proviene de la arteria maxilar interna por medio de la arteria alveolar superior posterior y de la infraorbitaria; una mínima contribución realizan también las arterias: palatina y esfenopalatina.

5.3. ANATOMÍA DE LA MANDÍBULA

La mandíbula, hueso impar y móvil está situada en la parte inferior de la cara, constituye por sí sola el tercio inferior facial. Se articula hacia arriba con los dos huesos temporales formando la articulación tèmpero-mandibular. Está formada por una parte central, el cuerpo y dos laterales las ramas.

El cuerpo mandibular tiene forma de herradura cuya parte cóncava mira hacia atrás. En su superficie anterior se observan estructuras anatómicas entre las que se destacan la sínfisis mandibular en la línea media; esta termina en la parte inferior en una estructura triangular la protuberancia mentoniana de donde nacen a cada lado

las llamadas líneas oblicuas externas las cuales se continúan hacia atrás formando el labio lateral del borde anterior de la rama mandibular en donde se insertan los músculos triangular de los labios, cuadrado de la barba y platisma. Por encima de la línea oblicua

a nivel del ápex de los dos premolares se encuentra el agujero mentoniano que da paso al nervio y vasos mentonianos.

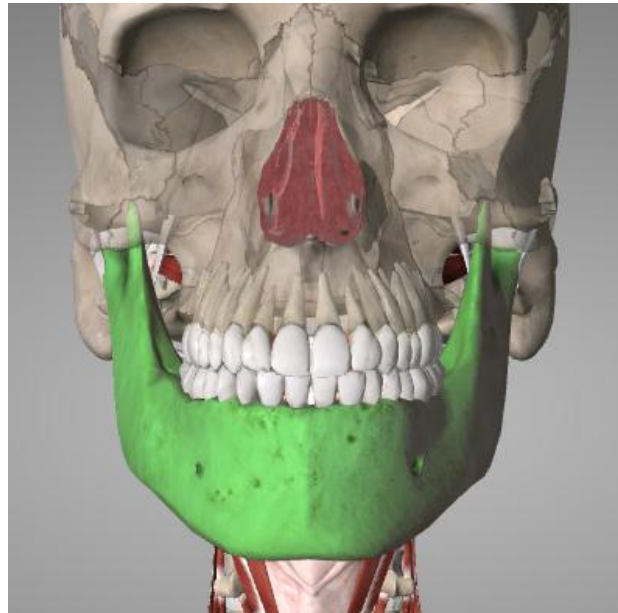


Figura 10. Esquema muestra superficie anterolateral de la mandíbula

En la superficie posterior se aprecia en la parte media y cerca del borde inferior las apófisis geni en número de cuatro dos superiores y dos inferiores las mismas que prestan inserción a los músculos genioglosos y genihioideos respectivamente. De aquí nace a cada lado la línea oblicua interna o milohioidea que continua hacia atrás y forma el labio medial del borde anterior de la rama. En esta se inserta el músculo milohioideo. Por debajo de esta se encuentra el surco milohioideo por el que pasan el

nervio y vasos milohioideos. A cada lado de las apófisis geni y por encima de la línea milohioidea se encuentra la fosita sublingual que aloja a la glándula sublingual y por debajo de ella a nivel de los dientes molares se encuentra la fosa submandibular. En el borde inferior se observan a cada lado de la sínfisis la fosita digástrica en donde se inserta el vientre anterior del musculo digástrico, en su extremo posterior el canal facial para el paso de la arteria y vena facial. El borde superior aloja a las piezas dentarias.

El borde posterior del cuerpo se une a la rama mandibular, esta es de forma rectangular más alta que ancha, en su superficie externa se encuentran líneas rugosas para la inserción del musculo masetero.

La superficie interna presenta también crestas rugosas para la inserción del musculo pterigoideo medial, en la parte media el orificio superior del conducto dentario inferior por donde pasan el nervio y vasos dentarios inferiores; por delante y debajo de este, la espina de Spix donde se inserta el ligamento esfenomandibular; de la parte inferior de este orificio se desprende el canal milohioideo.



Figura 11. Esquema muestra cuerpo y rama mandibular

El borde anterior de la rama representa un canal limitado por dos crestas o labios que se confunden por arriba y se separan a medida que descienden para continuarse con las líneas oblicuas interna y externa respectivamente. El borde posterior redondo y liso se relaciona con la glándula parótida. El borde superior lo forman la apófisis coronoides por delante en donde se inserta la porción tendinosa del musculo temporal y el cóndilo mandibular por detrás que va a formar parte de la articulación temporomandibular junto con la cavidad glenoidea del hueso temporal, el cuello del cóndilo que lo une a la rama mandibular es en donde se insertan ligamentos discales y el músculo pterigoideo lateral; separados estos dos por una escotadura en forma de media luna, la escotadura sigmoidea por donde pasan los nervios y vasos masetéricos. El borde inferior forma el ángulo de la mandíbula.

5.3.1. INERVACIÓN DE LA MANDÍBULA

La mandíbula está inervada por la tercera rama del nervio trigémino, la rama mandibular la misma que se encarga de sus funciones tanto sensitivas como motoras. Formado por dos raíces una grande sensitiva y una pequeña motora desde su origen atraviesan el agujero oval en donde forman el tronco mandibular, luego se divide en un tronco anterior el cual además se divide en ramos: bucal, masetérico, pterigoideo medial, pterigoideo lateral y nervios temporales profundos anterior y posterior; y un tronco posterior que se divide en ramos: lingual, alveolar inferior, auriculotemporal y milohioideo. (Neil S. Norton.. 2007).

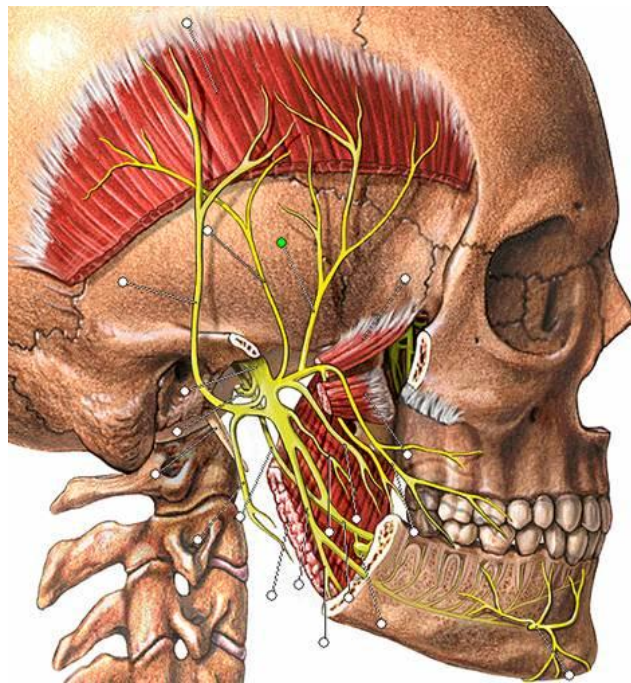


Figura 12. Esquema muestra inervación de la mandíbula

La mandíbula se origina del primer arco branquial, tiene una osificación intramembranosa la cual depende de numerosos puntos de osificación: punto principal, punto incisivo, punto mentoniano, punto coronoideo, punto condíleo y punto de la espina de Spix; que se distribuyen alrededor del cartílago de Meckel.

La mandíbula está constituida en su totalidad por una gruesa capa de tejido compacto que rodea al tejido esponjoso y está atravesada en toda su extensión por el conducto mandibular. (Rubier, bouchet)

5.4. ANATOMÍA DE LA CRESTA ILÍACA

Los huesos de la región glútea y del muslo son la pelvis y el femur, ambos forman la articulación de la cadera o coxofemoral a través de sus superficies articulares que son la cabeza del femur y la cavidad cotiloidea o acetábulo respectivamente.

La cadera está formada por un solo hueso conocido como hueso coxal o pélvico. Cada hueso pélvico está formado primitivamente por tres huesos que se fusionan en la infancia: el ílion que es superior, el pubis que es anteroinferior y el isquion que es posteroinferior. (Drake, R., Vogl, W., & Mitchell, A., 2005).

El ílion es la parte superior en forma de abanico que está en relación su cara interna con el abdomen y su cara externa con la extremidad inferior. Se articula con el sacro y forma la articulación sacroilíaca por medio de la cual está anclado al extremo inferior de la columna vertebral.

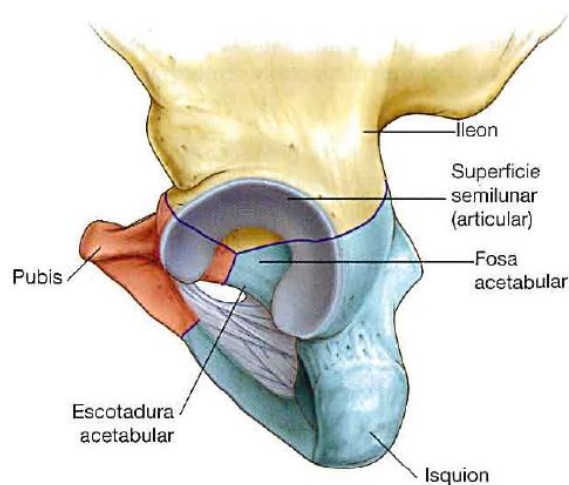


Figura 13. Esquema muestra conformación ósea de la cadera

La porción superior de esta región es la cresta ilíaca limitada por delante por la espina ilíaca anterosuperior y por detrás por la espina ilíaca posterosuperior. Se presenta una expansión lateral prominente detrás de la espina ilíaca anterosuperior, es el tubérculo anterior de la cresta; y, una expansión por delante de la espina ilíaca posterosuperior, es el tubérculo posterior de la cresta, inferior a este se encuentra la escotadura ciática mayor. En el sitio de fusión del íleon con el pubis se encuentra la eminencia iliopúbica.

La superficie anteromedial del ilion es cóncava y forma la fosa ilíaca. La superficie glútea del íleon es posterolateral por debajo de la cresta ilíaca y presenta tres líneas glúteas: inferior, anterior y posterior. (Drake, R., Vogl, W., & Mitchell, A., 2005)

La línea glútea inferior va desde la espina ilíaca anteroinferior hasta el borde posterior del acetábulo. La línea glútea anterior va desde el borde lateral de la cresta ilíaca entre la espina ilíaca anterosuperior y el tubérculo de la cresta hasta el borde superior del agujero ciático mayor, el músculo glúteo medio se origina entre las líneas glúteas inferior y anterior. La línea glútea posterior va desde la cresta ilíaca hasta cerca de la espina posteroinferior, el músculo glúteo medio se inserta en el hueso entre las líneas glúteas anterior y posterior; el músculo glúteo mayor se inserta posterior a esta línea. (Drake, R., Vogl, W., & Mitchell, A., 2005)

Inferior a la espina ilíaca anterosuperior se encuentra la espina ilíaca anteroinferior donde se insertan los músculos: recto femoral y el ligamento iliofemoral. La espina ilíaca posteroinferior contribuye a formar el borde superior de la escotadura ciática mayor.

5.4.1. ESTRUCTURAS MUSCULARES

El hueso coxal presta inserción a treinta y seis músculos. Entre los músculos de interés quirúrgico son los siguientes:

En el borde lateral de la cresta ilíaca se origina el músculo tensor de la fascia lata que se continúa por la articulación de la rodilla y se inserta en el tubérculo de Gerdy en la cresta lateral de la tibia, este músculo eleva la pierna y es activado en todas las fases de la marcha normal. Por lo tanto su reflexión es la responsable del dolor y cojera cuando se toma injertos de cresta ilíaca anterior.

El músculo oblicuo externo abdominal se inserta en media cresta, inferior a este se encuentra el músculo oblicuo interno abdominal y el musculo transverso abdominal que se ubican en el borde medial de la cresta ilíaca.

El músculo glúteo menor de forma triangular, se origina por debajo de la espina ilíaca anterosuperior, es abductor del femur y contribuye a mantener la postura erecta; está recubierto totalmente por el musculo glúteo medio.

El músculo glúteo medio también de forma triangular, se origina en el labio externo de la cresta ilíaca entre la espina ilíaca anterosuperior y la espina ilíaca posterosuperior, se inserta en la cara lateral del trocánter mayor del femur a través de dos sistemas anterior y posterior, este provoca abducción y extensión; mantiene la postura recta.

El músculo glúteo mayor voluminoso y de forma cuadrangular se origina tanto en la porción más posterior del labio externo de la cresta ilíaca, el tubérculo posterior como en la superficie dorsal del sacro y el coxis y se inserta en la base lateral del trocánter mayor, recubre gran parte del músculo glúteo medio, este provoca una rotación externa e impide la rotación interna del femur a la vez que bloquea su extensión; es el más importante para mantener la postura erecta.

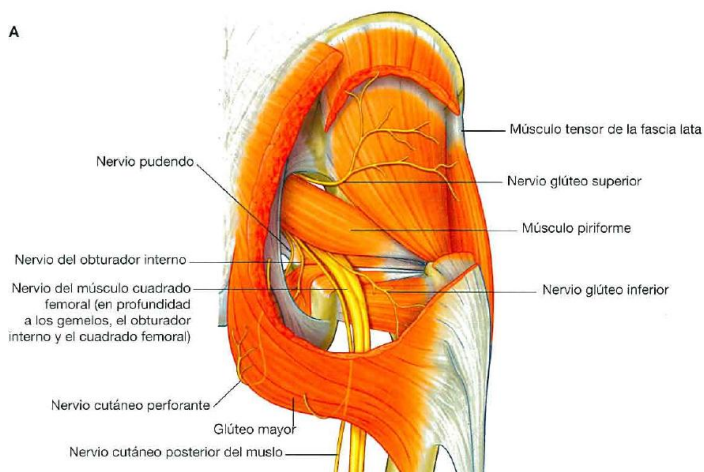


Figura 14. Esquema muestra inserciones musculares de la cadera

El músculo ilíaco de forma triangular se origina en toda la corteza medial o fosa ilíaca y parte del sacro y se inserta por medio de un tendón común con el tendón del músculo psoas mayor en el trocánter mayor del femur. Este tendón fusionado se denomina tendón iliopsoas. La acción de este tendón provoca que el musculo psoas mayor se active y flexione la cadera en la caminata si el músculo ilíaco es reflejado.

El músculo sartorio en forma de cinta se origina en la espina ilíaca anterosuperior, atraviesa el muslo superficialmente y se inserta en la cara medial de la tibia por medio de una inserción amplia conocida como pata de ganso. Provoca un movimiento de aducción del femur sobre la pelvis y flexiona la pierna sobre el muslo.

Otra estructura importante en esta zona es el ligamento inguinal que se origina en la espina anterosuperior y se extiende hasta insertarse en el hueso púbico. (Marx R. & Stevens M.. 2010)

5.4.2. ESTRUCTURAS NERVIOSAS

Todos los nervios en el área de la cresta ilíaca son sensitivos y todos se pueden evitar a excepción del nervio iliohipogástrico que se asienta en el sitio de la incisión para la recolección de hueso de la cresta ilíaca anterior. Se deriva de la rama dorsal L1 y L2, atraviesa el tubérculo anterior para inervar la piel de la pared abdominal sobre la cresta anterior. La parestesia es inevitable.

El nervio subcostal se deriva de la rama dorsal T12 cursa sobre el borde de la espina anterosuperior y da inervación a la piel de la ingle, se puede seccionar durante la incisión.

El nervio femoral cutáneo lateral se deriva de la rama dorsal de L2 y L3 y pasa entre los músculos ilíaco y psoas mayor, sigue profundo al ligamento inguinal y emerge para inervar la piel del muslo por debajo del ilion. Puede haber una variación anatómica en la cual este nervio pasa por encima del ligamento inguinal y de la espina anterosuperior junto al nervio subcostal siendo un riesgo cuando la incisión se realiza sobre la espina anterosuperior.

El nervio ilio-inguinal se deriva de L1 y tiene un recorrido similar al del nervio iliohipogástrico por la pared abdominal y suministra ramas colaterales para los músculos abdominales y fosa ilíaca.

En la parte posterior de la cresta ilíaca se encuentran los nervios sensoriales cluneal superior y cluneal medio. El nervio cluneal superior deriva de L1, L2 y L3, atraviesan la fascia tóraco-lumbar superior a la cresta ilíaca y se ramifica en la piel de

la porción superior del íleon posterior. El nervio cluneal medio deriva de S1, S2 y S3, emerge por el sacro y se ramifica en la porción inferior del íleon posterior.

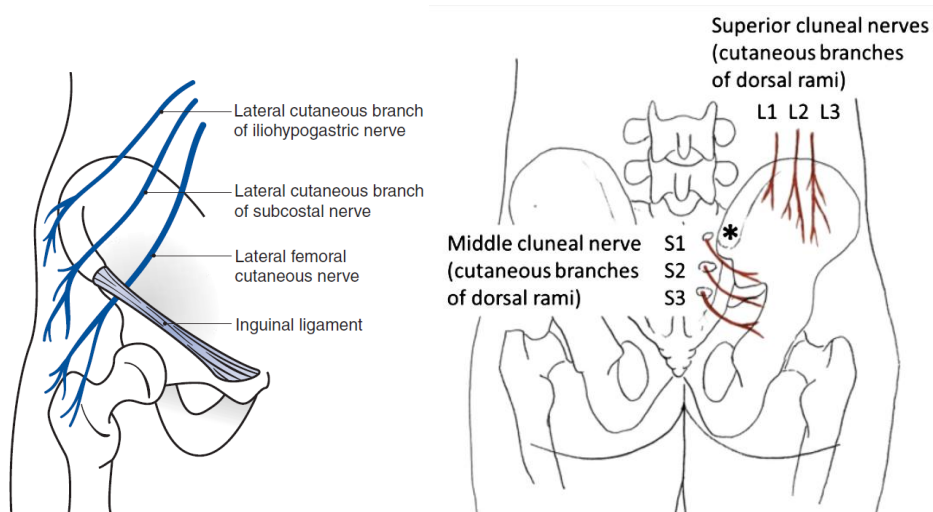


Figura 15. Esquema muestra estructuras nerviosas de la cresta ilíaca

5.4.3. ESTRUCTURAS VASCULARES

El aporte sanguíneo de la cadera se realiza por medio de vasos perforantes provenientes de la arteria ilíaca circunfleja profunda la cual se origina a partir de la arteria ilíaca externa por detrás del ligamento inguinal, cruza dentro del músculo ilíaco por debajo del periostio medial del íleon, atraviesa la escotadura ciática mayor y se dirige hacia arriba sobre la superficie lateral para terminar como la arteria subgluteal. Los músculos glúteo medio, glúteo menor y la porción superior del músculo tensor de la fascia lata están irrigados por ramas de la arteria ilíaca superficial (Marx R. & Stevens M.. 2010) que se origina a partir de la arteria a partir de la arteria ilíaca externa cuando esta toma el nombre de arteria femoral. (Di Stefano, D., & Cazzaniga, A., (2013)

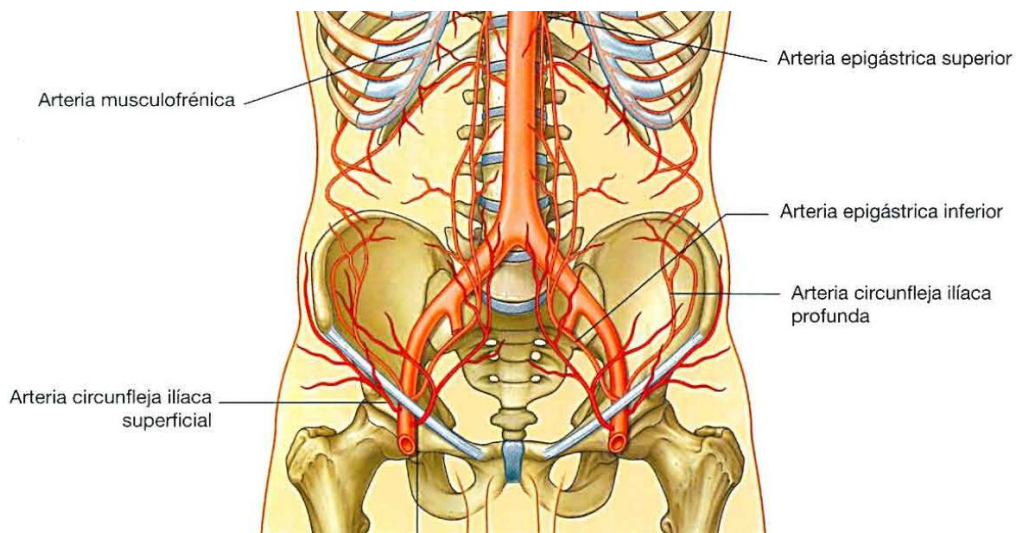


Figura 16. Esquema muestra estructuras vasculares de la cresta ilíaca

5.5. MAXILAR ATRÓFICO

La falta de dientes como también los tejidos de soporte han sido sustituidos generalmente por medio de prótesis sean estas fijas o removibles por medio de las cuales el paciente recupera sus funciones de fonación, masticación y estética. En los últimos años una de las alternativas de tratamiento para la restitución de dientes perdidos más valederas es la colocación de implantes dentales. Estos implantes son introducidos dentro de los rebordes edéntulos de los huesos maxilares (Maxilar y Mandíbula) con el fin de dar soporte, retención y estabilidad a las prótesis dentales. La conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo bien organizado y la superficie del implante que será capaz de absorber las fuerzas que se producen por las funciones propias del sistema masticatorio; está basada en el principio de

oseointegración descrito originalmente por Branemark en el año de 1977(Esposito, M., et. al., (2009)

Generalmente los dientes pueden perderse por diferentes motivos como enfermedades dentales, trauma dental o ausencia congénita de los mismos; además de procedimientos quirúrgicos para resección de parte del tejido óseo de los maxilares por patologías como tumores o cáncer; así como también atrofia de los maxilares por la misma ausencia dental, trauma de maxilares, etc.

Los implantes dentales deben ser colocados en los sitios en donde haya hueso suficiente para darles la estabilidad requerida para soportar la función. Esta característica puede verse afectada por los motivos antes mencionados de pérdida de los tejidos de soporte.

5.5.1 DENSIDAD ÓSEA

La densidad del hueso disponible constituye un factor importante para seguir un plan de tratamiento favorable durante la rehabilitación protésica con implantes, de esta puede depender el éxito o fracaso de la misma. Es así que estudios han demostrado que las zonas de mayor densidad ósea tienen el mayor porcentaje de éxito en la rehabilitación en comparación con las zonas de menor densidad en las cuales el éxito de rehabilitación disminuye.

Los maxilares edéntulos se dividen en tres regiones, dos regiones posteriores derecha e izquierda que comienzan en la zona del segundo premolar donde el seno maxilar determina la altura de hueso, en la mandíbula desde el agujero mentoniano;

y, una región anterior que corresponde a la zona entre los primeros premolares es decir anterior al seno maxilar. La calidad del hueso es diferente en cada región de las arcadas. La mayor densidad ósea se encuentra en la región anterior mandibular, seguida de la zona anterior maxilar, luego la zona posterior mandibular y por último la región de menor densidad ósea la encontramos a nivel posterior maxilar.

La densidad ósea puede cambiar en función de factores como hormonas, vitaminas o influencia mecánica. El maxilar y la mandíbula por la disposición de las trabéculas óseas cumplen funciones biomecánicas diferentes, la mandíbula se diseña como una unidad de absorción de fuerzas por tanto al estar presentes los dientes la cortical ósea y el hueso trabecular es más denso, en cambio el maxilar es una unidad de distribución de fuerzas hacia el arco cigomático y el paladar lejos del cerebro y la órbita. Wolf en 1892 afirmó que todo cambio en la forma y función del hueso, está seguido de cambios definitivos en la estructura interna y de una alteración similar en la conformación externa. (Misch C.. 2008)

El maxilar tiene una tabla cortical delgada y un hueso trabecular fino que soporta los dientes, este es más denso alrededor de los dientes, y en la cresta más que en el ápice. La densidad ósea del maxilar disminuye con la pérdida dental dependiendo del tiempo en que la región ha permanecido edéntula y no sometida a carga, este cambio de densidad es mayor en la región posterior maxilar.

5.5.1.1. CLASIFICACIÓN DE LA DENSIDAD ÓSEA

La clasificación del hueso se realiza de acuerdo a la densidad del mismo. Algunos autores han realizado varias clasificaciones así Linkow clasificó la densidad ósea en tres categorías:

- Hueso tipo I con presencia de trabéculas espaciadas con pequeños espacios medulares
- Hueso tipo II tiene espacios medulares ligeramente mayores con un patrón óseo menos uniforme
- Hueso tipo III con grandes espacios medulares entre las trabéculas óseas. (Misch C.. 2008)

Lekholm y Zarb describieron en cambio cuatro calidades óseas:

- Calidad 1 constituido por hueso compacto y homogéneo
- Calidad 2 con una gruesa capa de hueso compacto alrededor de un núcleo de hueso trabecular denso
- Calidad 3 con una delgada capa de hueso cortical alrededor de hueso trabecular denso resistente
- Calidad 4 delgada capa de hueso cortical alrededor de hueso esponjoso de baja densidad (Misch C.. 2008)

Misch propuso cuatro densidades óseas basadas en características macroscópicas del hueso cortical y trabecular:

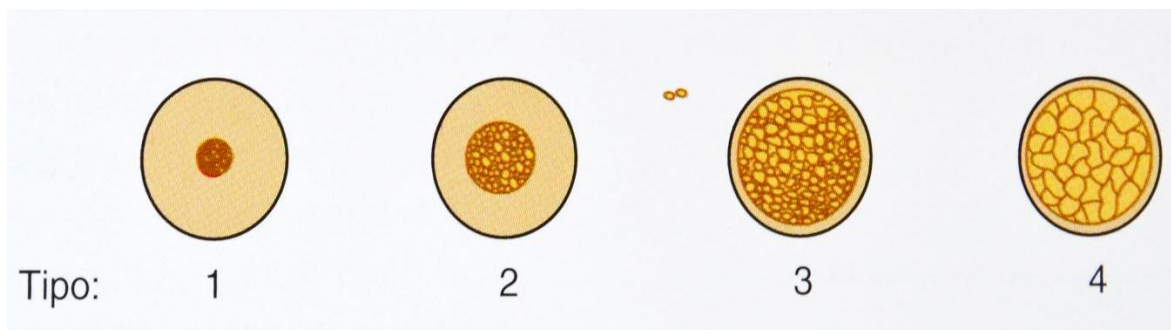


Figura 17. Esquema muestra clasificación de la densidad ósea

- Hueso D1 es hueso cortical principalmente denso se observa en la región anterior o posterior mandibular, no se observa en maxilar
- Hueso D2 presenta hueso cortical de denso a poroso en la cresta y en el interior hueso trabecular grueso se observa en la región mandibular anterior y zona premolar maxilar
- Hueso D3 presenta una cresta cortical porosa delgada y hueso trabecular fino se observa en la zona anterior maxilar y zona premolar maxilar así como también la región posterior mandibular
- Hueso D4 casi no tiene hueso cortical crestal, prácticamente todo el hueso constituye hueso trabecular fino se encuentra en la región posterior del maxilar
- Hueso D5 es hueso blando con mineralización incompleta y espacios intertrabeculares amplios. (Misch C.. 2008)

Para evaluar la densidad ósea radiográficamente se puede determinar con mayor precisión mediante la tomografía computarizada TC por medio de una correlación en un rango específico de unidades Hounsfield. El hueso muy blando se observa tras la

colocación de injertos óseos. Las radiografías panorámicas o periapicales no son muy útiles en la determinación de la densidad ósea porque las tablas corticales enmascaran el hueso trabecular.

5.5.2. REABSORCIÓN ÓSEA

La reabsorción ósea es un efecto secundario que se produce por la pérdida de dientes en los maxilares en un 50% de casos, esta pérdida de hueso alveolar conlleva también a la pérdida de soporte de los tejidos blandos así como también la pérdida de la altura facial anterior; esto impide la colocación de implantes en un maxilar edéntulo. Las prótesis convencionales mucosoportadas llevan a una carga no fisiológica que resultan también en reabsorción. Otras causas de reabsorción ósea son: reducción de la fuerza de mordida, falta de fuerza aplicada al hueso, disminución del contenido mineral y osteoporosis. (Ulrich Joos 2000) La reabsorción ósea alveolar después de una exodoncia no es igual en el maxilar anterior, maxilar posterior o en la mandíbula y depende del tiempo en que haya transcurrido después de la misma. En el maxilar anterior después de la exodoncia se puede observar una reabsorción ósea vestibular en sentido horizontal el doble de la pérdida ósea en sentido vertical. En el maxilar posterior la pérdida ósea en sentido vertical y horizontal son similares con una tasa de 3 a 7 mm a los seis meses de la exodoncia. En la mandíbula en cambio la tasa de pérdida ósea ya sea esta anterior o posterior es del 50 % del volumen óseo a los 2 años. (Navarro, C. 2008)

5.5.3. CLASIFICACIÓN DEL MAXILAR ATRÓFICO

El edentulismo parcial o total determina la reabsorción del proceso alveolar y los tejidos blandos que lo recubren. La reabsorción está relacionada con la pérdida de

función del hueso alveolar y de los tejidos blandos periodontales. Este proceso de reabsorción tiene modelos similares entre los individuos lo que permite su clasificación.

Entre las clasificaciones propuestas la más utilizada es la de Cawood y Howell en el año de 1988 quienes analizaron el proceso de reabsorción de los maxilares en cráneos secos después de la pérdida dental. Estos investigadores lograron demostrar que el hueso basal no cambia substancialmente en su morfología después de la pérdida dental. Con relación al proceso alveolar este se reabsorbe de acuerdo a esquemas constantes y específicos así pues el maxilar se reabsorbe en forma horizontal y centrípeta es decir se reabsorbe la cortical vestibular y se conserva la cortical palatina tanto en el sector anterior como en el posterior. En la mandíbula la reabsorción es igual que en el maxilar en el sector anterior, es decir horizontal y centrípeta conservando la cortical lingual, pero en los sectores posteriores la reabsorción es en sentido vertical. (Chiapasco, M., 2002)

Cawood y Howell subdividieron a la atrofia del maxilar en 5 clases y de la mandíbula en 6 clases:

- Clase I: dentadura presente
- Clase II: cresta alveolar postextracción inmediata
- Clase III: cresta alveolar postextracción tardía, proceso alveolar redondeado, adecuado en altura y espesor
- Clase IV: cresta alveolar con altura adecuada pero con espesor insuficiente, en filo de cuchillo

- Clase V: cresta plana, inadecuada tanto en altura como en espesor
- Clase VI: atrofia de hueso basal (mandíbula)

Los tejidos blandos también se alteran por la reabsorción de la cresta alveolar así pues las inserciones musculares del suelo de la boca, de los músculos periorales se vuelven más superficiales reduciendo la profundidad de los surcos vestibulares y linguales y aplanando el paladar, además se reduce la banda de encía adherida. Cuando la reabsorción ósea es rápida por factores irritativos como prótesis se crea un exceso de tejido blando llamado cresta mucosa móvil o flotante.

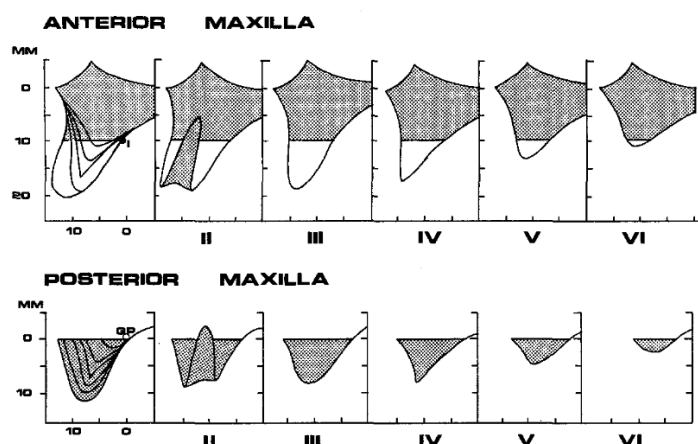


Figura 18. Esquema muestra la clasificación de atrofia maxilar. Cawood y Howell

La morfología facial también se ve alterada debido a que la musculatura perioral y los músculos mímicos faciales tienen una pérdida del tono muscular en la zona del denominado modíolo lo que produce un colapso llevando a la comisura hacia atrás y hacia abajo.

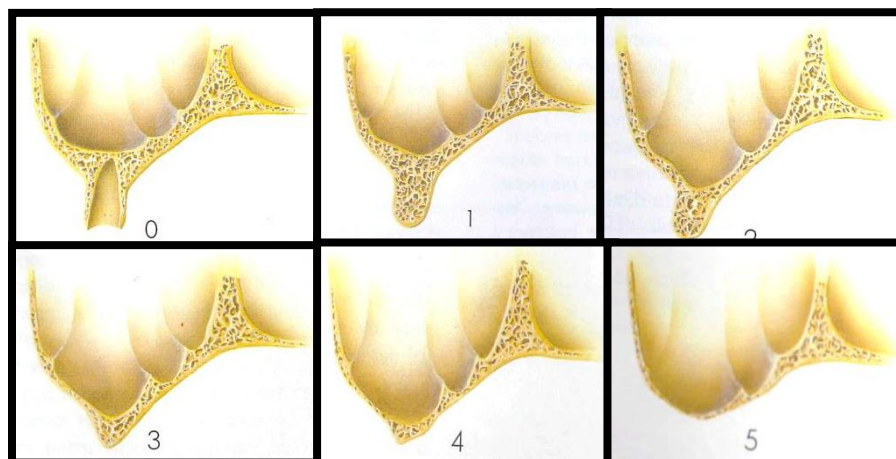


Figura 19. Esquema muestra reabsorción ósea posterior y neumatización del seno maxilar

Entre los factores que aceleran la reabsorción de los maxilares tenemos:

- La utilización de prótesis mal adaptadas como estímulo irritante crónico
- Factores endocrinos y metabólicos
- Tipo de alimentación con insuficiente aporte de calcio y vitamina D; consumo excesivo de cafeína y tabaco
- Pérdida de minerales del hueso pasado los 50 años y después de la menopausia
- Periodontopatía crónica como bolsas periodontales infraóseas

5.6. BASES TEORICAS

5.6.1. BIOLOGÍA ÓSEA

El hueso es el único tejido del organismo capaz de regenerarse, permitiendo la restitutio ad integrum tras el trauma. Cuando se produce una fractura, se coloca un

implante osteointegrado o se realiza un injerto para aumentar el sustrato óseo antes de la inserción de implantes, lo que se pretende es la regeneración ósea, es decir, la formación de hueso nuevo que, tras un proceso de remodelado, sea idéntico al preexistente.

El hueso es un tejido dinámico en constante formación y reabsorción. Este fenómeno equilibrado, denominado proceso de remodelado, permite la renovación de un 5-15 % del hueso total al año en condiciones normales. El remodelado óseo consiste en la reabsorción de una cantidad determinada de hueso llevada a cabo por los osteoclastos, así como la formación de la matriz osteoide por los osteoblastos y su posterior mineralización. Este fenómeno tiene lugar en pequeñas áreas de la cortical o de la superficie trabecular, llamadas “unidades básicas de remodelado óseo”. Un repaso de los diferentes conceptos acerca de: tipos de hueso, elementos constitutivos y funciones del hueso, estructuras que forman el hueso así como también los fenómenos biológicos que ocurren durante el proceso de reparación de las lesiones óseas nos ayudará a entender el éxito o fracaso de los diferentes tratamientos quirúrgicos.

Embriológicamente el sistema esquelético se desarrolla a partir del mesodermo paraxial, lamina del mesodermo lateral y de la cresta neural.

5.6.2. TIPOS DE OSIFICACIÓN

El hueso se forma a partir del mesénquima por el proceso fisiológico de osificación endocondral o intramembranosa.

En la osificación endocondral inicialmente se forma un molde de cartílago hialino que será reemplazado por hueso. Esta matriz cartilaginosa se calcifica en el momento que es invadida por el sistema vascular el cual aporta células mesenquimales indiferenciadas las cuales evolucionan a osteoblastos. Los osteoblastos producen el osteoide que al calcificarse forman el hueso trabecular; este hueso trabecular inmaduro y amorfo se convierte en hueso compacto. El hueso endocondral forma los huesos largos, costillas, vertebras y base de cráneo.

La osificación intramembranosa no tiene un precursor cartilaginoso, las células mesenquimales se diferencian directamente en osteoblastos que forman el osteoide y evolucionan a hueso mineralizado. El hueso intramembranoso da origen a la bóveda craneal, los huesos faciales y la clavícula.

Esfenoides, mandíbula, temporal y occipital tienen un origen mixto. Tanto en la utilización de injertos como en una fractura ósea cada tipo de hueso seguirá la misma secuencia de su origen, es decir que los huesos de origen endocondral pasaran por una fase intermedia de formación de cartílago, en tanto que los huesos de origen intramembranoso tendrán una osificación directa.

5.6.3. FUNCIONES DEL TEJIDO ÓSEO

El tejido óseo es una variedad de Tejido Conjuntivo muy especializado que posee formas muy variadas y cumplen varias funciones:

- Soporte: los huesos proveen un cuadro rígido de soporte para los músculos y tejidos blandos.

- **Protección:** los huesos forman varias cavidades que protegen los órganos internos de posibles traumatismos. Por ejemplo, el cráneo protege el cerebro frente a los golpes, y la caja torácica, formada por costillas y esternón protege los pulmones y el corazón.

- **Movimiento:** gracias a los músculos que se insertan en los huesos a través de los tendones y su contracción sincronizada, se produce el movimiento.

- **Homeostasis mineral:** el tejido óseo almacena una serie de minerales, especialmente calcio, fósforo, magnesio y manganeso necesarios para la contracción muscular y otras muchas funciones metabólicas. Cuando son necesarios, el hueso libera dichos minerales en la sangre que los distribuye a otras partes del organismo.

- **Producción de células sanguíneas:** dentro de cavidades situadas en ciertos huesos, un tejido conectivo denominado médula ósea roja produce las células sanguíneas rojas o hematíes mediante el proceso denominado hematopoyesis.

- **Almacén de grasas de reserva:** la médula amarilla consiste principalmente en adipocitos con unos pocos hematíes dispersos. Es una importante reserva de energía química

Como en toda variedad de Tejido Conjuntivo, en el tejido óseo se reconocen células, fibras y substancia fundamental.

5.6.4. CÉLULAS DEL TEJIDO ÓSEO

Las células del tejido óseo tienen un doble origen:

1.- Origen mesenquimático que están relacionadas con la formación y mantenimiento del hueso como son las células osteoprogenitoras: osteoblastos, osteocitos y las células de superficie.

2.- Las que se originan en la medula ósea que forman los osteoclastos.

Por acción de diferentes citosinas y factores de crecimiento como son BMP, FGF, IGF, TGF Beta se producen la diferenciación hacia cada variedad celular en localizaciones determinadas genéticamente.

5.6.4.1. OSTEOLASTOS

Los osteoblastos son células grandes de 20-30 μm de forma poliédrica, se agrupan en una capa de aspecto epitelioide sobre las trabéculas óseas en formación, tienen citoplasma basófilo con un aparato de Golgi y un retículo endoplásmico rugoso muy desarrollado. Proceden de las células mesenquimales pluripotenciales de la medula ósea, endostio, periostio y pericitos perivasculares. Emiten procesos citoplasmáticos hacia la matriz, que comunican con la red de osteocitos y con osteoblastos vecinos. Los osteoblastos y osteocitos se comunican entre sí por proteínas transmembrana o integrinas, que actúan de enlace entre células o entre una célula y la matriz extracelular, permitiendo el paso de mensajeros como calcio, citoquinas o prostaglandinas.

Los osteoblastos sintetizan la matriz orgánica o sustancia osteoide a un ritmo de 2 a 3 μm por día y expresan una enzima característica la fosfatasa alcalina (ALP), que permite la mineralización a un ritmo de 1-2 μm por día.

Los osteoblastos realizan las siguientes funciones:

- 1.- sintetizan las proteínas colágenas y no colágenas de la matriz orgánica del hueso
- 2.- dirigen la disposición de las fibrillas de la matriz extracelular,
- 3.- contribuyen a la mineralización de la sustancia osteoide, gracias a la fosfatasa alcalina
- 4.- median en la reabsorción llevada a cabo por los osteoclastos a través de la síntesis de citoquinas específicas y
- 5.- sintetizan factores de crecimiento.

La vida media de los osteoblastos humanos es de 1 a 10 semanas, al término de las cuales pueden desaparecer por mecanismos de apoptosis, transformarse en células limitantes o de revestimiento (bone lining cells) o en osteocitos (15 %). Ambos tipos celulares representan estadios más avanzados de maduración. Permanecen a lo largo de la superficie endóstica, constituyendo con el endostio una capa protectora de la superficie ósea, que juega un papel importante en la activación del remodelado óseo.

Los osteoblastos poseen receptores para la paratohormona que los induce a liberar un factor estimulante de los osteoclastos para que produzcan resorción ósea.

5.6.4.2. OSTEOCITOS

Los osteocitos son las células más pequeñas y más abundantes del hueso (10 veces más que los osteoblastos). Poseen forma estrellada y su cuerpo se sitúa en el interior de lagunas u osteoplasmas y los procesos citoplasmáticos se comunican

entre sí a través de los conductos calcóforos que están llenos de fluido óseo extracelular. De esta forma, los osteocitos se organizan formando un grupo de células interconectadas que representa una única estructura, con la ventaja de que existe una gran superficie de contacto en el interior y hacia la superficie ósea, para asegurarse oxígeno y nutrientes.

Los osteocitos también participan en la síntesis y mineralización de la matriz osteoide, pero se cree que su función principal es la de controlar el remodelado óseo, detectando las variaciones mecánicas de las cargas, fenómeno denominado mecanotransducción.

5.6.4.3. OSTEOCLASTOS

Los osteoclastos proceden de células madre hematopoyéticas medulares denominadas “Unidades Formadoras de Colonias de Granulocitos y Macrófagos” (CFU-GM), precursoras de macrófagos y monocitos.

Son células grandes (100 μm), multinucleadas, ricas en mitocondrias y vacuolas; especializadas en la descomposición del tejido calcificado y encargadas de la reabsorción ósea. Se encuentran en las llamadas Lagunas de Howship, lagunas de resorción ósea en el tejido duro y muestran una resorción ácido fosfatasa positiva. Los osteoclastos tienen dos especializaciones en la membrana: un área rugosa o borde en cepillo, que es donde tiene lugar la reabsorción y una zona clara, rica en microfilamentos, con integrinas que sirven de anclaje a la matriz.

Para ello, los osteoclastos se movilizan hacia la zona a reabsorber y, seguidamente, se adhieren a la superficie ósea mineralizada por el ribete en cepillo

sellando los bordes del área mediante las integrinas. Los osteoclastos participan de la resorción ósea, a pesar de que carecen de receptores para hormona paratiroidea, la función del osteoclasto está bajo control indirecto de la PTH secretada por la glándula paratiroides.

5.6.5. TIPOS DE HUESO POR SU ESTRUCTURA

El hueso es un conglomerado ordenado de matriz orgánica y mineral inorgánico. La matriz ósea que esta antes de su mineralización se denomina osteoide, está formada por fibras colágenas en una sustancia básica. La sustancia básica es un gel viscoso de agua y complejos de polisacáridos y proteínas, además contiene factores orgánicos como citocinas, factores de crecimiento, etc. (Misch C.. 2008)

Estructuralmente según la disposición de las células, matriz orgánica y componentes minerales, se distinguen dos tipos de hueso: hueso fibrilar o primitivo y hueso laminar. (Navarro, C. 2008)

5.6.5.1. HUESO FIBRILAR

El hueso fibrilar o primitivo se encuentra en el esqueleto embrionario y en las fases de formación del callo óseo en una fractura en el esqueleto maduro. Tiene un patrón desordenado de fibras colágenas en su matriz orgánica y una mineralización dispersa. Es flexible y deformable al ser sometido a una fuerza y es relativamente débil.

5.6.5.2. HUESO LAMINAR

El hueso laminar predomina en el esqueleto postnatal, es menos denso con una mineralización homogénea de la matriz ósea siguiendo una disposición de capas ordenadas paralelas de las fibras colágenas. Sus propiedades mecánicas dependen

de la relación entre la dirección de su microestructura y la dirección de la fuerza aplicada. (Navarro, C. 2008)

El hueso laminar por su arquitectura ósea presenta dos formas: el hueso cortical o compacto y el hueso esponjoso o trabecular.

5.6.5.3. HUESO CORTICAL

El hueso cortical, de estructura densa y compacta forma parte de los huesos planos y largos. Tiene como unidad estructural a la osteona en donde se aloja el osteocito en una especie de laguna central rodeada por capas concéntricas de hueso y en donde se aprecian los canales haversianos y estructuras vasculares. El hueso cortical predomina en la diáfisis de los huesos largos.

5.6.5.4. HUESO ESPONJOSO

El hueso esponjoso tiene una estructura abierta compuesta por trabéculas, espículas y espacios huecos ricos en estructuras vasculares que forman la medula ósea. En este los osteocitos se disponen en la superficie de las trabéculas. El hueso esponjoso predomina en la epífisis y metáfisis de los huesos largos y en toda la extensión de los huesos cortos. (Navarro, C. 2008).

5.6.6. COMPONENTES ÓSEOS

La composición del hueso está dividida en componentes orgánicos e inorgánicos. En mayor proporción, aproximadamente dos tercios lo componen los elementos inorgánicos especialmente las sales de calcio. El otro tercio lo conforma la matriz fibrosa proteica compuesta principalmente por colágeno.

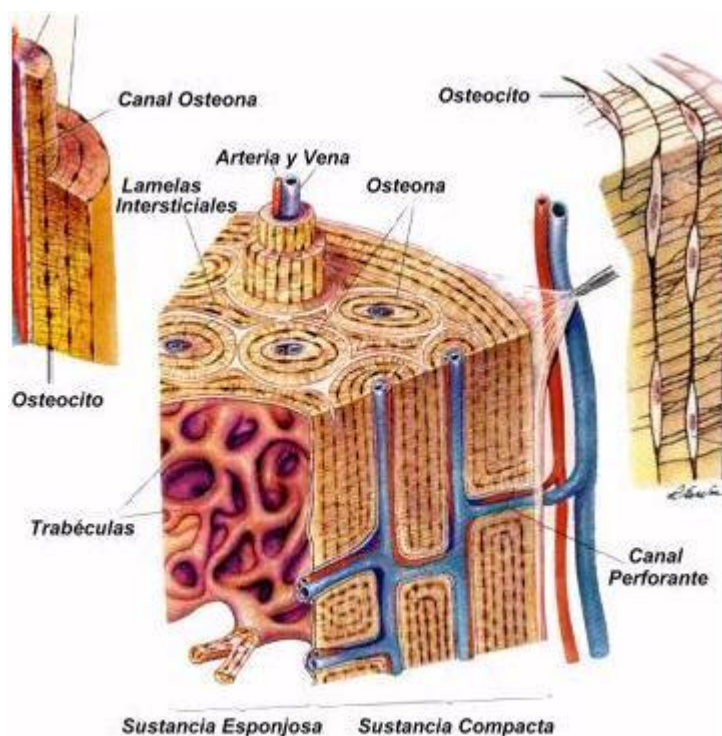


Figura 20. Esquema muestra la unidad estructural ósea. Osteona

5.6.7. INJERTOS ÓSEOS

Los defectos de segmentos de hueso de los maxilares producidos por trauma severo o resección por efecto de los tumores constituyen un reto para la cirugía reconstructiva; estos defectos segmentarios son tratados con colgajos microvascularizados, distracción osteogénica y más frecuentemente con injertos óseos. Estas técnicas son asociadas con complejos procedimientos quirúrgicos que pueden causar morbilidad postoperatoria especialmente de los sitios donantes. Los procedimientos quirúrgicos para el aumento de hueso en los maxilares pueden ser realizados un tiempo antes de la colocación del implante o en el mismo tiempo de la colocación del implante. Cuando se realiza antes de la colocación del implante es necesario una cirugía adicional y se deja curar el área por un tiempo antes de colocar los implantes.

5.6.7.1. BIOLOGÍA DE LOS INJERTOS ÓSEOS

Se ha demostrado según estudios histológicos y clínicos que el hueso injertado sea este cortical, esponjoso o corticoesponjoso presenta distintas fases de reajuste e integración en los tiempos y en los procesos biológicos estos estudios demuestran que los osteocitos y osteoblastos del injerto óseo son reajustados y sustituidos por el tejido óseo neoformado en un tiempo determinado; a los cuatro meses tenemos un tejido óseo con gran vitalidad e ideal para realizar la colocación de un implante que garantice una óptima oseointegración.

Otro aspecto que tenemos que considerar es la mecanobiología ósea que se encarga de la interacción entre las señales mecánicas y los mecanismos moleculares en las células del tejido óseo. Estas cargas biomecánicas tienen gran influencia en la biología ósea ya sea en el proceso de regeneración ósea como en el remodelado óseo. Estos dos procesos fisiológicos se corresponden mutuamente de manera que cuando se origina un proceso de regeneración ósea se produce el remodelado de los bordes óseos.

El modelado óseo es una actividad de aposición y resorción que da lugar a un cambio de tamaño y/o forma del hueso. Es un proceso desacoplado debido a que la activación celular es independiente de la formación y resorción ósea. Es un cambio en las dimensiones de la corteza y la parte esponjosa del hueso.

La remodelación es un fenómeno tisular acoplado de reestructuración interna del hueso existente, pues la activación de las células óseas precursoras permite una

secuencia de resorción activa, inactividad o inversión y formación. La duración del ciclo de remodelación en el ser humano es de 17 semanas. (Misch C.. 2008)

Al colocar un injerto óseo se desencadena una serie de acontecimientos histológicos que van a depender de las características del injerto ya sea cortical o esponjoso, grado de vascularización y características de la zona receptora.

Los acontecimientos biológicos que se producen entre un injerto y un lecho receptor son:

1. Formación de hematoma con liberación de citoquinas y factores de crecimiento
2. Inflamación, migración y proliferación de células mesenquimales formando un tejido fibrovascular alrededor y en el interior del injerto
3. Invasión vascular del injerto por medio de los canales de Volkmann o Havers
4. Reabsorción osteoclástica de la superficie y el interior del injerto
5. Formación de neohueso ya sea vía endocondral o intramembranosa

La reconstrucción ósea está acompañada por la combinación de tres procesos fisiológicos que son:

- Osteogénesis que es la formación de nuevo hueso a partir de sus osteocompetentes celulares, preosteoblastos y osteoblastos vivos que son transportados en el injerto.

- Osteoconducción es la formación de un nuevo hueso a lo largo de un andamio o armazón estructural a partir de las células osteocompetentes del huésped. Este andamio permite la invasión de vasos, osteoblastos y células progenitoras lo que produce la incorporación con el hueso receptor. Aquí el material de injerto no contiene células vivas.
- Osteoinducción es el mecanismo por el cual un tejido es influido para formar elementos osteogénicos. Es decir los elementos del injerto estimulan al lecho receptor a invadir la estructura con elementos osteogénicos activos. El biomaterial que desarrolla esta estimulación es el hueso cortical liofilizado y las proteínas morfogenéticas recombinantes además de los factores de crecimiento.

5.6.7.2. TIPOS DE INJERTOS ÓSEOS

Existen varias técnicas y biomateriales biológicamente activos como alternativa para ser usados en el aumento de volumen óseo para la óptima colocación de los implantes dentales; entre ellas podemos nombrar las siguientes:

5.6.7.2.1. INJERTOS DE HUESO AUTÓLOGO O AUTOINJERTOS

Este tipo de injertos son tomados del mismo paciente ya sea de un sitio cercano al defecto óseo como los injertos intraorales o de un sitio alejado del defecto óseo o injertos extraorales. Debido a que son tomados del mismo paciente son biológicamente compatibles y proveen de un andamio en donde el hueso neo formado puede crecer. La desventaja de los sitios donadores intrabucuales es que su cantidad es limitada en contraste con los injertos extraorales cuya cantidad de volumen óseo es mucho mayor. Tanto uno como otro tienen ventajas y desventajas

que deben tomarse en cuenta antes de su elección para el tratamiento de aumento óseo maxilar.

5.6.7.2.2. ALOINJERTOS

Estos son biomateriales procedentes de individuos de una misma especie es decir humanos, recogidos de cadáveres y procesados por métodos como desmineralización y congelación. Este biomaterial tiene propiedades osteoinductoras capaz de inducir a la formación de hueso debido a la liberación de diversos polipéptidos llamados proteínas morfogenéticas capaces de transformar el tejido conectivo en cartílago que será reemplazado por hueso al ser invadido por vasos sanguíneos, similar al proceso de osificación endocondral. Es el hueso humano desmineralizado y liofilizado. Se distribuyen de varias formas tales como partículas granuladas de hueso cortical o esponjoso o bloques grandes de hueso. Estos pueden ser reabsorbibles.



Figura 21. Esquema muestra diferentes tipos de aloinjertos (tomado de Zimmer)

5.6.7.2.3. XENOINJERTOS

Este tipo de biomaterial procede de seres orgánicos de diferente especie a la humana, estos son purificados mediante diferentes procesos que los hacen aptos para ser utilizados en un organismo humano. Son utilizados para regeneración ósea de procesos alveolares, elevación de seno maxilar. Se derivan de tres especies diferentes: coral, algas o bovinos, estos últimos son obtenidos mediante un proceso de sinterización que es un tratamiento de compactación a través de la acción del calor y la presión; o como en el caso de Bio-Oss que se obtiene manipulando esqueletos de reses a altas temperaturas por más de 15 horas y luego un tratamiento químico alcalino que garantiza su desproteinización. Estos son denominados también sustitutos óseos por su similitud a la estructura porosa del hueso humano pero todas se engloban como hidroxapatitas microporosas de origen orgánico. Estas tienen mejor capacidad de reabsorción y propiedades osteoconductoras.

5.6.7.2.4. REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA

La Regeneración Ósea Guiada (ROG) se introdujo como una modalidad terapéutica para lograr una regeneración ósea por medio de membranas de barrera. Estas barreras son usadas para proveer un espacio protegido en donde el tejido óseo vecino puede crecer. También proveen estabilidad para los biomateriales de injerto y al coágulo sanguíneo. Con esta técnica se permite la proliferación de células osteogénicas que se originan de células que viven en la herida ósea. La regeneración ósea guiada es una modalidad efectiva y predecible de regeneración ósea de tamaño crítico en defectos de la región cráneo-maxilo-facial y en la reconstrucción de crestas alveolares atroficas previo a la colocación de implantes dentales.

Las membranas que se utilizan en la regeneración ósea guiada pueden ser reabsorbibles o no reabsorbibles. Entre las membranas no reabsorbibles la más usada es la de Politetrafluoroetileno expandido que es un polímero inerte biológica y químicamente estable y biocompatible. Esta membrana resiste la degradación enzimática y microbiológica; y no produce reacción inmunológica. La desventaja es que se necesita de una segunda intervención para ser removida.

Las membranas reabsorbibles están hechas de materiales tales como: colágeno tipo I, poliuretano, poliglactin 910, ácido poliláctico, ácido poliglicólico y diferentes copolímeros de ácido poliláctico. Estos materiales cuando se encuentran en un medio acuoso como lo es el sistema biológico, sufren cuatro estados de degradación: hidratación, pérdida de fuerza, pérdida de integridad de maza y solubilización a través de fagocitosis.

5.6.7.2.5. PLASMA RICO EN PLAQUETAS (PRP)

El PRP es un volumen de plasma autólogo que posee una concentración plaquetaria mayor de lo normal es decir que el PRP contiene una concentración de plaquetas entre 2 y 6 veces por encima de la sangre periférica. En la práctica clínica el PRP es aplicado sobre el sitio del injerto óseo para liberar una alta concentración de factores de crecimiento y citoquinas que pueden ayudar acelerando la maduración del injerto de hueso y se encuentran en los gránulos (α) de las plaquetas. La secreción activa de los factores de crecimiento es iniciada por el proceso de coagulación de la sangre dentro de los 10 minutos después de la coagulación. Más del 95% de los factores de crecimiento pre sintetizados son secretados dentro de una

hora. Las plaquetas sintetizan cantidades adicionales de factores de crecimiento alrededor de 7 días hasta que se agotan y mueren. (Marx, R., 2004)

Los gránulos α de las plaquetas liberan al menos siete factores de crecimiento: (PDGF $\alpha\alpha$, PDGF $\beta\beta$, PDGF $\alpha\beta$, TGF1, TGF2, VEGF y EGF) de los cuales cuatro están relacionados con la regeneración ósea entre los que se incluyen: factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), factor de crecimiento transformante beta (TGF- β 1), factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), factor de crecimiento insulínico (IGF). Además contiene tres proteínas conocidas como moléculas de adhesión celular que son: fibrina, fibronectina y vitronectina. (Marx, R.,2004)

El PRP al ser una preparación autóloga, el riesgo de transmisión de alguna enfermedad es teóricamente nula. Sin embargo se cree que la antigenicidad atribuida resulta de la contaminación del factor V bovino en la preparación de la trombina. Otro agente gelificante, ITA ha sido utilizado en lugar de la trombina bobina pero sus componentes son desconocidos.

5.6.7.2.5.1. OBTENCIÓN DEL PRP

Se recolecta sangre venosa del paciente en una cantidad dependiente del defecto a tratar, más o menos de 40 a 50 ml, se utilizan tubos estériles al vacío con citrato sódico al 3,8% como anticoagulante, se agita la sangre para que se mezcle con el citrato. Se centrifuga el plasma por un tiempo de 8 minutos a una velocidad de centrifugación de 460 g a temperatura ambiente, este proceso debe ser estéril. El plasma se separa en tres fracciones: la fracción 1 corresponde a un número de plaquetas similar al de la sangre periférica. La fracción 2 corresponde a un plasma 2

veces más concentrado en plaquetas. La fracción 3 es el plasma rico en plaquetas y en factores de crecimiento se encuentra por encima de la serie roja, se trata de más o menos 5 ml y es de tres a cuatro veces más concentrado. Mediante una pipeta se recoge el plasma rico en plaquetas y se añade 0,05 ml de cloruro cálcico al 10% por cada ml de plasma, seguido se mezcla con el injerto óseo y de 4 a 5 minutos se formará un agregado de consistencia gomosa fácil para manipular y compactar. (Villa, L.. 2006)

5.6.7.2.6. PROTEÍNAS MORFOGENÉTICAS ÓSEAS

Una variedad de técnicas para reconstrucción de defectos óseos maxilares se ha usado incluyendo injertos óseos autólogos, alogénicos y xenoinjertos. En los últimos años las proteínas morfogenéticas, se han convertido en una opción alternativa para los injertos óseos.

Estas desempeñan un papel activo en la fase II de la regeneración ósea. Este tipo de proteínas se aisló de extractos óseos y fueron identificadas como responsables de las propiedades de inducción ectópica de hueso por parte de la matriz ósea desmineralizada. La cantidad de proteínas en forma natural presentes en hueso es muy pequeña del orden de μg de proteína por kg de hueso, cantidades muy pequeñas a las de otras proteínas en la matriz ósea como el TGF- β .

Se conoce hoy la existencia de más de 15 tipos de BMP diferentes. Todas ellas excepto la BMP-1 pertenecen a la familia de las TGF- β con las que se relacionan estructuralmente. La capacidad de inducción de formación de tejido óseo en sitios

ectópicos se le atribuye a las BMP-2, BMP4, BMP-5 BMP-6 y BMP-7, de ellas en la BMP-7 y BMP-2 se han realizado ensayos clínicos.

La proteína morfogenética ósea humana recombinante 2 (rhBMP-2); tiene la ventaja significativa de su capacidad de reconstruir defectos óseos sin la asociación de morbilidad del sitio quirúrgico donante. Su limitación en cambio es la falta de estabilidad estructural asociada con el vehículo de colágeno, para evitar que los tejidos blandos colapsen se necesita un dispositivo de barrera para mantener el espacio en el sitio del injerto. (Hart, K., & Bowles, D., 2012)

La osificación producida por proteínas recombinantes sigue los mismos pasos que produce la BMP no recombinante, natural. Se produce primero un intermedio cartilaginoso que luego hipertrofia y mineraliza es decir sigue un proceso endocondral. Sin embargo se ha descrito que el uso de altas dosis de rhBMP- 2 puede producir osificación intramembranosa.

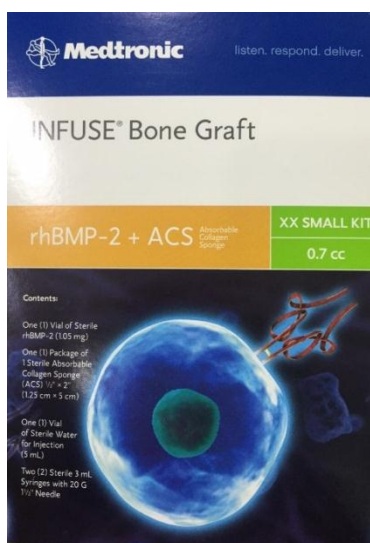


Figura 22. Esquema muestra Infuse, una proteína morfogenética recombinante

5.6.8. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE RECONSTRUCCIÓN MAXILAR

5.6.8.1. INJERTOS ONLAY

En esta técnica quirúrgica el material de injerto es colocado directamente encima del área del defecto óseo con el objetivo de incrementar el grosor, altura o ambos del hueso alveolar. El sitio receptor generalmente es perforado con una pequeña fresa para favorecer la unión entre el injerto y el hueso a través de un coagulo sanguíneo. El injerto se fija con placas y tornillos o por medio de implantes dentales.

5.6.8.2. INJERTOS INLAY

En esta técnica el hueso maxilar es separado quirúrgicamente por medio de osteotomía y el material de injerto es colocado entre las dos secciones de hueso (técnica sándwich). (Esposito, M., et. al., 2009)

5.6.8.3. EXPANSIÓN DE CRESTA ALVEOLAR

En la técnica de expansión de cresta alveolar el hueso alveolar se divide longitudinalmente y se separan los segmentos con el objeto de permitir la colocación de un implante o un material de injerto o ambos.

5.6.8.4. DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA

La distracción osteogénica es una técnica que consiste en un desplazamiento gradual y controlado de una fractura preparada quirúrgicamente y es usada para el aumento de volumen óseo alveolar. El vacío que se crea durante el desplazamiento del hueso con hueso inmaduro no calcificado el cual irá madurando durante el

período de fijación. En este desplazamiento se ve también involucrado el tejido blando asociado al tejido óseo expandido.

5.6.8.5. ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR

Cuando un paciente es desdentado parcial o total maxilar, se produce una atrofia del proceso alveolar y un aumento de la neumatización del seno maxilar lo que hace que no exista un espacio suficiente entre el reborde alveolar y el suelo del seno para la fijación de implantes dentales endoóseos para su consecuente rehabilitación protésica.

Debido a esto se ha desarrollado la técnica de elevación de seno maxilar que consiste en acceder a esta estructura anatómica, despegar y elevar la membrana de Schneider y colocar un injerto óseo para ganar espacio y posteriormente colocar implantes.

Se evalúa al paciente mediante una historia clínica y exploración física para descartar patologías agudas o crónicas en los senos maxilares como sinusitis aguda, crónica o alérgica. Se prefiere una valoración por un otorrinolaringólogo.

Misch clasifica la zona posterior del maxilar en cuatro tipos:

- Situación antral 1(SA-1) hay más de 12 mm entre el reborde alveolar y el suelo del seno. Permite colocación de implantes. Tiene dos subdivisiones: si la anchura del proceso alveolar es mayor a 5 mm y si la anchura del proceso alveolar es de 2,5 – 5 mm.

- Situación antral 2 (SA-2) existe una distancia entre 8 y 12 mm entre el reborde alveolar y el suelo del seno. Se puede realizar una técnica de elevación sinusal cerrada. Existen dos subdivisiones en función a la anchura del proceso alveolar.

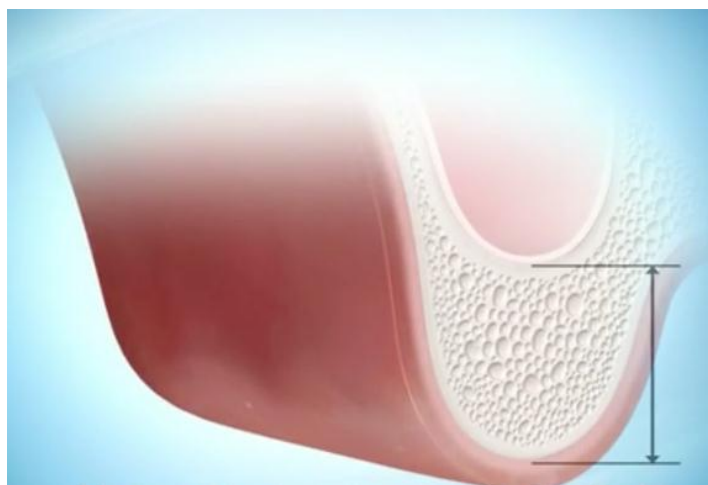


Figura 23. Esquema muestra situación antral 1

- Situación antral 3 (SA-3) existe una distancia entre 5 y 8 mm entre el reborde alveolar y el suelo del seno. En este caso está indicado un acceso lateral al seno. Existen dos subdivisiones en función a la anchura del proceso alveolar.
- Situación antral 4 (SA4) la distancia entre el proceso alveolar y el suelo del seno es menor de 5 mm. En este caso no se puede conseguir estabilidad primaria del implante por lo que se debe realizar un injerto óseo en una primera fase

y en una segunda fase después de 6 a 8 meses la fijación del implante. Existen dos subdivisiones en función a la anchura del proceso alveolar. (Villa, L.. 2006)

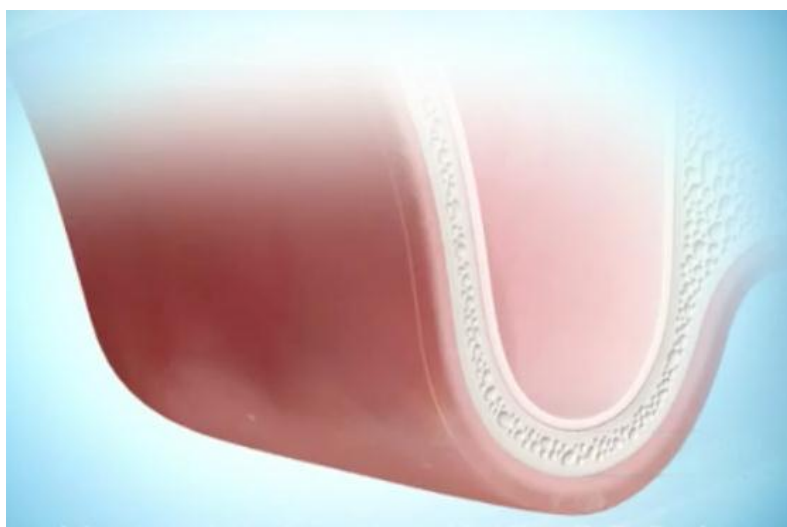


Figura 24. Esquema muestra situación antral 4

5.6.8.5.1. TÉCNICA ABIERTA

Con un aislamiento quirúrgico previo se realiza la infiltración anestésica, se realiza una incisión crestal ligeramente hacia palatino desde la tuberosidad maxilar hasta la papila distal del diente más anterior; si están presentes los dientes premolares la descarga se hace por delante de estos. Se realiza el despegamiento del colgajo mucoperióstico de espesor total con el cuidado de no desgarrar el colgajo y se descubre la cortical ósea maxilar.

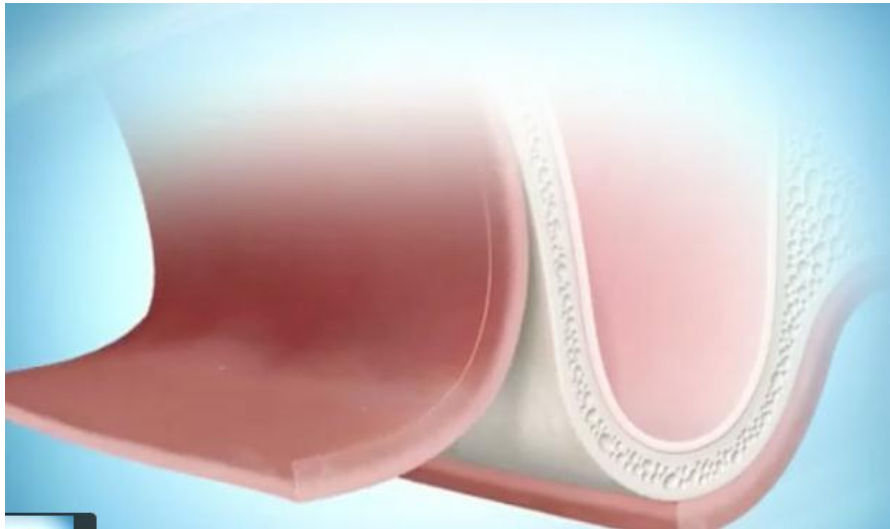


Figura 25. Esquema muestra abordaje para levantamiento de seno maxilar técnica abierta

Se realiza la osteotomía mediante perforaciones con fresa redonda a baja velocidad. El límite inferior de estas perforaciones debe ser 2-3 mm por encima del suelo del seno y los límites superior y posterior varían en función a la necesidad del aumento óseo necesario. Se da a la antrostomía una forma ovalada con un diámetro mayor transversal. Se unen las perforaciones hasta que la pared lateral quede suelta y se inicia el despegamiento de la mucosa antral.

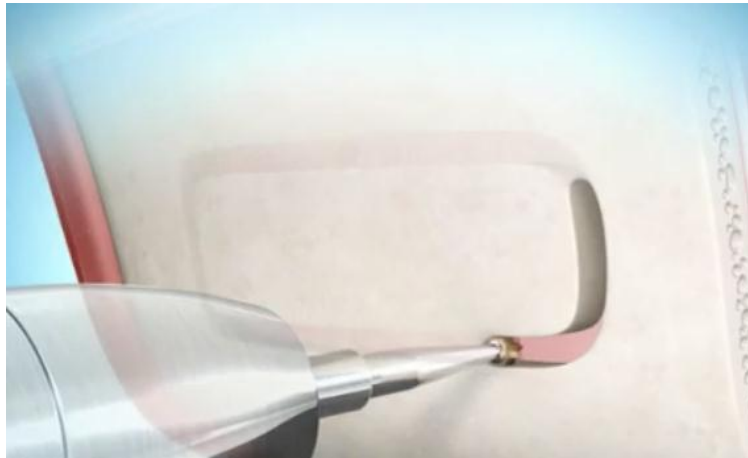


Figura 26. Esquema muestra osteotomía para levantamiento de seno maxilar técnica abierta



Figura 27. Esquema muestra despegamiento de la mucosa de Schneider

Se lleva a cabo el despegamiento de la mucosa de Schneider con un juego especial de curetas empezando por la parte anterior de la mucosa yendo a la parte inferior y posterior de una forma amplia. Se desplaza la membrana dentro del seno maxilar. En este momento se puede colocar una membrana de colágeno u otro material reabsorbible para cubrir la membrana y formar el techo de la nueva cavidad creada.

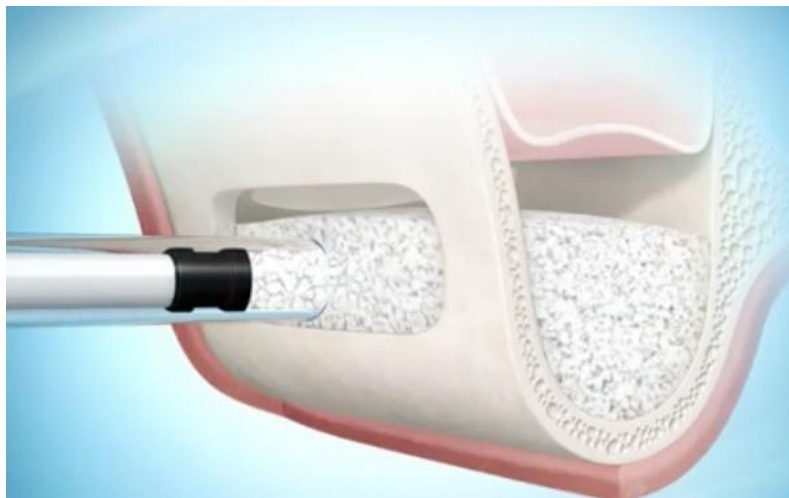


Figura 28. Esquema muestra colocación de un material de injerto dentro del seno maxilar

Se coloca un material de injerto que de preferencia debería ser autólogo que puede ser de rama mandibular o sínfisis mentoniana ya sea en bloque o particulado y se lo coloca en la cavidad creada.

Finalmente se puede colocar una membrana que puede ser de colágeno para cubrir el injerto y se sutura.

5.6.8.5.1.1. COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS

- Perforación de la membrana de Schneider
- Fractura del proceso alveolar residual
- Hemorragia
- Lesión de dientes adyacentes
- Falta de estabilidad primaria de los implantes
- Lesión de tejidos blandos
- Reacciones anafiláctica.

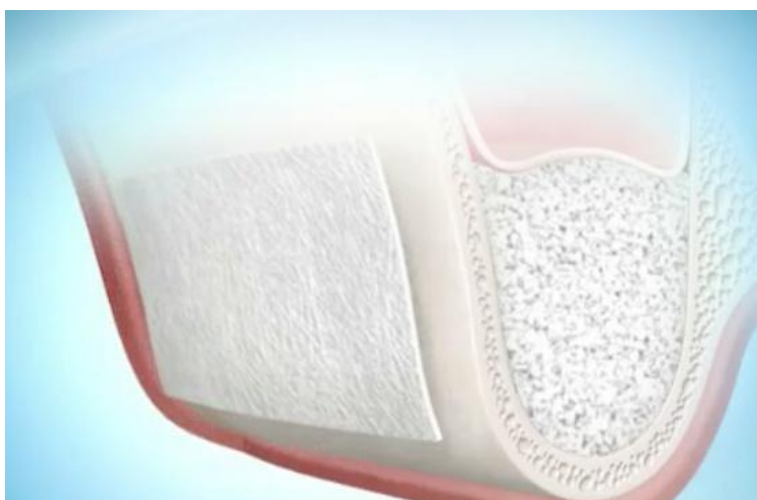


Figura 29. Esquema muestra cubierta de la ventana ósea con una membrana de colágeno

5.6.8.5.1.2. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS INMEDIATAS

- Dehiscencia de la sutura
- Obstrucción del ostium
- Sinusitis aguda

- Exposición de los implantes

5.6.8.5.1.3. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS TARDÍAS

- Fistulas orosinusales
- Quistes sinusales
- Fracaso de los implantes

Todos los tipos de materiales que se utilizan en el aumento de volumen óseo de las maxilares pueden ser usados en combinación con una variedad de diferentes técnicas quirúrgicas. Continuamente son introducidos nuevas técnicas y agentes activos en la práctica clínica de modo que los cirujanos tienen la posibilidad de escoger el material y la técnica quirúrgica más óptimos para el tratamiento necesario.

5.6.9. SITIOS DONANTES DE INJERTOS ÓSEOS

5.6.9.1. INTRAORALES

5.6.9.1.1. SÍNFISIS MENTONIANA

Es una buena zona donante para injertos corticales o corticoesponjosos para defectos de tamaño pequeño a mediano. Su recolección se puede realizar en el consultorio con un tiempo quirúrgico reducido y no requiere de anestesia general por lo que su costo disminuye. Se puede utilizar en osteoplastia de hendidura alveolar secundaria, reconstrucción de piso de orbita y mal unión de fracturas maxilares o mandibulares, Lefort I de avance o en aumento de seno maxilar. Según estudios realizados el promedio de volumen de hueso que se puede obtener de la sínfisis mentoniana es de 3,2 a 6,5 ml y el promedio en tamaño de un bloque corticoesponjoso es de 20,9 x 9,9 mm. (Montazem, A., et. al., 2000)

Para recolección del injerto de sínfisis mentoniana se realiza una incisión labial a 1 cm de la unión entre la mucosa gingival insertada y la mucosa libre de canino a canino. Esta incisión inicial es superficial en la mucosa de manera superficial para evitar la rama labial del nervio mentoniano, se profundiza la incisión a través del musculo mentoniano incluyendo el periostio. Se expone el segmento óseo hasta observar el contorno de las raíces del canino e incisivo, y también el tubérculo mental. Se desinserta el musculo mentoniano hasta el borde inferior. Se delimita el tamaño deseado con una fresa redonda o de fisura perforando la cortical en todo su perímetro y luego por medio de escoplos curvos se desprende el injerto. Se realiza hemostasia y se sutura el plano muscular con hilo reabsorbible Catgut crómico 3/0 o Vicryl 3/0. Se coloca un vendaje compresivo.

Estudios actualizados sobre la toma de injertos óseos de sínfisis indican que la meta de esta técnica es evitar el canal incisivo mandibular y las osteotomías no deberían exceder a 4mm de profundidad, deberían estar a no menos de 5mm anterior al agujero mentoniano y a 9mm bajo los ápices radiculares y mantener el contorno del borde mandibular inferior. (Vu, D., et. al., 2015)

5.6.9.1.1.1. COMPLICACIONES

Las complicaciones de la toma de injerto de mentón son: lesión del nervio mentoniano, lesión del nervio incisivo, lesión de raíces dentales, dehiscencia de suturas, exposición de incisivos inferiores y retracción del labio inferior.

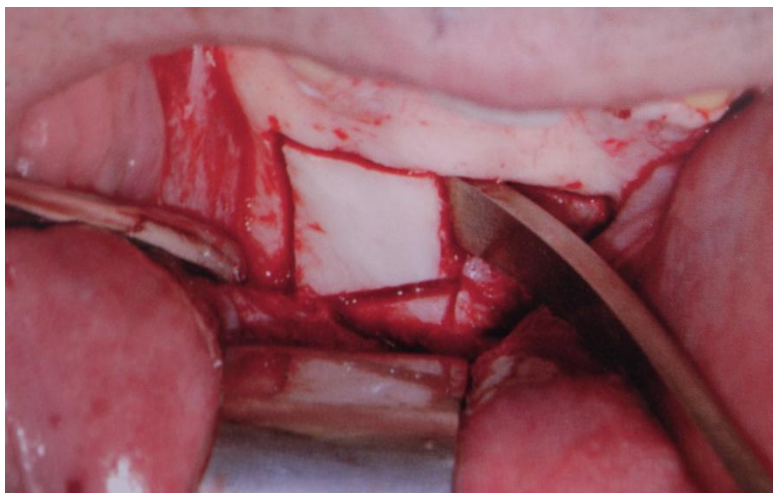


Figura 30. Esquema muestra técnica quirúrgica de toma de injerto de sínfisis mandibular (Di Stefano, D., & Cazzaniga, A., 2013)

5.6.9.1.2. RAMA ASCENDENTE MANDIBULAR

Se puede recolectar un bloque cortical de tamaño limitado de aproximadamente 3 x 5 x 0,4 cm de la rama mandibular para injertos onlay. El injerto obtenido de esta zona donante es prácticamente cortical en su totalidad. Se realiza con un abordaje retromolar desde el plano oclusal maxilar hasta la cresta oblicua externa palpable a nivel del segundo molar. Se refleja el periostio y el tendón temporal hacia la línea oblicua interna medialmente, estos también son reflejados desde la línea oblicua externa hasta la mitad de la rama o hasta observar la antilíngula. En este sitio es reflejado también el musculo masetero. Se expone el segmento óseo, se realiza la osteotomía en la fosa entre las crestas oblicuas interna y externa a nivel del plano oclusal maxilar. Con una fresa de fisura se realiza la osteotomía desde 5 mm distal a las raíces del último molar y se extiende posteriormente a través de la cortical bucal. Una vez completada la osteotomía se desprende el injerto con un escoplo. Se realiza

hemostasia colocando colágeno bovino dentro del defecto óseo residual y se sutura la herida con hilo reabsorbible Vicryl 4/0. (Marx R. & Stevens M.. (2010)

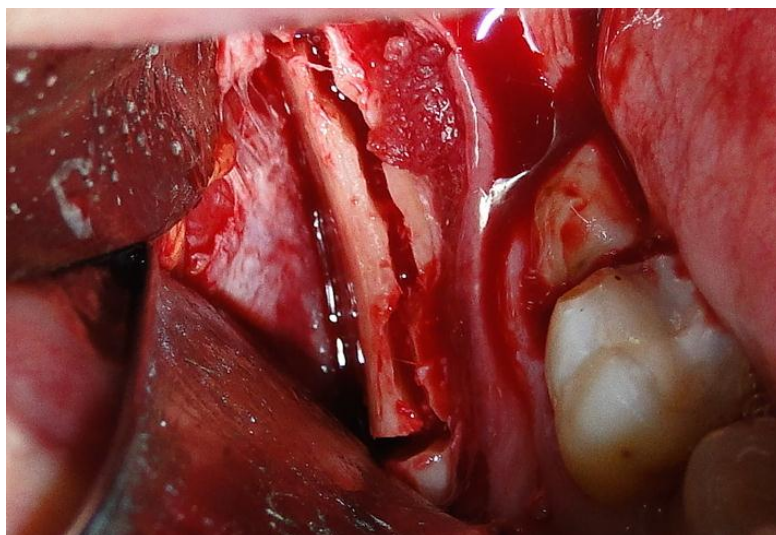


Figura 31. Esquema muestra técnica quirúrgica de toma de injerto de rama mandibular

5.6.9.1.2.1. COMPLICACIONES

La incidencia de complicaciones es menor que en comparación con el injerto obtenido del mentón y pueden ser lesión del nervio alveolar, hematoma, infección de la herida, y fractura mandibular.

5.6.9.1.3. TUBEROSIDAD MAXILAR

El injerto que se obtiene de esta zona es predominantemente esponjoso, es de tamaño pequeño. Se aborda mediante una incisión similar a la que se utiliza en la cirugía del tercer molar superior desde la escotadura hamular hasta el segundo molar, o una incisión crestal si el paciente posee esta zona edéntula.

5.6.9.1.3.1. COMPLICACIONES

Entre las complicaciones se mencionan: ingreso al seno maxilar resultando en una fístula oroantral, sangrado de la arteria alveolar posterosuperior o incluso de la arteria esfenopalatina.

5.6.9.1.4. TORUS MANDIBULAR

Es una zona donante de injerto cortical. Se realiza mediante un abordaje intrasulcular lingual, se talla el perímetro del injerto con una fresa de fisura y se desprende con un escoplo.

Las ventajas de los sitios de toma de injerto intraorales son varias comparadas con los sitios extraorales: proximidad del sitio donador al sitio de injerto, conveniente acceso quirúrgico, un disminuido tiempo operativo, menor morbilidad y facilidad de realizar el procedimiento en el consultorio bajo anestesia local y opcionalmente bajo sedación.

5.6.9.2. EXTRAORALES

5.6.9.2.1. CALOTA CRANEAL

El injerto de calota craneal es de hueso membranoso y se ha comprobado que este tipo de injerto tiene una menor reabsorción que los injertos de hueso endocondral, muchos lo recomiendan para reconstrucciones previas a la colocación de implantes. Estudios han demostrado que provee un material de injerto de excelente calidad y cantidad además de que se ha visto resultados satisfactorios obtenidos con la colocación de implantes después de un aumento sinusal con este injerto. Como desventajas tenemos que debe hacerse bajo anestesia general y las complicaciones que pueden ser: hematomas, alopecia del sitio del abordaje pero el dolor e inflamación es menor que los procedimientos de recolección en cresta iliaca y

mentón. Como complicaciones graves: hematoma epidural o subdural, fistula de líquido cefalorraquídeo y daño cerebral. (Martínez, M. & Colmenero, C. 2003)

5.6.9.2.2. TIBIA

Está indicada la recolección de este injerto cuando se requiere de 10 a 30 ml de injerto esponjoso medular en un paciente externo u hospitalizado. Se puede utilizar en elevación de seno maxilar, hendidura alveolar, atrofas maxilares y mandibulares, aumento horizontal y vertical de cresta alveolar, defectos óseos y es ideal para asociarlo con PRP. Mediante una incisión a través de la piel y tejido subcutáneo de aproximadamente 2 cm entre el tubérculo de Gerdy y la espina tibial anterior, se retira la cortical de forma circular con fresas de fisura. Se retira el injerto esponjoso medular con curetas, se realiza hemostasia y se sutura por planos. Las complicaciones son raras, las más comunes son: equimosis e inflamación alrededor del tobillo. Otras complicaciones podrían incluir: dehiscencia de la herida, infección, fractura de la articulación de la rodilla, dificultad al caminar, dolor crónico, reoperación.

5.6.9.2.3. CRESTA ILÍACA

El ilion ha sido el recurso más usado de injerto óseo autógeno. Se puede obtener los tres tipos de injerto: cortical, esponjoso y corticoesponjoso. Tiene dos limitaciones importantes como sitio donador; la primera es que la cresta ilíaca es uno de los centros de crecimiento del ilion y la segunda es la morbilidad asociada con la cirugía. De este sitio donador las áreas utilizadas son la ilíaca posterior y la cresta ilíaca anterior. La mayor diferencia entre estas dos áreas es la cantidad de hueso esponjoso disponible.

5.6.9.2.3.1. CRESTA ILÍACA POSTERIOR

De esta área donadora se pueden recolectar de 40 a 120 ml de injerto autógeno esponjoso medular no comprimido y bloques de hueso corticoesponjoso en un paciente hospitalizado. Se puede utilizar en defectos óseos mandibulares entre 4 y 12 cm de longitud, injertos en bloque corticoesponjosos para maxilar o mandíbula, reconstrucción hemimaxilar por tumor, aumento de reborde maxilar, osteotomías Lefort I edéntulos. Este tiene la limitación de que el paciente debe ser girado boca abajo además de que en esta posición no se puede operar simultáneamente en la región maxilofacial. Se coloca al paciente en posición prona con los brazos hacia arriba con soportes en la axila. Se coloca un soporte enrollado bajo el área púbica, elevando las nalgas y reduciendo la presión venosa local.

Para la recolección de este injerto se realiza una incisión curvilínea de 10 cm sobre el origen palpable del músculo glúteo mayor entre las ramas de los nervios clunales superior y medio. La incisión es de espesor completo de piel, tejido subcutáneo, fascia tóraco-lumbar y periostio de la cresta. Se reflejan los músculos glúteos mayor y medio y el periostio en la superficie profunda, se visualiza una porción del córtex lateral de 6 x 6 cm y se procede a la recolección del hueso por medio de una sierra recíprocante bajo irrigación salina para recolectar el bloque corticoesponjoso lateral y se desprende mediante osteótomos. Una vez retirado el bloque cortical se procede a la recolección del hueso esponjoso medular mediante curetas. Una vez hecho esto, se reduce los bordes dejados por la osteotomía, se realiza un lavado, se succiona y luego se realiza hemostasia y se sutura por planos. Finalmente se coloca un drenaje tipo Jackson y un apósito elástico. Las potenciales

complicaciones que pueden presentarse son: seroma, hematoma o sangrado agudo, fractura y dificultad en la marcha. (Marx R. & Stevens M.. (2010)

5.6.9.2.3.1.1. VENTAJAS

- Es una excelente fuente donadora fuente de grandes cantidades de hueso esponjoso y gruesos bloques de hueso esponjoso.

5.6.9.2.3.1.2. DESVENTAJAS

- Comparado con la toma de injerto de cresta iliaca anterior se necesita de mayor tiempo quirúrgico debido a que no se puede operar de forma simultánea los dos teams quirúrgicos debido a la posición prona del paciente.

5.6.9.2.3.2. CRESTA ILÍACA ANTERIOR

De la cresta ilíaca anterior como zona donadora se pueden recolectar de 30 a 50 ml de injerto autólogo esponjoso medular no comprimido o hueso corticoesponjoso en bloque que puede ser utilizado en defectos óseos de mandíbula, elevación de seno maxilar especialmente en casos bilaterales, hendidura alveolar o aumento horizontal o vertical de cresta alveolar en maxilar o mandíbula. La toma de este injerto tiene algunas limitaciones que se presentan cuando el paciente es obeso por la distorsión de la anatomía y dificultad de disección y retracción de los tejidos. Pacientes con historia de hernia pueden incrementar el riesgo de una penetración abdominal. Si el paciente tiene prótesis de cadera se recomienda tomar el injerto del lado opuesto debido a que se puede confundir el dolor y complicaciones de la prótesis con el sitio donador.

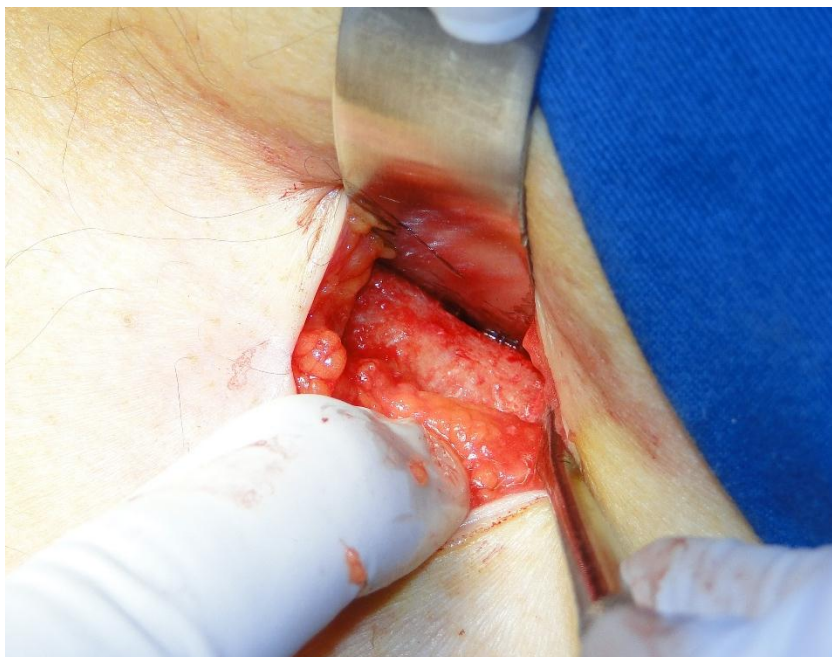


Figura 32. Esquema muestra técnica quirúrgica de injerto de cresta ilíaca

Se coloca al paciente en posición supina con un soporte suave enrollado bajo la cadera para elevarla. Se realiza un abordaje medial con una incisión que comienza 2 cm lateral a la cresta ilíaca. La incisión sigue paralela a la cresta anterior deteniéndose a 1,5 cm de la espina anterior superior evitando el nervio subcostal y el nervio femoral lateral cutáneo. La incisión que se realiza es de espesor total de la piel y tejido subcutáneo a lo largo de la cresta. Sobre el borde de la cresta se unen los músculos oblicuo abdominal externo y el tensor de la fascia lata, se realiza una incisión periosteal entre los dos músculos. Una vez visualizado el segmento óseo por medio de una sierra recíprocante se procede a retirar el injerto corticoesponjoso en bloque para luego a través de curetas realizar la recolección del injerto esponjoso medular. El injerto se almacena en solución salina o en PRP anticoagulado. Se alisan

los bordes, los puntos sangrantes se cauterizan, se realiza hemostasia con colágeno bovino y se sutura por planos con sutura reabsorbibles los planos profundos y sutura no reabsorbible los planos superficiales y por último se coloca un apósito sobre la herida.

5.6.9.2.3.2.1 COMPLICACIONES

Varias complicaciones han sido descritas debido a la recolección de injerto óseo de cresta ilíaca tanto anterior como posterior, entre ellas están: dolor crónico, pérdida sensorial, dehiscencia de la herida, defecto del contorno, hernia a través del sitio donador, inestabilidad de la articulación sacro-ilíaca, alteración en la marcha, fractura patológica, íleo paralítico, lesión uretral, seroma, hematoma y hemorragia.

Estudios han reportado que el abordaje anterior del ilion causa considerablemente más problemas que el abordaje posterior. Sin embargo el potencial de morbilidad de la recolección de hueso del ilion posterior es mayor que la del ilion anterior por la proximidad a la articulación sacro-iliaca y al nervio ciático. (Becker, S., et. al. 2011)

5.6.10. REHABILITACION ORAL CON IMPLANTES OSEOINTEGRADOS

Una de las terapias alternativas más importantes en las últimas décadas para la restitución y rehabilitación de dientes perdidos y por ende la recuperación de la función masticatoria ha sido sin duda la colocación de implantes dentales. Por lo general las prótesis dentales tradicionales mucosoportadas no son recomendadas

porque provocan cargas no fisiológicas que conllevan a la reabsorción ósea, esta es la razón por la que este método sea de primera elección.

La colocación de los implantes dentales en pacientes a los cuales se les ha realizado injertos óseos en el maxilar atrófico, se realiza de manera convencional luego de que los injertos hayan tenido un período de cicatrización e integración al hueso receptor, esto es de 4 a 6 meses.

En la actualidad existen varias técnicas para la rehabilitación. Se puede usar protocolo Branemark que se basa en la colocación de 4 a 6 implantes sobre los cuales se fabrica una estructura que va a retener la prótesis a futuro así las cargas masticatorias se distribuyen sobre toda la barra y no sobre un solo implante, así se disminuye el porcentaje de fracaso de los implantes. (Naval, L. & González, R. 2012).

5.6.10.1. COLOCACIÓN CONVENCIONAL DE IMPLANTES DENTALES.

La colocación de los implantes se los hace de manera convencional después de bloquear la zona receptora con lidocaína + epinefrina se realiza la incisión crestal sobre el reborde alveolar, esta incisión debe ser planeada de acuerdo al caso que se requiera, en este caso tiene que abarcar mucosa y tejido subyacente hasta el hueso alveolar ya que nos permite observar bien la superficie sin lacerar el pedículo que nutre al hueso, colgajos pequeños van a impedir realizar una correcta colocación de implante dental.

Se realiza un levantamiento del colgajo mucoperióstico de espesor total, el cual nos permite observar por completo el hueso injertado, se retiran los tornillos de fijación rígida y se continúa con el fresado del reborde alveolar.

En ciertos casos suele ser necesario la regularización del reborde que la superficie del hueso suele ser irregular para darle una superficie firme al fresado y la próxima colocación de implantes dentales.

El inicio del fresado depende del sistema de implantes en unos casos empieza con fresa redonda o lanceolada, en este caso se utiliza fresa lanceolada por su parte activa que realiza de manera más fija con marcas horizontales visibles para observar la profundidad de la preparación, inmediatamente se utiliza la fresa piloto de forma helicoidal de diámetros crecientes para labrar el lecho definitivo. La utilización de paralelizadores es útil ya que nos guía la posición del implante en relación al plano oclusal y posición de un implante al lado de otro implante. (He, Y., et. al., 2011)

La inserción del implante siguen el patrón labrado de manera manual o mecánica las dos son maneras viables, tras la colocación se retira los transportadores de implante se coloca el tornillo de cierre para que en la cicatrización el tejido gingival no ingrese dentro del implante.

El fresado debe realizarse entre 800 y 1200 r.p.m. con refrigeración de agua destilada o solución fisiológica a una temperatura de 27.5 a 28.1 grados Celsius lo que no hace que se recaliente el hueso y se produzca necrosis del hueso alveolar. (Peñarrocha, M., 2013).

5.6.11. INSTRUMENTOS DIAGNOSTICOS

Los instrumentos diagnósticos tienen un papel fundamental en la evaluación preoperatoria de los pacientes que van a ser sometidos a recolecciones intra o extraorales para reconstrucción de defectos óseos de los maxilares con fines pre y peri-implantares. Estos nos permiten valorar el defecto óseo dando información acerca del volumen óseo necesario para la reconstrucción preimplantar. Los estudios radiográficos se clasifican en: estudios básicos que son el punto de partida como radiografías intraorales, ortopantomografía y radiografía latero-lateral de cráneo; y, estudios avanzados, tenemos la tomografía computarizada (CT) y cone beam computed tomography (CBCT). Entre otros estudios tenemos la resonancia magnética (RM), estereolitografía, densitometría ósea y mineralogía de ultrasonido.

5.6.11.1. ESTUDIOS BÁSICOS

5.6.11.1.1. RADIOGRAFÍAS INTRAORALES

Permiten evaluar la calidad ósea y presencia de defectos óseos de forma limitada debido a que no ofrecen una imagen en conjunto de un defecto óseo importante o de atrofia maxilar. Las radiografías representan una proyección bidimensional y no suministran medidas reales del segmento óseo examinado.

5.6.11.1.2. ORTOPANTOMOGRAFÍA

Es un estudio básico de rutina de fácil ejecución y de buena calidad para realizar un plan de tratamiento debido a que permite evaluar la mandíbula, el maxilar y los dientes presentes en conjunto. Permite valorar el piso de fosas nasales y senos maxilares; la estructura ósea, el canal mandibular y la zona de emergencia del nervio mentoniano. Sin embargo tiene un grado de distorsión del 4 al 27% que puede alterar los resultados debido a la posición del paciente.

5.6.11.1.3. TELERRADIOGRAFÍA LATERO-LATERAL DE CRÁNEO

Esta radiografía permite valorar en los pacientes edéntulos con prótesis y plantillas prequirúrgicas preoperatoriamente, la relación entre el maxilar y la mandíbula, además de que ayuda a evaluar la morfología de la sínfisis mentoniana en el caso de utilizarla como sitio donante de injerto óseo.

5.6.11.2. ESTUDIOS AVANZADOS

5.6.11.2.1. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)

Es una metodología de diagnóstico por imágenes que permite reproducir secciones del paciente así como imágenes tridimensionales. En la actualidad es adoptada una técnica en espiral con el objeto de obtener en un escaneo el mayor número de imágenes. La última generación de TC es denominada multicapa y tiene la capacidad de adquirir datos desde la cabeza hasta las rodillas en 10 segundos. La imagen del cuerpo estudiado se crea midiendo la atenuación del haz de rayos X que traspasa el cuerpo. La atenuación depende de la densidad de los tejidos atravesados. La atenuación es directamente proporcional a la densidad electrónica del tejido. Su valor densitométrico se mide en unidades Hounsfield y se representa en una escala de grises. A densidad más alta de tejido, luce más clara en la escala de grises. Se reproduce imágenes tomográficas en cualquier plano espacial (axial, frontal y sagital). Existen programas aplicados a la TC que permiten la reconstrucción virtual tridimensional del macizo facial que resultan útiles en la evaluación morfológica de los segmentos óseos afectados.

Se utilizan también para construir proyectos implanto-protésicos virtuales al permitir evaluar el volumen y forma del tipo de injerto óseo requerido. A partir de estos se realizan las plantillas estereolitográficas.

5.6.11.2.2. CONE BEAM (CBCT)

Fue introducido hace poco en el campo odontológico y maxilofacial. Está constituido por dos unidades: la unidad principal y la unidad para los relieves. La unidad principal comprende la silla y un aparato de rayos X con arco en forma de C, constituido por una máquina fotográfica con amplificador de imágenes y una fuente de rayos X en cono sobre el lado opuesto, la misma que realiza rotaciones alrededor del paciente para una detección completa que permite una óptima definición del área y de las estructuras de interés.

Hoy en día este es un examen esencial para el estudio de los defectos óseos de la región maxilofacial así como de las zonas donadoras intraorales. Permite observar las estructuras óseas en tres planos: axial, coronal y sagital. Las secciones sagitales permiten identificar con precisión la morfología del canal mandibular, canal nasopalatino, fosas nasales, senos maxilares y el espesor del hueso cortical; además es posible evaluar la mineralización del hueso.

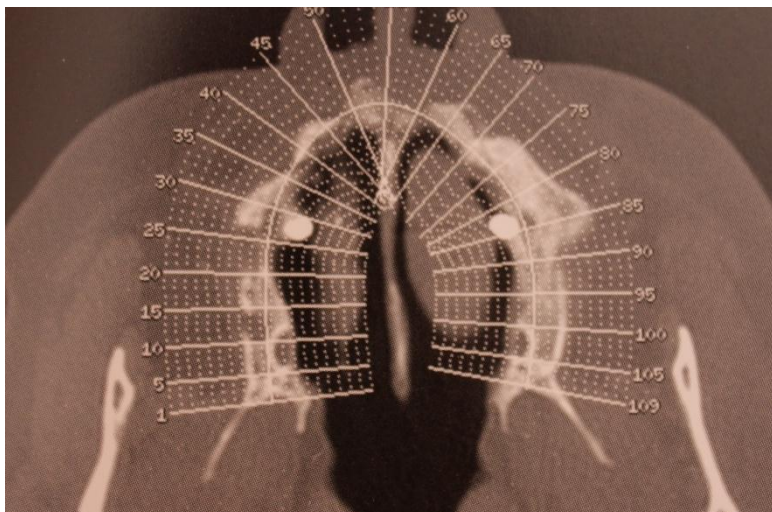


Figura 33. Esquema muestra imagen tomográfica de maxilar

5.6.11.2.3. RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

La RMN es una técnica no invasiva ya que utiliza ondas de radio que permiten adquirir imágenes desde casi todas las direcciones. Se utiliza para el estudio de tejidos blandos y no ofrece detalles de importancia de las estructuras óseas.

5.6.11.2.4. DENSITOMETRÍA ÓSEA

Se utiliza para estudiar a los pacientes que padecen de osteoporosis cuando se evalúan los huesos del macizo facial para recolección ósea, reconstrucción ósea o colocación de implantes.

5.6.11.2.5. ESTEREOLITOGRAFÍA

Se basa en la reconstrucción tridimensional de los segmentos óseos mediante materiales como: polvo condensado, resina epóxica, termopolímeros, cerámicos y metálicos. Brinda un resultado de la morfología exacta del tejido óseo sobre el cual se va a intervenir. A partir del modelo tridimensional virtual brindado por la TC, mediante la técnica CAD 3D se logra un modelo virtual que consigue una reproducción física de la estructura ósea de cualquier geometría mediante la

aposición de material plano a plano. Se obtiene una réplica fiel de la anatomía real de la zona de interés que permite una planificación y simulación de las intervenciones a realizarse.



Figura 34. Esquema muestra reconstrucción estereolitográfica de una atrofia maxilar severa (Di Stefano, D., & Cazzaniga, A., 2013)

6. MATERIAL Y METODOS - TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es este es un estudio retrospectivo, analítico y descriptivo realizado en la Escuela de Odontología Postgrado de Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad San Francisco de Quito durante febrero – abril de 2015 con referencia a libros de actualidad sobre manejo y reconstrucción del maxilar atrófico y adicionalmente publicaciones actuales de revistas científicas de cirugía oral y maxilofacial, lo que permitirá establecer un protocolo clínico para atención de pacientes que requieren reconstrucciones complejas de defectos maxilares y comparar la efectividad de los resultados obtenidos con otros trabajos científicos similares. (Di Stefano, D., & Cazzaniga, A., 2013)

7. DISCUSIÓN

En un estudio en el que se evaluó la morbilidad de la toma de injerto de cresta ilíaca anterior para reconstrucción ósea alveolar en pacientes jóvenes, reportaron un cojeo en el periodo postoperatorio inmediato que se resolvió después de 10,4 días. Ninguno de los pacientes informó trastorno en la marcha por largo plazo. Esto se atribuye a la técnica quirúrgica mejorada principalmente por la mínima disección de tejidos blandos para exponer la cubierta cartilaginosa del ilion. El número promedio de días para regresar a sus actividades diarias normales incluso deportivas fue de 16 días comparado con el tiempo de recuperación en tibia proximal de 4 a 6 semanas. Hughes and Revington propusieron a los pacientes abstenerse de hacer deporte por lo menos 3 meses cuando se toma hueso de la tibia proximal. (Baqain, Z., et. al., 2009)

La complicación en la recolección de injertos óseos más frecuentemente citada es el dolor. El nivel de dolor en este estudio alcanzó un máximo de 5 en una semana después de la cirugía en un rango del 1 (sin dolor) al 10 (máximo dolor). En el primer mes el promedio era de 2 y 3 mientras que a los 6 y 12 meses el nivel de dolor cerró en 1. El curso de dolor en tiempo no presento diferencias entre el abordaje anterior y el abordaje posterior.

Otras varias complicaciones diferentes han sido descritas tales como: infección de 0 a 3%, discapacidad temporal de 0 a 20%, lesión neurológica como daño a los nervios clunales superior y medio en el abordaje posterior, pérdida sensorial temporal no más de un mes. La morbilidad potencial de la toma de injerto

del ilion posterior es mayor que la del ilion anterior por la proximidad a la articulación sacro-iliaca y al nervio ciático. (Becker, S., et. al., 2011)

Debido a que el PRP incrementa las células osteoprogenitoras del hueso huésped y de los injertos óseos, ha encontrado aplicaciones clínicas en los injertos óseos totalmente autógenos y en los compuestos de injertos de hueso autógenos con una variedad de substitutos de hueso con tan poco como el 20% de hueso autógenos. Por lo tanto el PRP ha mostrado mejorar los resultados en defectos de continuidad, elevación de seno maxilar, aumento horizontal y vertical de reborde, preservación del injerto de reborde y defectos peri alveolares y peri implantares; así como también permite una carga temprana del implante y mejora la oseointegración en hueso comprometido como hueso osteoporótico y hueso después de radioterapia. (Marx, R., 2004)

En cirugía maxilofacial se utiliza diferentes tipos de injertos óseos sean estos autólogos es decir del mismo paciente o alogénicos que pueden ser tomados de otros seres como es el caso del hueso liofilizado de origen bovino. Estos injertos se utilizan para la reconstrucción y aumento de volumen de maxilar o de mandíbula cuando se ha perdido la sustancia ósea en forma parcial o completa debido a patologías que pueden ser oncológicas como tumores o cáncer, o por la reabsorción ósea que se produce en los maxilares por la pérdida de dientes.

Dependiendo del tamaño del defecto óseo se pueden tomar varios sitios como donadores de injertos. Podemos tomar injertos si estos son requeridos en pequeñas cantidades de mentón, línea oblicua externa, rama mandibular. Si se

requiere en mayor cantidad disponemos de sitios como: calota craneal, costilla, tibia, peroné, cresta iliaca anterior o posterior. De entre estos sitios donadores debemos también tomar en cuenta la cantidad de hueso esponjoso o corticoesponjoso que se puede tomar de ellos, por ejemplo hay estudios comparativos los cuales demuestran que de la tibia proximal y cresta ilíaca posterior se puede obtener la mayor cantidad de hueso esponjoso en comparación con el obtenido en la cresta iliaca anterior (Engelstad M., Morse T. 2010)

El hueso ilíaco es la fuente de injerto óseo más utilizado debido a que dispone de los tres tipos de injerto que son: cortical, esponjoso y corticoesponjoso. En la cresta ilíaca anterior disponemos de hueso corticoesponjoso el cual es utilizado también en cirugía ortognática como injertos delgados que se colocan entre los segmentos de la osteotomía. El hueso ilíaco posterior en cambio posee mayor cantidad de hueso esponjoso el mismo que puede ser utilizado en grandes defectos de continuidad ósea en la mandíbula. (Bell W.1992) (Engelstad M., Morse T. 2010)

Usando la rama mandibular como sitio donador tiene varios beneficios incluyendo: incremento de la comodidad postoperatoria, reducido riesgo de parestesia, necrosis pulpar de los incisivos inferiores y ptosis labial cuando comparamos con el injerto óseo de sínfisis. (Diez, G., et. al., 2013)

Sin embargo para el aumento óseo de los maxilares se dispone también de otros medios que son utilizados dependiendo de la necesidad para la cual se requiere; por ejemplo si necesitamos un aumento en sentido vertical de hueso se puede realizar un procedimiento de distracción ósea; si se requiere de un aumento

en sentido horizontal se lo puede realizar con regeneración ósea guiada por medio de barreras de membrana.

8. CONCLUSIONES

- El injerto de hueso esponjoso de la cresta ilíaca anterior en pacientes jóvenes es bien tolerado, permite la pronta reanudación de las actividades normales, no tiene efecto en el crecimiento, tiene una mínima morbilidad y un resultado estético aceptable.
- Para la colocación de implantes dentales en los maxilares se requiere de una cantidad suficiente y adecuada de hueso que pueda dar soporte, retención y estabilidad tanto a los implantes como al dispositivo protésico.
- La reabsorción ósea es un efecto secundario producido por la pérdida de dientes además de prótesis mucosoportadas con carga no fisiológica y depende del tiempo que ha transcurrido de la pérdida y de la zona ya sea maxilar o mandibular.
- La técnica abierta de elevación de seno maxilar es de gran utilidad para la rehabilitación con implantes en la zona posterior del maxilar con resultados predecibles y satisfactorios si se realiza una adecuada selección del paciente y la ejecución meticulosa de la técnica.
- La cresta ilíaca anterior ha sido considerada como primera elección para la reconstrucción de defectos óseos por su baja morbilidad, además provee de un importante sitio donador de hueso cortical, esponjoso y corticoesponjoso que tienen la más alta concentración de células osteocompetentes además de que ofrece un volumen suficiente y es fácilmente accesible.

- El injerto de cresta ilíaca se lo puede utilizar en combinación con barreras de membrana para la regeneración ósea y aumento de volumen óseo en la zona maxilofacial.
- Los sitios donadores de injertos óseos intraorales solo pueden ser usados en defectos de menor tamaño en los que no se necesita una gran cantidad de tejido óseo.

9. RECOMENDACIONES

- El diagnóstico preciso en este tipo de tratamientos es fundamental, hoy en día contamos con una amplia gama de instrumentos avanzados como la Tomografía computarizada, Cone beam CBCT y la estereolitografía que nos pueden guiar en cuanto a la calidad y cantidad exacta de hueso requerida en los sitios receptores de injertos. Se recomienda utilizar estos estudios para conseguir el éxito deseado en el tratamiento.
- Se recomienda rehabilitar las reconstrucciones maxilares mediante implantes dentales endoóseos y prótesis implantosoportadas debido a que la utilización sola de prótesis mucosoportadas con carga no fisiológica producen la reabsorción del hueso y del injerto.
- Se sugiere realizar el procedimiento quirúrgico de recolección de injertos óseos en sitios extraorales como cresta ilíaca anterior o posterior cuando se requiere de reconstrucción de defectos óseos grandes que requieren mayor cantidad del material recolectado. En defectos óseos pequeños se recomienda sitios donantes intraorales.

- Al ser la rama mandibular un sitio noble para toma de injertos óseos por su baja morbilidad y fácil acceso, y además por la ausencia de complicaciones como parestesia, necrosis pulpar de dientes inferiores y ptosis labial, se recomienda utilizar esta técnica sobre la toma de injertos de la sínfisis mentoniana.
- Después de una reconstrucción maxilar con injertos se recomienda instruir al paciente de no usar sus prótesis dentales por 6 a 8 semanas durante el período de curación y utilizarlas luego de realizase un rebase de las mismas.
- Hay técnicas que se realizan en una misma fase quirúrgica, la reconstrucción del maxilar con injertos óseos y la colocación de implantes dentales; de acuerdo a nuestra experiencia se recomienda hacerlo en dos fases quirúrgicas es decir en la primera fase la reconstrucción ósea y luego de un periodo prudente (6-8 meses) de integración del injerto, realizar la rehabilitación dental con implantes.

10. PRESENTACION DE CASOS CLINICOS

Nota: Casos proporcionado por el Dr. Fernando José Sandoval Portilla Tutor de la Tesis operados en el Hospital Metropolitano de Quito y en su consultorio particular.

10.1. CASO Nº 1

Paciente masculino de 67 años de edad de profesión ingeniero mecánico

M.C. Posibilidad de rehabilitación con implantes dentales

APP. No refiere

APF. No refiere

Alergias. No refiere

S.V. parámetros normales

E.F. cabeza normocéfalo, cabello bien implantado, cejas bien implantadas, ojos movimientos oculares conservados, parpados movimientos orbiculares normales, nariz recta permeable con buena ventilación por dos corredores nasales, CAE semipermeable con presencia de cerumen, boca normoquelia, apertura bucal normal. Lengua normoglosia, encías húmedas, paladar presencia de rugas palatinas, cuello normal, tórax movimientos inspiración y espiración normales, extremidades simétricas entre sí, abdomen suave y depresible a palpación, región ano perineal no observable a la exanimación. Extremidades inferiores simétricas entre sí con buena marcha y deambulación normales.

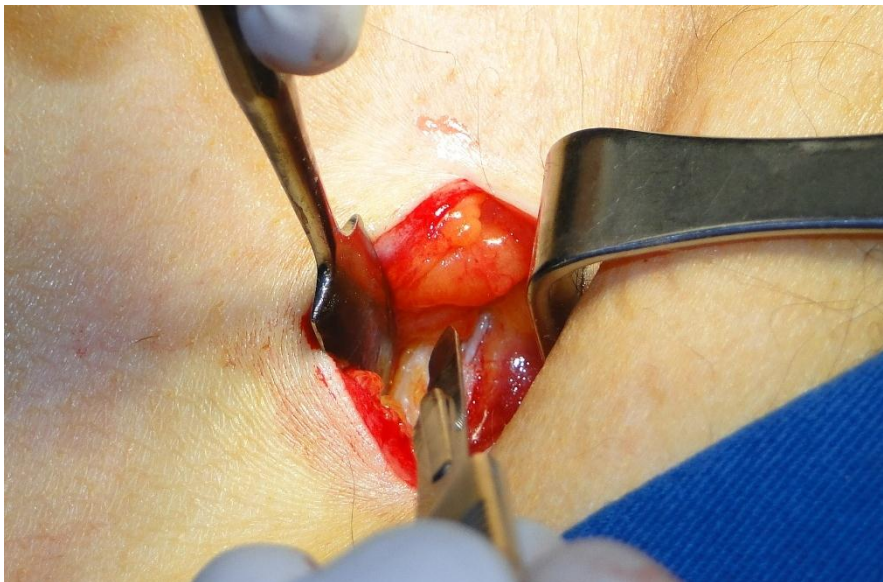
E.I.O: Paciente edéntulo parcial maxilar y mandibular.

DIAGNÓSTICO: Atrofia maxilar en su sector anterior, periodontitis crónica de OD 32, 33, 42, 43, con movilidad grado III; recesión gingival severa, ausencia de OD 11, 21, 31, 41.

PLAN DE TRATAMIENTO. Rehabilitación con prótesis implantosoportada, injerto de cresta ilíaca anterior, exodoncia OD 32, 33, 42,43, colocación de implantes.

Después de revisar su estado general de salud se programa para procedimiento quirúrgico de toma de injerto de cresta ilíaca anterior bajo anestesia general en centro hospitalario.

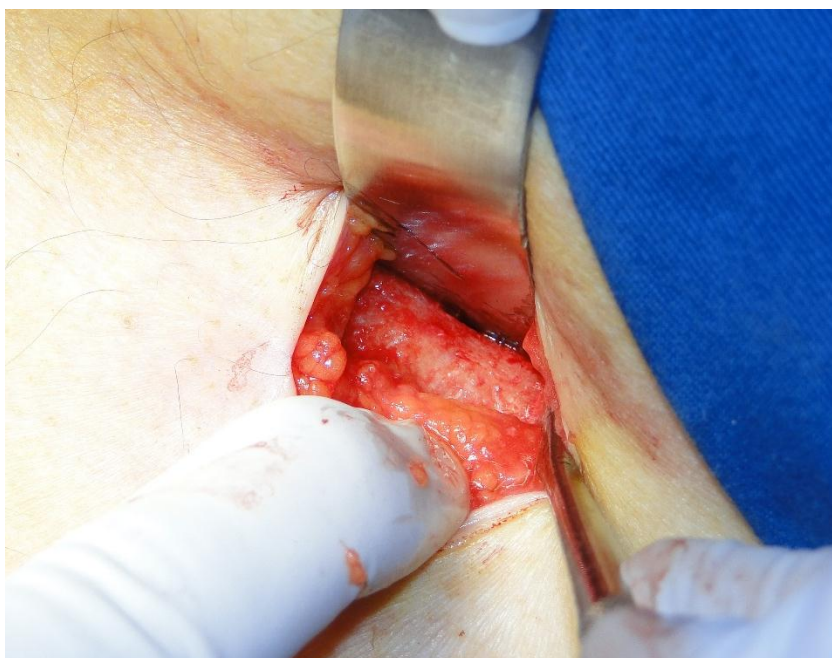
PROCEDIMIENTO



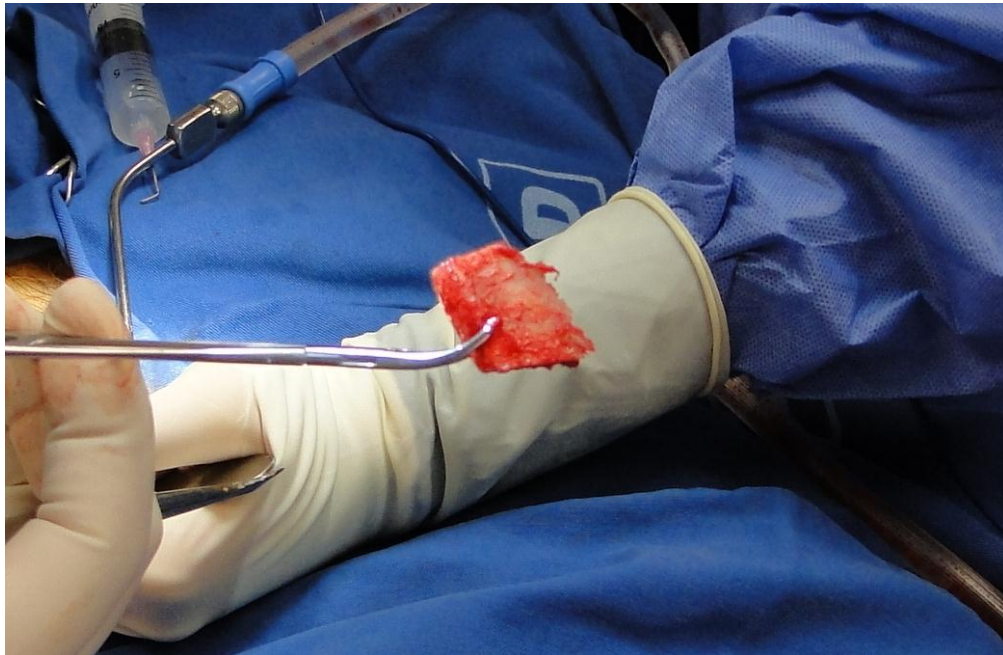
Fotografía N° 1. Incisión cutánea y subcutánea a la altura de la cresta ilíaca anterior



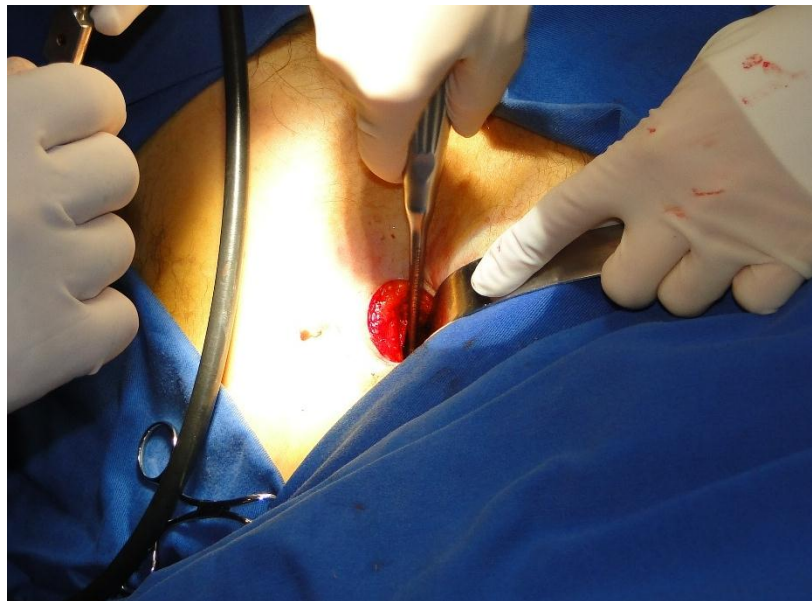
Fotografía N° 2. Disección de la cresta ilíaca anterior



Fotografía N° 3.. Exposición de la cresta ilíaca



Fotografía N° 4.. Recolección del injerto óseo corticoesponjoso



Fotografía N° 5.. Recolección de injerto óseo esponjoso



Fotografía N° 6.. Injerto óseo corticoesponjoso recolectado



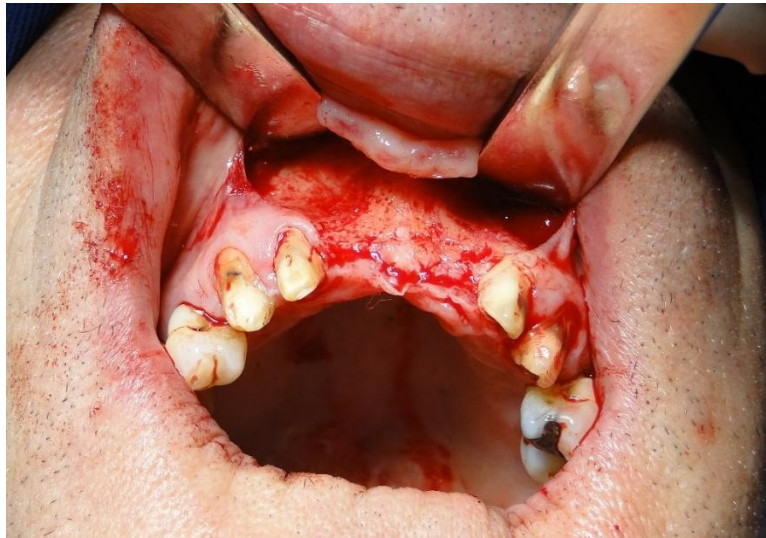
Fotografía N° 7.. Sutura por planos de región de cresta iliaca



Fotografía N° 8. Imagen radiográfica preoperatoria



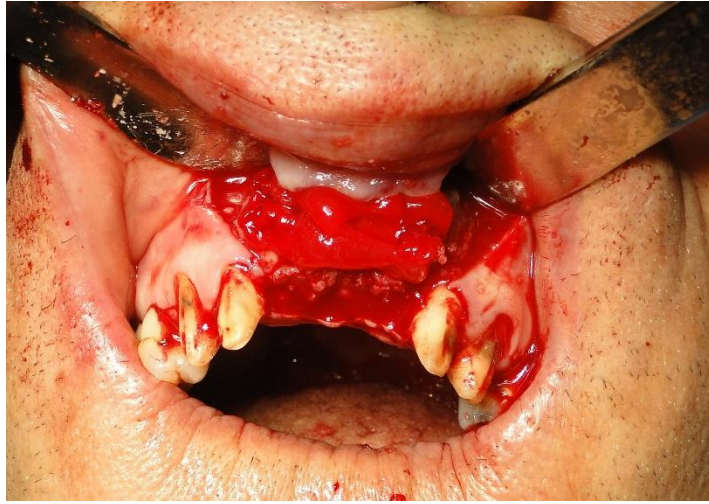
Fotografía N° 9. Incisión crestal maxilar con descargas laterales



Fotografía N° 10.. Levantamiento de colgajo presentando atrofia maxilar



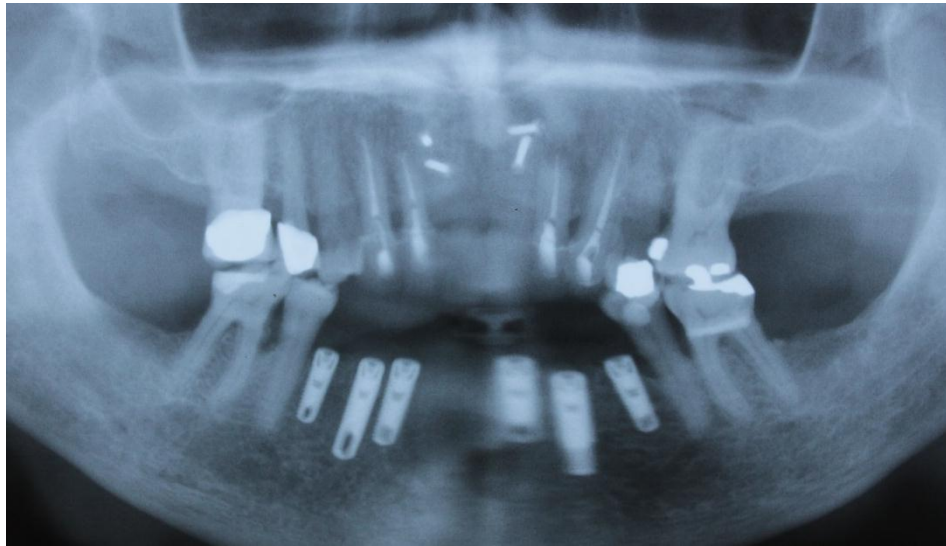
Fotografía N° 11. Colocación de injertos óseos corticoesponjosos con fijación rígida



Fotografía N° 12.. Colocación de PRP sobre los injertos



Fotografía N° 13.. Sutura con seda negra 3/0, puntos simples libres de tensión.



Fotografía N° 14. Control radiográfico de injertos óseos



Fotografía N° 15.. Descubrimiento de injertos óseos cuatro meses después



Fotografía N° 16.. Colocación de implantes oseointegrados. 3.7 x 10 OD 11 y
3.7 x 13 OD 13



Fotografía N° 17.. Control radiográfico de colocación de implantes



Fotografía N° 18.. Proceso de rehabilitación de implantes



Fotografía N° 19.. Resultado final

CASO Nº 2

Paciente femenino de 54 años de edad de profesión ventas

M.C. Deseo de mejorar apariencia física y funcional mediante rehabilitación oral con implantes.

APP. No refiere

APF. No refiere

Alergias. No refiere

S.V. parámetros normales

E.F. cabeza normocéfalo, cabello bien implantado, cejas bien implantadas, ojos movimientos oculares conservados, párpados movimientos orbiculares normales, nariz recta delgada permeable con buena ventilación por dos corredores nasales, facies hipoplásica maxilar, CAE semipermeable con presencia de cerumen, boca normoquelia, apertura bucal normal. Lengua normoglosia, encías húmedas, paladar presencia de rugas palatinas, cuello normal, tórax movimientos inspiración y espiración normales, extremidades simétricas entre sí, abdomen suave y depresible a palpación, región ano perineal no observable a la examinación. Extremidades inferiores simétricas entre sí con buena marcha y deambulación normales.

E.I.O: Paciente edéntulo parcial maxilar y mandibular, portadora de prótesis parcial removible acrílica. Con signos de atrofia maxilar

DIAGNÓSTICO: Atrofia maxilar, edentulismo parcial, neumatización de seno maxilar derecho

PLAN DE TRATAMIENTO. Reconstrucción maxilar con injertos onlay de rama mandibular bilateral, elevación de seno maxilar derecho con injerto alogénico, rehabilitación oral con prótesis implantosoportada.

Después de revisar su estado general de salud se programa para procedimiento quirúrgico de toma de injertos intraorales de rama mandibular bilateral bajo anestesia local y sedación en consulta particular.

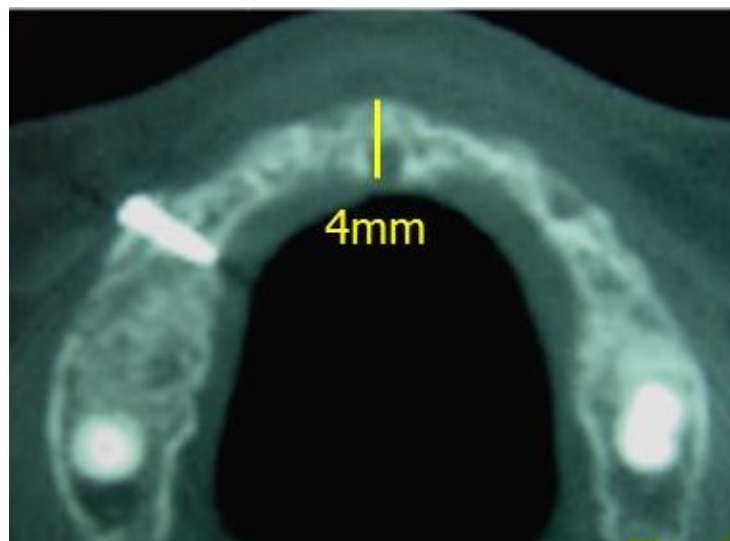
PROCEDIMIENTO



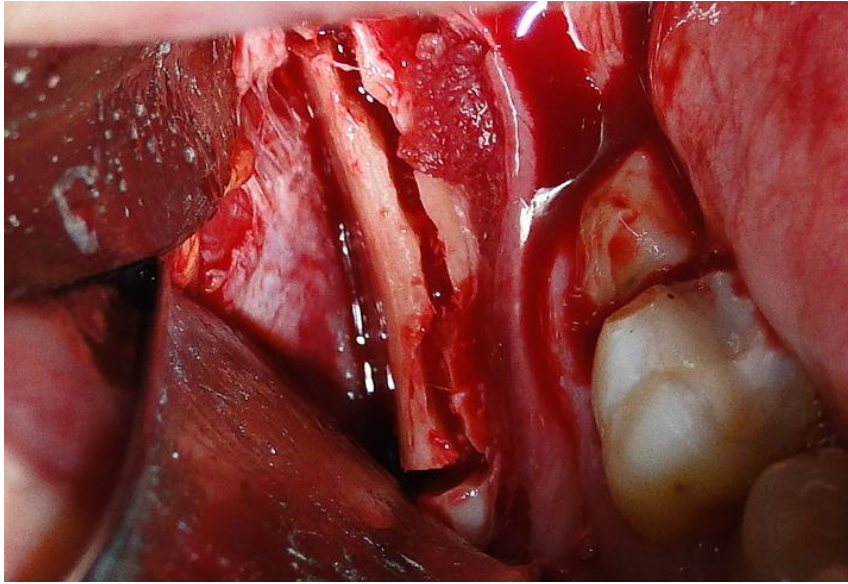
Fotografía N° 20.. Clínica preoperatoria



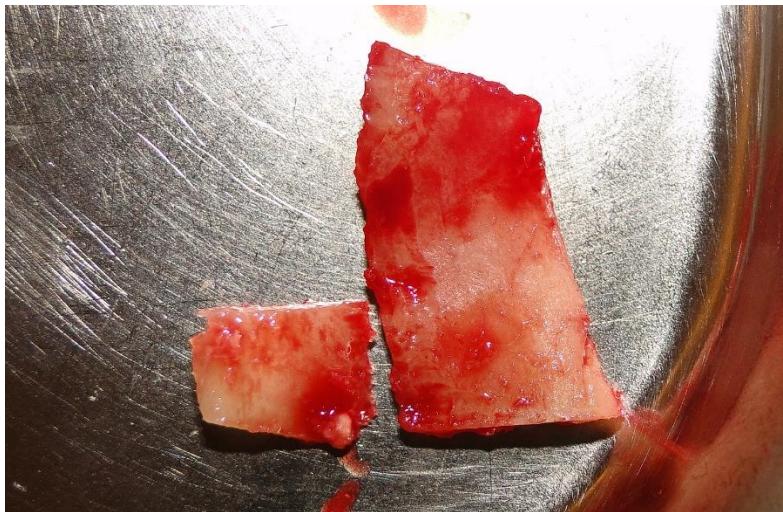
Fotografía N° 21.. Radiografía panorámica preoperatoria



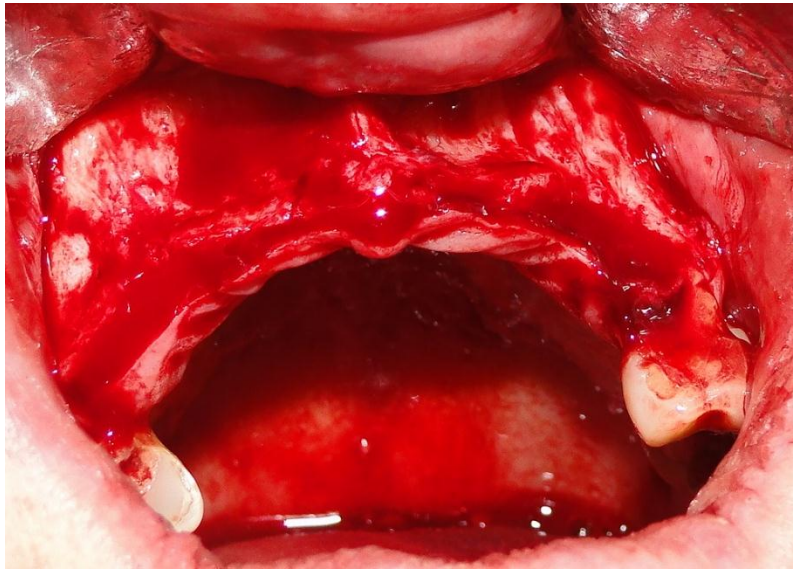
Fotografía N° 22.. Imagen tomográfica preoperatoria



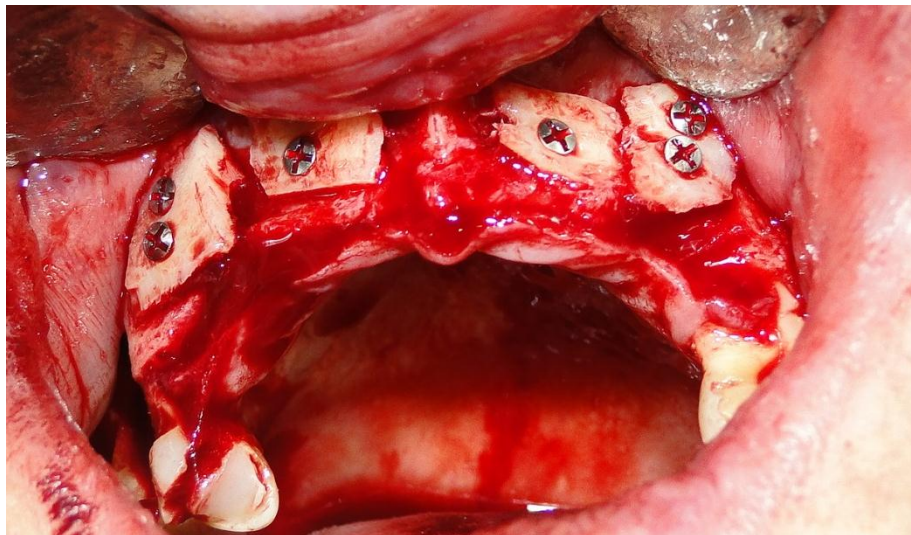
Fotografía N° 23.. Osteotomía de rama mandibular



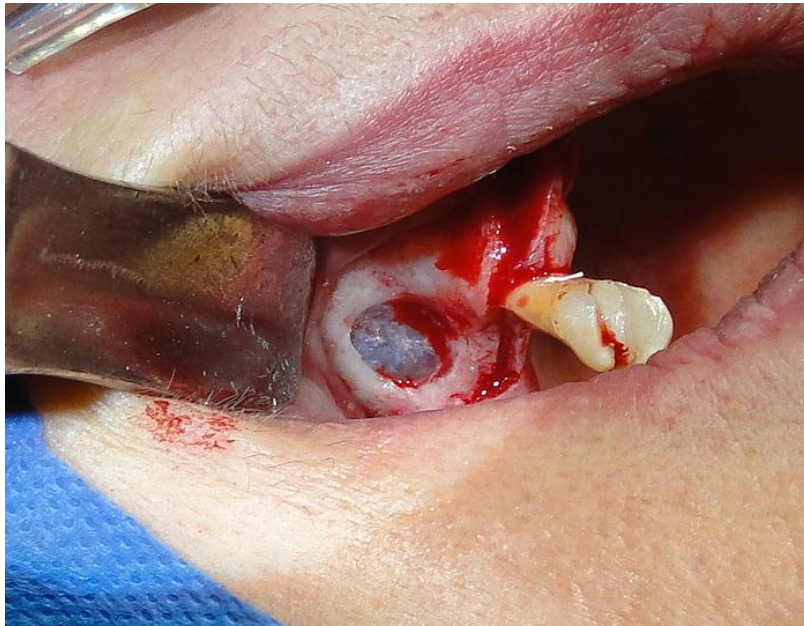
Fotografía N° 24.. Recolección de injerto óseo cortical



Fotografía N° 25.. Incisión y abordaje de zona receptora de injerto. Atrofia maxilar
severa



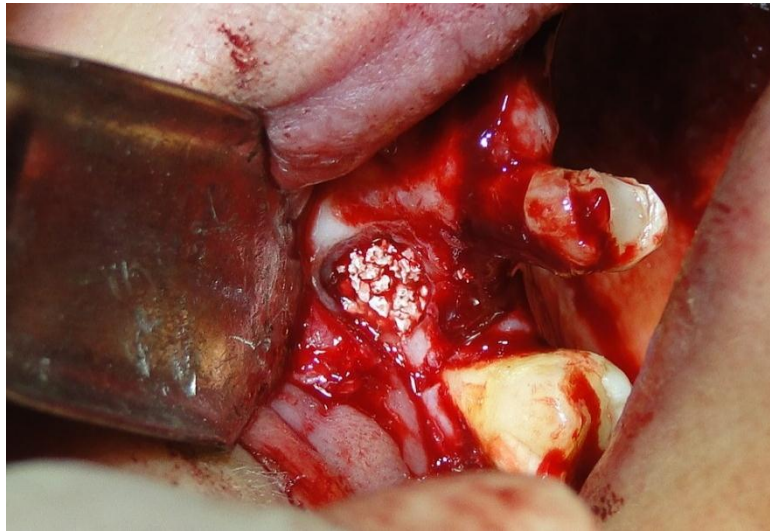
Fotografía N° 26.. Colocación de injertos óseos sobre el maxilar atrófico con fijación
rígida



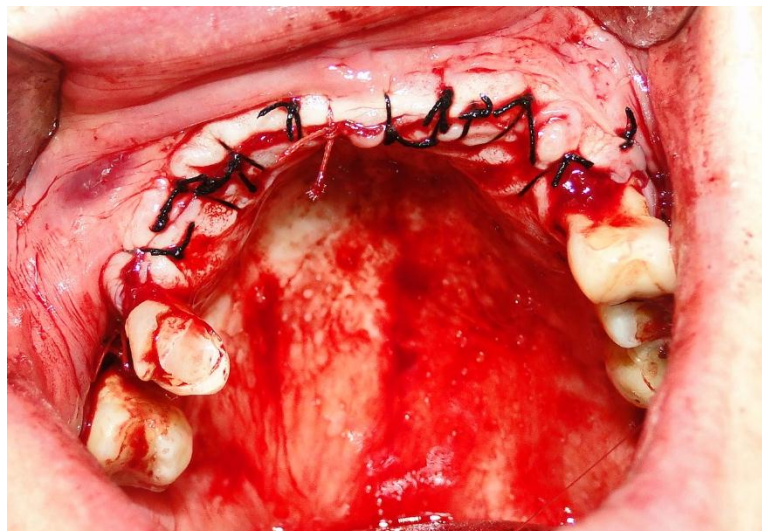
Fotografía N° 27.. Abordaje quirúrgico para elevación de seno maxilar derecho



Fotografía N° 28.. Preparación de injerto óseo alogénico con PRP



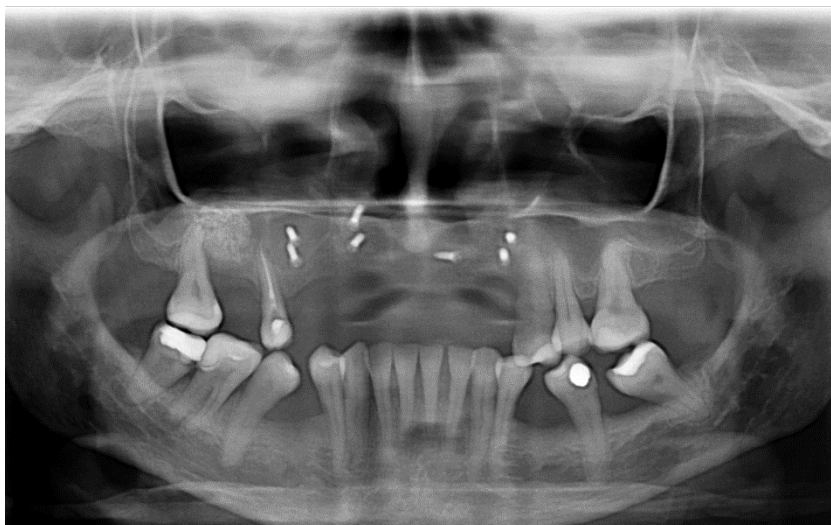
Fotografía N° 29.. Relleno de seno maxilar con injerto óseo alogénico



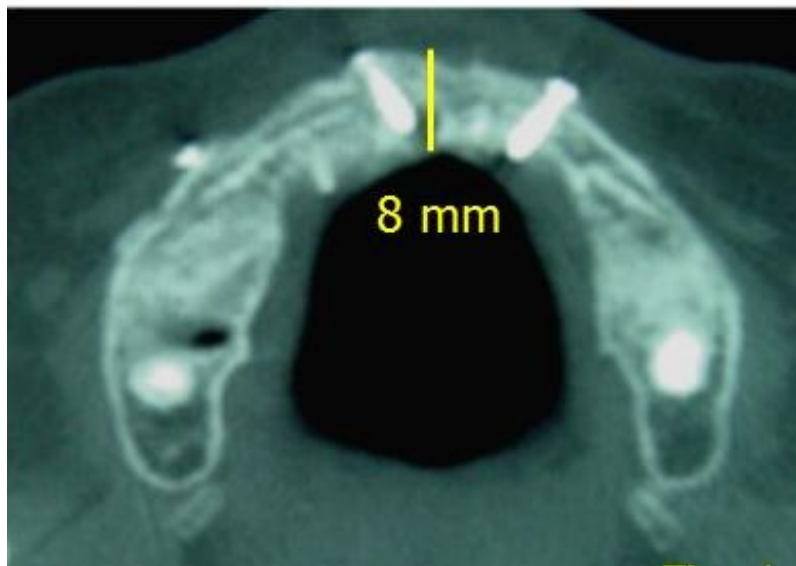
Fotografía N° 30. Sutura con seda 3/0, puntos simples libres de tensión



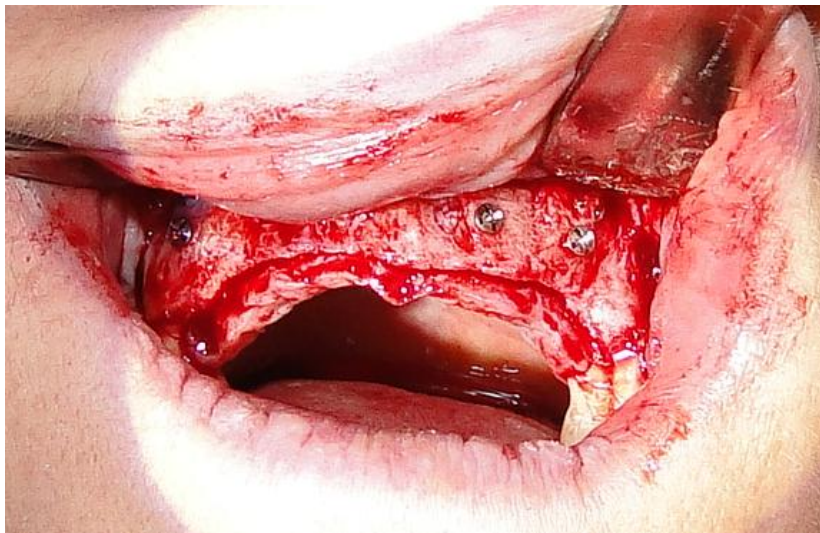
Fotografía N° 31.. Control postoperatorio



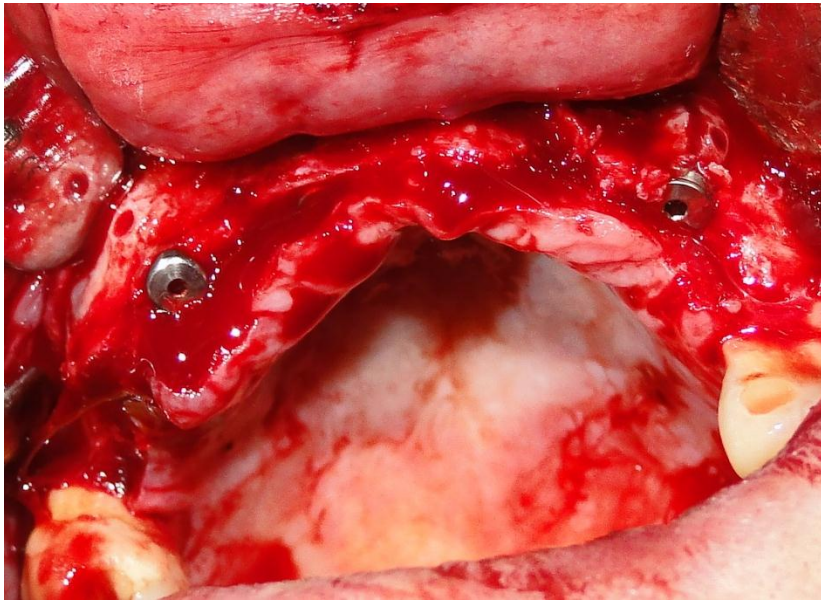
Fotografía N° 32.. Radiografía panorámica postoperatoria



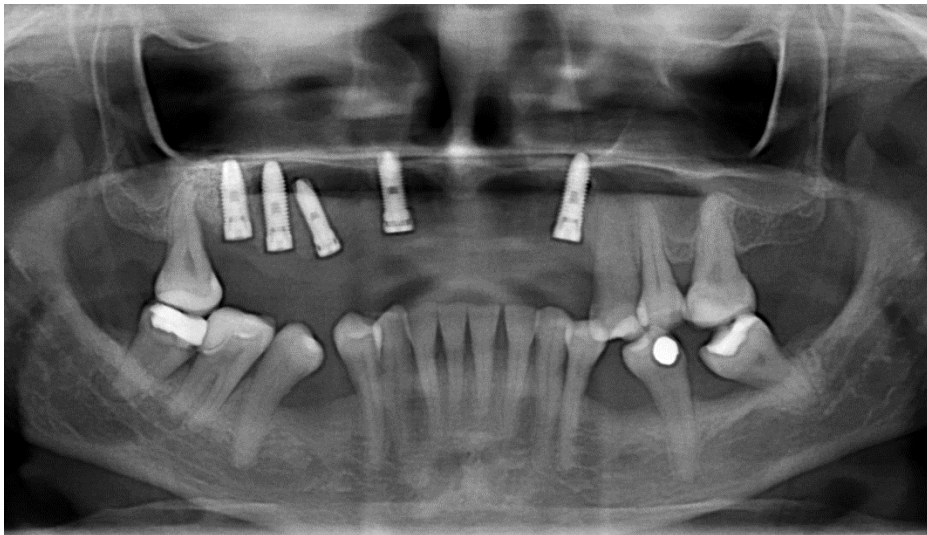
Fotografía N° 33.. Imagen tomográfica postoperatoria



Fotografía N° 34.. Descubrimiento de injertos óseos y retiro de tornillos de OTS



Fotografía N° 35.. Colocación de implantes



Fotografía N° 36.. Control radiográfico



Fotografía N° 37.. Rehabilitación con prótesis implantosoportada



Fotografía N° 38.. Resultado final

11. BIBLIOGRAFÍA:

- Amrani, S., et. al., (2010). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Mandibular Ramus/Coronoid Process Grafts in Maxillofacial Reconstructive Surgery. New York – USA
- Baqain, Z., et. al., (2009). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Morbidity From Anterior Iliac Crest Bone Harvesting for Secondary Alveolar Bone Grafting: An Outcome Assessment Study. Amman – Jordan
- Becker, S., et. al., (2011). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Morbidity After Iliac Crest Bone Graft Harvesting Over an Anterior Versus Posterior Approach. Kiel - Germany
- Bell, W.. (1992). Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. United States of America: W.B Saunders Company. pp. 831-851
- Carter T., et. al., (2008). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Off-Label Use of Recombinant Human Bone Morphogenetic Protein-2 (rhBMP-2) for Reconstruction of Mandibular Bone Defects in Humans. Washington – USA
- Chiapasco, M., (2002). Cirugía oral. España. Masson
- Diez, G., et. al., (2014). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Tomographic follow-up of bone regeneration after bone block harvesting from the mandibular ramus. Santa Catalina – Brasil
- Di Stefano, D., & Cazzaniga, A., (2013). Injertos óseos en las reconstrucciones pre y periimplantarias. Italia. Elsevier
- Drake, R., Vogl, W., & Mitchell, A., (2005). Gray Anatomía. 1era edición. Editorial Elsevier. Madrid-España
- Engelstad, M., et. al., (2010). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Anterior iliac crest, posterior iliac crest, and proximal tibia donor sites: a comparison of cancellous bone volumes in fresh cadavers.
- Esposito, M., et. al., (2009). Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. Manchester - UK.
- Góngora, S. & Taxis, M., et. al., (2004). Injertos óseos. Una alternativa efectiva y actual para la reconstrucción del complejo cráneo-facial.
- Hart, K., & Bowles, D., (2012). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Reconstruction of Alveolar Defects Using Titanium-Reinforced Porous

Polyethylene as a Containment Device for Recombinant Human Bone Morphogenetic Protein 2. Castle Rock – USA

Jensen, J., et. al., (1994). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Varying Treatment Strategies for Reconstruction of Maxillary Atrophy With Implants: Results in 98 Patients. Aarhus- Denmark

Joos, U. & Kleinheinz, J., (2000). European Association for Cranio-Maxillofacial Surgery: Reconstruction of the severely resorbed (Class VI) jaws: routine or exception?. Munster, Germany

Juergens, P., et. al., (2011). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Navigation-guided harvesting of autologous iliac crest graft for mandibular reconstruction.

Landesberg, R., et. al., (2000). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Quantification of Growth Factor Levels Using a SmplicRed Method of Platelet-Rich Plasma Gel Preparation. New York –USA

Lee, J., et. al., (2012). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Guided Bone Regeneration Using Cyanoacrylate-Combined Calcium Phosphate in a Dehiscence Defect: A Histologic Study in Dogs. Seoul – Korea

Marx R. & Stevens M.. (2010). Atlas of Oral and Extraoral Bone Harvesting. Canadá: Quintessence Publishing Co Inc.

Miloro M., Ghali G., Larsen P. & Waite P.. (2004). Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. Canadá: BC Decker Inc.

Montazem, A., et. al., (2000). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: The Mandibular Symphysis as a Donor Site in Maxillofacial Bone Grafting: A Quantitative Anatomic Study. New York – USA

Misch C.. (2008). Contemporary Implant Dentistry. Canadá: Elsevier Health Sciences.

Navarro, C. (2008). Cirugía oral y maxilofacial. España: Arán. pp: 253-271

Neil S. Norton.. (2007). NETTER, Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. Barcelona: Elsevier.

Nystrom, E., et. al., (2002). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Bone graft remodelling and implant success rate in the treatment of the severely resorbed maxilla: a 5-year longitudinal study. Goteborg – Suiza

- Oyama, T., et. al., (2004). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Efficacy of Platelet-Rich Plasma in Alveolar Bone Grafting. Kobe – Japón
- Peñarrocha, M., & Peñarrocha M., (2013). Atlas quirúrgico de implantología oral. Madrid. Océano - Ergon
- Rouviere, H., & Delmas A., (2005). Anatomía humana: descriptive topografica y funcional. Tomo 1. 10^o edición. España. Masson.
- Schmitz, J., et. al., (2000), International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Isolation of Particulate Degradation Debris 1 Year After Implantation of a Guidor Membrane for Guided Bone Regeneration: Case Report. Texas – USA
- Taschieri, S., et. al., (2007). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Efficacy of Xenogeneic Bone Grafting With Guided Tissue Regeneration in the Management of Bone Defects After Surgical Endodontics. Milan – Italia
- Testut L. & Latarjet A.. (1988). Tratado de Anatomía Humana. España: Salvat ed.
- Tolstunov, L., (2009). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Maxillary Tuberosity Block Bone Graft: Innovative Technique and Case Report. San Francisco – California
- Villa, L.. (2006). Técnica de injerto del seno maxilar y su aplicación en implantología. España: Elsevier.
- .
- Vu, D., et. al., (2015). International Journal Oral & Maxillofacial Surgery: Course of the Mandibular Incisive Canal and Its Impact on Harvesting Symphysis Bone Grafts. Dallas - USA