



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR CON INJERTO DE
CRESTA ILÍACA. PRESENTACIÓN DE UN CASO
CLÍNICO.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

LUA STEPHANY RANGEL VILLAGRÁN

TUTOR: Esp. GABRIEL LORANCA FRAGOSO

ASESOR: C.D. SAMUEL JIMÉNEZ ESCAMILLA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



AGRADECIMIENTOS.

A mis padres. Rangel Colinas Juan Carlos y Villagrán Piña María Esther por brindarme su amor y apoyo incondicional, porque gracias a la educación y valores que me dieron he llegado a esta meta. No tengo palabras para expresar mi gratitud por darme la vida, una vida llena de felicidad y enseñanzas. Estaré eternamente agradecida con ustedes por estar conmigo en los momentos difíciles y ayudarme a seguir adelante. ¡Lo logramos!

A mis hermanos. Ian, Hanz, Mariana, Arturo y Miguel por acompañarme en el camino, y hacer divertido cada momento. Agradezco el apoyo y los consejos.

A mi familia. Por estar presentes y brindarme su apoyo que directa o indirectamente influyó para el logro de esta meta.

A mi novio. Era gracias por todo el amor y comprensión, siempre tienes las palabras adecuadas para cada momento. Mi entera gratitud por todo el auxilio brindado cuando entraba en pánico y estrés total.

A mis amigos. Aquellos que me han acompañado con su amistad sincera desde la primaria hasta la carrera. Gracias por estar en los momentos difíciles, por todo el tiempo compartido y vivido. ¡Gracias por su amistad a todos!

Gracias a todos, familia y amigos, por haber contribuido a la realización de esta meta, ya sea como víctimas o apoyo moral y psicológico, sin ustedes no lo habría logrado.



A mis profesores. Por haberme enseñado e instruido lo mejor posible para ser excelente en el ámbito profesional, personal y humano. Sin sus enseñanzas esto no sería posible.

Dr. Gabriel Loranca Fragoso. Por su paciencia, tiempo, apoyo y dedicación para la realización de este proyecto. Agradezco que me haya brindado parte de su conocimiento y su caso clínico para que el desarrollo del presente tema fuera posible.

Dr. Samuel Jiménez Escamilla. Por hacer la realización de este proyecto agradable. Mi entera gratitud por su apoyo y tiempo compartido para este propósito.

Dra. Rubí López Fernández. Por el apoyo brindado al facilitar fotografías del caso clínico.

Dr. Jorge Ramírez Melgoza. Por su amistad, enseñanzas y consejos. Enteramente agradecida por brindarme su apoyo y tiempo.

Facultad de Odontología. Por forjarme una profesión digna y noble en sus instalaciones, llevando a cabo la profesión odontológica con conocimientos científicos, técnicos y humanísticos con un alto sentido ético y social.

UNAM. Por proporcionarme una educación con las herramientas suficientes para competir en el ámbito laboral. Por permitirme pertenecer a la máxima casa de estudios ¡POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU!



ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. ANTECEDENTES.....	8
3. GENERALIDADES.....	10
3.1 ANATOMÍA MANDIBULAR.	10
3.1.1 DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LA MANDÍBULA.	11
3.1.2 MÚSCULOS DE LA MANDÍBULA.....	16
3.1.3 INERVACIÓN DE LA MANDÍBULA.....	25
3.2 ANATOMÍA DE LA CRESTA ILÍACA.....	39
3.2.1 DESCRIPCIÓN ANATÓMICA Y MÚSCULOS DE LA CRESTA ILÍACA.....	40
3.2.2 INERVACIÓN DE LA CRESTA ILÍACA.....	41
3.2.3 VASCULARIZACIÓN DE LA CRESTA ILÍACA.	42
3.3 CICATRIZACIÓN ÓSEA.....	44
3.4 OSTEOINTEGRACIÓN.....	45
3.5 OSTEOINDUCCIÓN, OSTEOCONDUCCIÓN Y OSTEOGÉNESIS....	46
4. RESECCIÓN MANDIBULAR.	49
4.1 ETIOLOGÍA DE LA RESECCIÓN MANDIBULAR.....	49
4.2 TÉCNICAS DE RESECCIÓN MANDIBULAR.....	50
4.2.1 Mandibulectomía marginal.	50
4.2.2 Mandibulectomía segmentaria.	54
4.2.3 Hemimandibulectomía.....	57
4.3 SECUELAS DE LA RESECCIÓN MANDIBULAR.....	59



5. RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR.	60
5.1 OBJETIVOS DE LA RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR.....	60
5.2 DETERMINANTES DE TÉCNICA RECONSTRUCTIVA.	61
5.3 CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS OROMANDIBULARES.	62
5.4 OPCIONES DE RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR.	64
5.4.1 TIPOS DE INJERTO.	64
5.4.2 MÉTODOS DE OSTEOSÍNTESIS (PLACAS DE RECONSTRUCCIÓN).	69
6. INJERTO DE CRESTA ILÍACA.	76
6.1 DEFINICIÓN DEL INJERTO DE CRESTA ILÍACA.	76
6.2 VENTAJAS DEL INJERTO DE CRESTA ILÍACA.	77
6.3 DESVENTAJAS DEL INJERTO DE CRESTA ILÍACA.	77
6.4 MANEJO PREOPERATORIO (PLANIFICACIÓN).	78
6.5 TÉCNICA QUIRÚRGICA DE TOMA DE INJERTO DE CRESTA ILÍACA ANTERIOR.	81
7. COMPLICACIONES.	87
7.1 COMPLICACIONES EN SITIO DONANTE.	87
7.2 COMPLICACIONES EN SITIO RECEPTOR.	90
8. PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO.	92
8.1 FICHA CLÍNICA.	92
8.2 TRATAMIENTO.	93
8.3 TÉCNICA QUIRÚRGICA.	93
9. CONCLUSIONES.	99
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	101



1. INTRODUCCIÓN.

La reconstrucción mandibular plantea retos importantes para el cirujano, ya que requiere de una planeación adecuada y un manejo integral que se ven influenciados por múltiples factores que dependen tanto de las condiciones sistémicas del paciente como de las condiciones anatómicas de la zona receptora y el sitio donante; lo que conlleva a hacer a la reconstrucción mandibular un procedimiento complejo.

La mandíbula es una estructura tridimensional que define y conforma el tercio inferior de la cara, y es de gran importancia funcional y estética. La restauración anatómica precisa de la mandíbula permite el mantenimiento de las relaciones esqueléticas y dentales, además de preservar la estética y función fisiológica como la masticación y el habla.

La necesidad de reconstrucción mandibular estará dictada por la pérdida de hueso mandibular debido a diversas condiciones patológicas o fisiopatológicas causadas por trauma, enfermedades inflamatorias, patologías neoplásicas malignas o benignas y defectos congénitos.

Existe una gran variedad de formas de reconstrucción mandibular, y su uso dependerá de las características del defecto obtenido después de una resección mandibular. A partir del tipo de defecto mandibular que debe ser restaurado, se determina la calidad y cantidad de injerto, así como la técnica de recolección adecuada, todas ellas necesarias para la reconstrucción mandibular.



La cresta ilíaca es una fuente notable de injertos de hueso corticoesponjoso, rico en células que permiten una revascularización rápida del injerto. Además, la técnica de recolección del injerto de cresta ilíaca presenta fácil acceso, una gran cantidad de hueso disponible y buena calidad ósea, por lo que es una alternativa útil para la reconstrucción mandibular.



2. ANTECEDENTES.

Existe una larga historia del uso de técnicas de injerto óseo para restaurar los defectos craneofaciales. Un ejemplo temprano de injerto de hueso se produjo en 1668. En este caso, un cirujano holandés, Job van Meekeren, había reparado un defecto craneal en un soldado con un trozo de cráneo de perro. Este injerto fue posteriormente eliminado por razones religiosas.¹

Los primeros intentos realizados en forma, para restaurar los defectos de la mandíbula estuvieron a cargo de los pioneros alemanes alrededor del siglo XIX. Sykoff se cree que es el primer cirujano que ha hecho un trasplante de hueso libre. Él utilizó un injerto de la parte horizontal de la mandíbula contralateral de 4cm de longitud para cubrir un defecto. Varios cirujanos siguieron sus pasos utilizando la tibia o la costilla como sitio donante.²

El avance real al utilizar injertos óseos libres se produjo en la Primera Guerra Mundial.² Fred Albee, fue un pionero en el desarrollo de principios de técnicas de injerto óseo autólogo. Él desarrolló un molino de hueso, para la preparación del injerto. Gran parte de su trabajo se realizó en soldados con lesiones ortopédicas. Los cirujanos orales y maxilofaciales, incluyendo Auxhausen, Boyne y Marx, establecieron protocolos de injerto óseo para la reconstrucción oral.¹

Los cirujanos alemanes Klapp y Schröder describen en detalle diversas formas de reducir los defectos mandibulares en su libro sobre "heridas de



bala de la mandíbula". Desde entonces esta técnica fue utilizada por los cirujanos de todo el mundo y, en particular, con la llegada de la profilaxis antimicrobiana, la tasa de éxito mejoró.² Lindemann informó en 1915 de la recolección de hueso de la cresta ilíaca anterior para reconstruir defectos mandibulares óseos después de lesiones por arma de fuego.³

Un gran avance en las posibilidades de injertos óseos se produjo con el descubrimiento de la proteína ósea morfogénica (BMP), señalado por Marshall Urist, en 1965. Dado el informe inicial, por lo menos 20 BMP han sido identificadas como parte de la familia más grande de la transformación del factor de crecimiento b. La esencia del injerto está contenida dentro de la matriz extracelular del hueso que contiene proteínas, que pueden ser aisladas. Estas proteínas estimulan la formación de hueso nuevo.¹

Hasta el final de la década de 1970, los injertos fueron fijados con osteosíntesis de alambre, a menudo combinado con largos períodos de fijación intermaxilar.²

Posteriormente Dingman informó la cirugía del trasplante de grandes segmentos de hueso de la cresta ilíaca anterior para reconstruir la mandíbula después de la resección de tumores.

En la actualidad, muchos cirujanos optan por la toma de un injerto en bloque óseo corticoesponjoso de la cresta ilíaca anterior o posterior. El éxito de estos injertos depende de la forma en que son fijados porque su supervivencia se basa en gran medida, por la revascularización del sitio destinatario.²

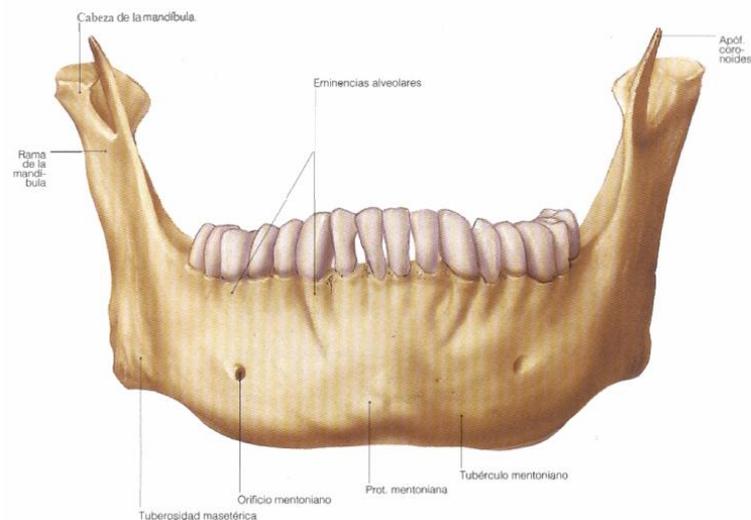
Ahora, se tiene también la transferencia de colgajos osteomiocutáneos de cresta ilíaca que fueron el principal método de reconstrucción mandibular en la década de 1980.⁴

3. GENERALIDADES.

3.1 ANATOMÍA MANDIBULAR.

La mandíbula es el mayor y más fuerte hueso de la cara, y es el único que se articula por medio de una doble diartrosis con dos huesos del cráneo (huesos temporales), por lo cual es el único capaz de realizar movimientos amplios.⁵

Es un hueso impar, medio, simétrico, que está situado en la parte inferior de la cara. Se distinguen tres partes: una parte media, el cuerpo, y dos partes laterales, las ramas ascendentes (Fig.1), que se alzan en los extremos posteriores del cuerpo.^{6,7}



5

Fig.1 Vista anterior de la mandíbula.⁵

3.1.1 DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LA MANDÍBULA.

Cuerpo.

El cuerpo es una lámina ósea robusta que está incurvada en forma de herradura. Presenta una cara anterior convexa, una cara posterior cóncava, un borde superior o alveolar y un borde inferior libre (base de la mandíbula).^{5,6,7,8}

1) Cara anterior. En la línea media se observa una cresta vertical, la sínfisis mandibular. La sínfisis mandibular termina inferiormente en un vértice triangular de base inferior, la prominencia mentoniana. De ésta nace a cada lado una cresta, denominada línea oblicua, que se dirige posterior y superiormente. Superiormente a la línea oblicua se encuentra el agujero mentoniano (Fig.2). En esta cara las raíces dentarias forman un relieve, la joga alveolar o eminencias alveolares.^{5,6,7}

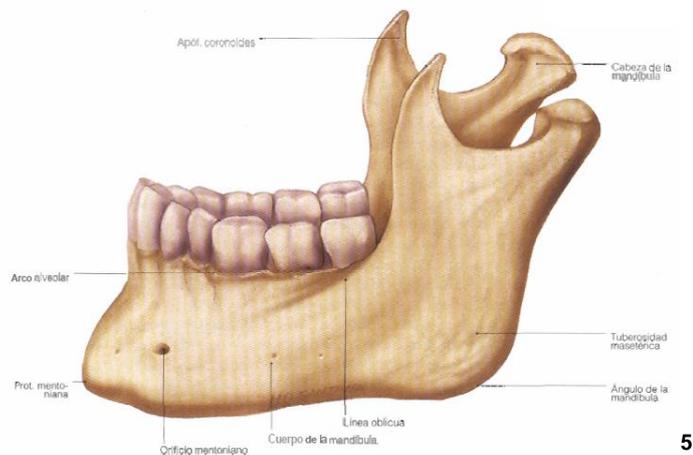


Fig. 2 Vista lateral de la mandíbula.⁵

2) Cara posterior. En la parte media y cerca del borde inferior, se aprecian cuatro pequeñas salientes superpuestas, dos a la derecha y dos a la izquierda, denominadas espinas mentonianas superiores e inferiores. Las espinas mentonianas superiores dan inserción a los músculos

genioglosos; mientras que las inferiores, a los músculos geniohioideos. Frecuentemente las espinas mentonianas se fusionan en una sola.^{6,7}

De las espinas mentonianas nace, a cada lado, una cresta, la línea oblicua interna (línea milohioidea), que se dirige superior y posteriormente, terminando en la rama de la mandíbula; da inserción al músculo milohioideo (Fig.3). Inferiormente a ella existe un estrecho surco, denominado surco milohioideo.^{6,7}

La línea milohioidea divide la cara posterior del cuerpo de la mandíbula en dos partes, superior e inferior. La superior está excavada sobre todo anteriormente, se denomina fosita sublingual. La inferior está en gran parte ocupada por una depresión, la fosita submandibular.^{6,7}

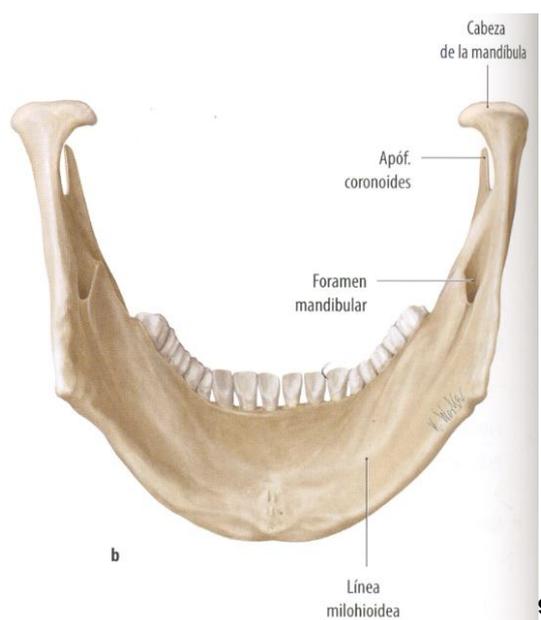


Fig.3 Visión dorsal de la mandíbula.⁹

3) Bordes. El borde superior o alveolar del cuerpo de la mandíbula está excavado por cavidades, los alvéolos dentarios, destinadas a las raíces de los dientes (Fig.4).

El borde inferior es grueso, obtuso y liso (Fig.5). Presenta, lateralmente a la línea media, una superficie ovalada, ligeramente deprimida, denominada fosa digástrica.^{6,7}

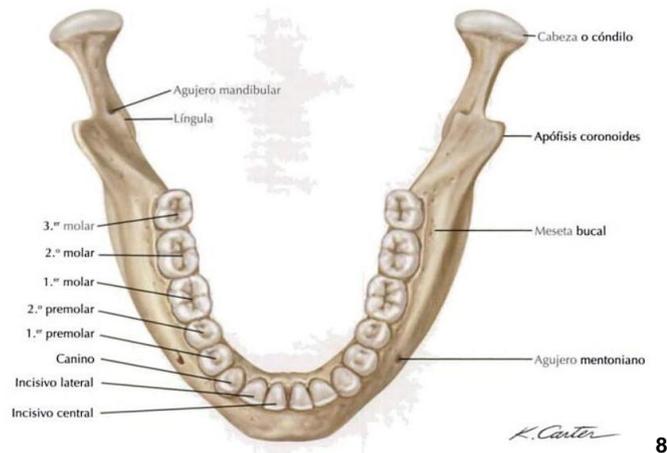


Fig.4 Borde superior o alveolar.⁸

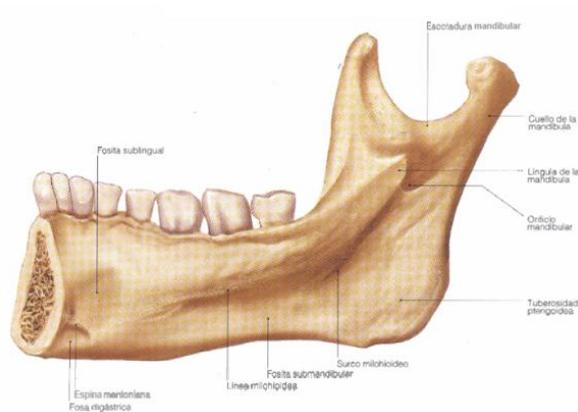


Fig.5 Vista medial de la mandíbula.⁵

Ramas.

Las ramas de la mandíbula son dos láminas más delgadas que el cuerpo mandibular, rectangulares y alargadas de superior a inferior, y presentan dos caras, una lateral y otra medial, y cuatro bordes.^{5,6,7,10}



1) Cara lateral. En su parte inferior se aprecian crestas rugosas, oblicuas inferior y posteriormente, en las cuales se insertan las láminas tendinosas del músculo masetero.^{6,7,10}

2) Cara medial. En la parte inferior de la cara medial, también existen crestas rugosas, oblicuas inferior y posteriormente. Dan inserción al músculo pterigoideo medial.

En la parte media de esta cara se encuentra el orificio de entrada del conducto mandibular, en el cual penetran los vasos y nervios alveolares inferiores. Está limitado anteriormente por un saliente triangular agudo, la llingula mandibular (espina de Spix), sobre la cual se inserta el ligamento esfenomandibular (Fig.6). Posteriormente al orificio del conducto mandibular se encuentra a veces otra saliente, más pequeña que el anterior, denominado antilíngula.^{6,7,10}

3) Bordes. El borde anterior está comprendido entre dos crestas o labios, una medial y otra lateral. La cresta medial limita inferiormente, con la cresta lateral, un canal que aumenta de profundidad y anchura de superior a inferior. Su extremo inferior se continúa con la línea milohioidea del cuerpo de la mandíbula. Superiormente, la cresta medial asciende sobre la cara medial de la rama mandibular y de la apófisis coronoides, formando un relieve denominado cresta temporal.

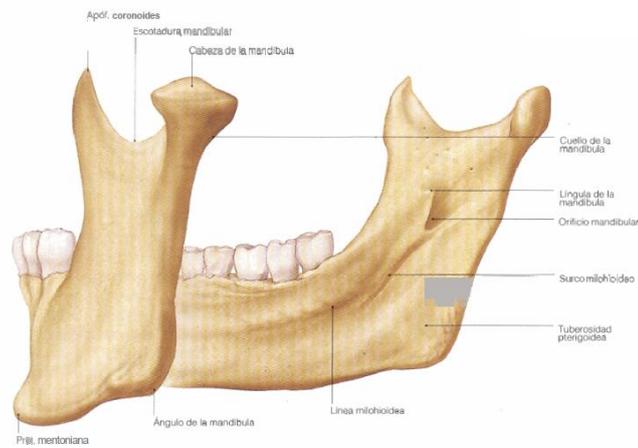
En el canal que limitan inferiormente las dos crestas del borde anterior se observa una cresta oblicua, la cresta buccinatrix.^{6,7,10}

Las dos crestas del borde anterior dan inserción a los fascículos tendinosos del músculo temporal.

El borde posterior es grueso y romo, y describe una curva en forma de S muy alargada.^{6,7,10}

El borde inferior se continúa anteriormente con el borde inferior del cuerpo de la mandíbula, formando cuando se une con el borde posterior de la rama mandibular, el ángulo de la mandíbula.

El borde superior presenta dos salientes, uno posterior, la apófisis condilar (cóndilo), y otro anterior, la apófisis coronoides, separados por la escotadura mandibular.^{6,7,10}



5

Fig.6 Superficie interna de la mandíbula.⁵

La apófisis condilar es una eminencia oblonga cuyo eje mayor se dirige de lateral a medial y de anterior a posterior. Presenta inferiormente a su extremo lateral, una pequeña rugosidad determinada por la inserción del ligamento lateral de la articulación temporomandibular. La apófisis condilar está adherida a la rama mandibular por su parte estrecha, el cuello condilar. Éste está excavado medial y anteriormente por una fosita rugosa en la cual se inserta el músculo pterigoideo lateral.

La apófisis coronoides es triangular. Su cara lateral es lisa; su cara medial presenta la cresta temporal. Su borde anterior tiene continuidad con la cresta lateral del borde anterior de la rama mandibular. Su borde posterior, cóncavo posteriormente, limita anteriormente la escotadura mandibular. Su vértice superior es romo. La apófisis coronoides da inserción al músculo temporal.



La escotadura mandibular es ancha, profunda y cóncava superiormente; comunica las regiones maseterina y cigomática, y da paso a los vasos y nervios maseterinos. ^{6,7,10}

3.1.2 MÚSCULOS DE LA MANDÍBULA.

Músculos masticadores.

Los músculos masticadores son cuatro a cada lado: temporal, masetero, pterigoideo lateral y pterigoideo medial; y éstos, tienen inserción mandibular.⁶

Músculo temporal.

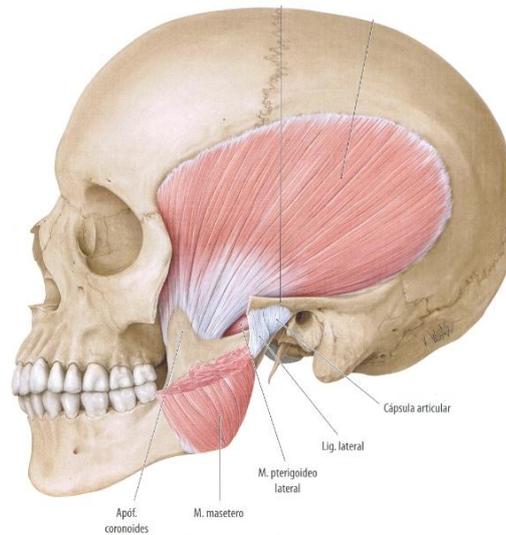
Ancho plano y radiado, ocupa la fosa temporal, desde donde sus fascículos convergen hacia la apófisis coronoides de la mandíbula (Fig.7).

Se origina:

- a) De toda la extensión de la fosa temporal excepto del surco retrocigomático, donde el borde anterior del músculo temporal está separado de la pared ósea por una acumulación de tejido adiposo.
- b) De la línea temporal inferior y la cresta infratemporal, que limitan, la primera superior y la segunda inferiormente, la fosa temporal.
- c) De la mitad superior de la cara profunda de la fascia temporal.

Todas las inserciones del músculo temporal se realizan por implantación directa de las fibras musculares excepto en la cresta infratemporal, donde el músculo se une por medio de cortos fascículos tendinosos unidos a los del músculo pterigoideo lateral.

Se inserta en la parte superior de la cara lateral, en el vértice y en la superficie profunda de la apófisis coronoides de la mandíbula, así como en el borde anterior de la rama mandibular.^{5,6,7,8,10}



9

Fig.7 Músculo temporal.⁹

Músculo masetero.

El músculo masetero es corto, grueso, rectangular y alargado de superior a inferior, se extiende desde el arco cigomático hasta la cara lateral de la rama de la mandíbula.

En el músculo masetero se distinguen tres fascículos: superficial, medio y profundo (Fig.8).

a) El fascículo superficial nace del borde inferior del arco cigomático. Esta inserción se extiende anteriormente al ángulo inferior del hueso cigomático, sobre la parte vecina a la apófisis cigomática del maxilar.

Los fascículos musculares se desprenden de la cara profunda de la fascia tendinosa. Se dirigen oblicuamente de inferior a posterior y terminan en el ángulo, el borde inferior y la parte inferior de la cara lateral de la rama mandibular.^{5,6,7,8,10}

b) El fascículo medio, en gran parte cubierto por el superficial, lo sobrepasa posteriormente. Se inserta mediante fibras musculares y pequeños fascículos tendinosos en toda la extensión del borde inferior del

arco cigomático. Las fibras musculares descienden verticalmente, lo que las diferencia de las del fascículo superficial, y terminan por medio de delgadas laminillas tendinosas y mediante implantación de fibras musculares en la cara lateral de la rama mandibular, superiormente a la inserción del fascículo superficial.^{5,6,7,8,10}

c) El fascículo profundo es más delgado que los anteriores, que lo recubren, y nace mediante fibras musculares de la cara medial del arco cigomático y de la parte próxima a la cara profunda de la fascia temporal. Los fascículos musculares se dirigen oblicuamente en sentido inferior y medial, terminando mediante delgados fascículos tendinosos en la cara lateral de la apófisis coronoides, superior a la inserción del fascículo medio del músculo masetero e inmediatamente inferior al tendón del músculo temporal.^{5,6,7,8,10}

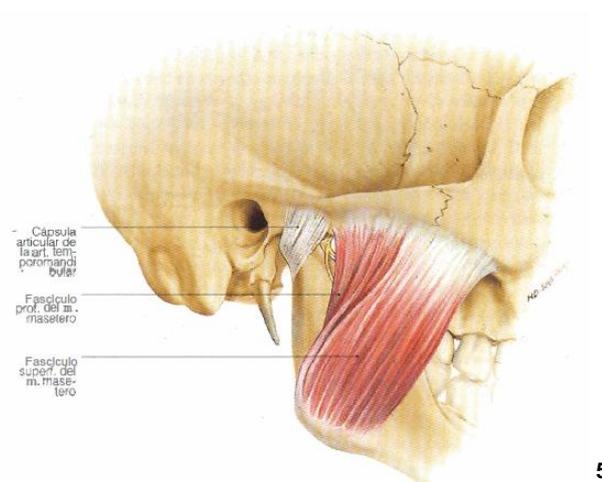


Fig.8 Músculo masetero.⁵

Músculo pterigoideo lateral.

El músculo pterigoideo lateral es corto, grueso y aplanado transversalmente; está situado en la región infratemporal o pterigomaxilar. Se extiende desde la apófisis pterigoides hasta el cuello de la mandíbula (Fig.9).



El músculo pterigoideo lateral se inserta anteriormente mediante dos cabezas: una superior o esfenoidal y otra inferior o pterigoidea.^{5,6,7,8,10}

a) El fascículo superior o esfenoidal nace de la parte horizontal de la cara lateral del ala mayor del hueso esfenoides comprendida entre la lámina lateral de la apófisis pterigoides y la cresta infratemporal; de ahí, la inserción en esta cresta tiene lugar mediante cortos fascículos tendinosos unidos a los del músculo temporal, y de la cara lateral de la lámina lateral de la apófisis pterigoides.^{5,6,7,8,10}

b) El fascículo inferior o pterigoideo se inserta en la cara lateral de la lámina lateral de la apófisis pterigoides; en la cara lateral de la apófisis piramidal del hueso palatino, comprendida entre la lámina lateral de la apófisis pterigoides y la tuberosidad del maxilar.^{5,6,7,8,10}

Los dos fascículos del músculo pterigoideo lateral convergen posterior y lateralmente hacia la articulación temporomandibular; el fascículo esfenoidal es casi horizontal, el fascículo pterigoideo es oblicuo superior, posterior y lateralmente.^{5,6,7,8,10}

Músculo pterigoideo medial.

Es un músculo grueso y cuadrilátero, que está situado medialmente al músculo pterigoideo lateral (Fig.9). Se extiende oblicuamente desde la fosa pterigoidea hasta la cara medial del ángulo de la mandíbula.^{5,6,7,8,10}

El músculo pterigoideo medial se inserta en toda su superficie de la fosa pterigoidea, a excepción de la fosa escafoidea y la parte posterior de la pared medial de dicha fosa. Así pues, nace:

- a) De la cara medial de la lámina lateral de la apófisis pterigoides
- b) De la parte anterior de la lámina medial.

c) Del fondo de la fosa pterigoidea y de la cara posterior de la apófisis piramidal del hueso palatino.

Nace también de la cara lateral de la apófisis piramidal del hueso palatino y parte adyacente de la tuberosidad del maxilar. El cuerpo muscular, es oblicuo inferior, posterior y lateralmente, termina en la cara medial del ángulo de la mandíbula y de la rama mandibular.^{5,6,7,8,10}

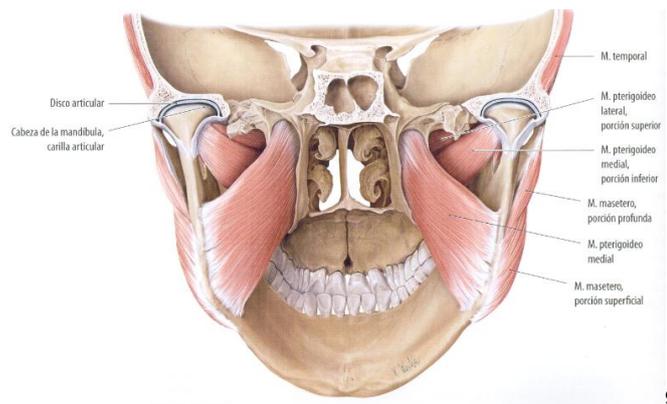


Fig.9 Visión dorsal oblicua de los músculos pterigoideos.⁹

Acción de los músculos masticadores.

Los músculos masticadores imprimen a la mandíbula movimientos de elevación, propulsión, retropulsión y lateralidad o diducción.⁶

Los músculos temporal, masetero y pterigoideo medial son elevadores. Los fascículos posteriores del músculo temporal contribuyen en gran medida a asegurar el retorno posterior después del descenso de la mandíbula. La contracción de un solo músculo pterigoideo lateral produce movimiento de lateralidad o diducción. La contracción simultánea de los músculos pterigoideos laterales determina la propulsión mandibular, desplazándola anteriormente.^{5,6,7,8,10}

Músculos faciales.

Los músculos faciales de la cabeza se dividen en 4 grupos: músculos de los párpados y cejas, músculos de la oreja, músculos de la nariz y músculos de los labios (Fig.10). De todos ellos los únicos que se insertan en la mandíbula son el músculo buccinador y el músculo mentoniano.^{5,6}

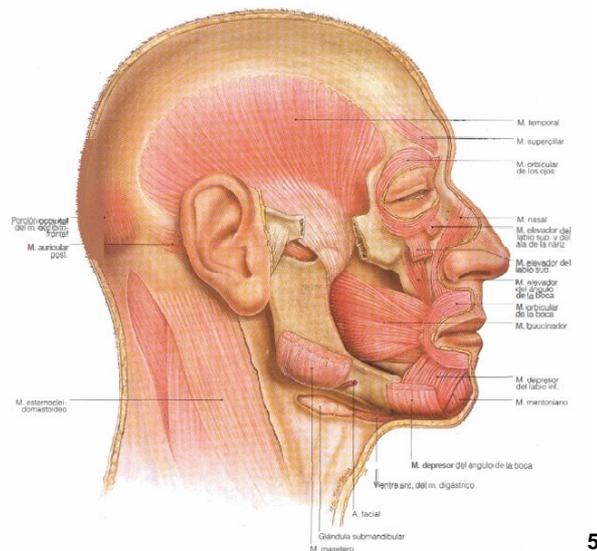


Fig.10 Plano profundo de la musculatura facial.⁵

Músculo buccinador.

El músculo buccinador es aplanado, ancho e irregularmente cuadrilátero, se sitúa en la parte profunda de la mejilla, entre el maxilar, la mandíbula y la comisura de los labios.⁶

Sus inserciones posteriores son:

- El borde anterior del rafe pterigomandibular.
- El borde alveolar del maxilar y la mandíbula, a lo largo de los últimos molares, donde se prolonga sobre la cresta buccinadora, uniéndose posteriormente al fascículo tendinoso del músculo temporal, que se inserta en el labio medial del borde anterior de la rama mandibular.^{5,6}

Desde la línea de inserción, que describe una U abierta anteriormente, las fibras alcanzan la comisura labial (Fig.10). Las fibras se entrecruzan en las proximidades de la comisura y se fijan a la cara profunda de la piel de la comisura y parte lateral de los labios (Fig.11).^{5,6}

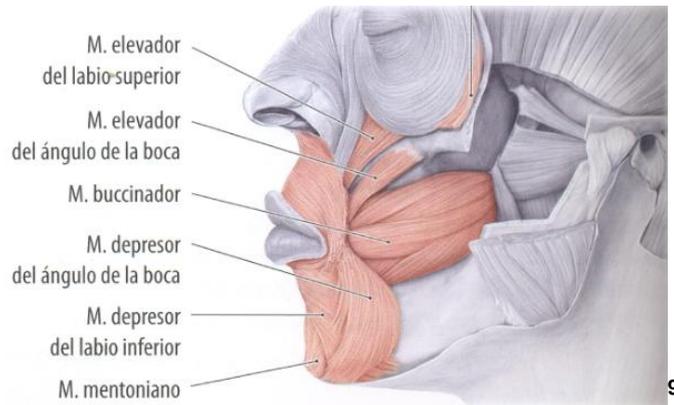


Fig.11 Músculo buccinador.⁹

Acción del músculo buccinador.

El músculo buccinador tira posteriormente de las comisuras labiales y alarga la hendidura bucal. Cuando la cavidad bucal se distiende, los músculos buccinadores comprimen el contenido del vestíbulo de esta cavidad. También pueden empujar el contenido hacia las arcadas dentarias, ayudando así a la masticación.^{5,6,7,8,10}

Músculo mentoniano.

Los músculos mentonianos son dos pequeños fascículos situados a un lado y otro de la línea media (Fig.12), en el espacio triangular comprendido entre los dos músculos depresores del labio inferior.^{5,6,7}

Nacen, de las eminencias alveolares de los dos incisivos y del canino, inferiormente a la encía. Desde este punto, los dos músculos se dirigen inferiormente, expandiéndose a modo de una borla y uniéndose a la piel del mentón.^{5,6,7}

Acción del músculo mentoniano.

El músculo mentoniano es elevador del mentón y del labio inferior.^{5,6,7}

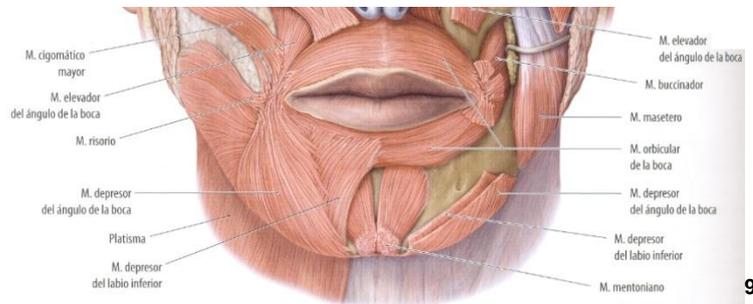


Fig.12 Musculatura facial, tercio inferior. Músculo mentoniano⁹

Músculos suprahioides.

Este grupo comprende cuatro músculos a cada lado, dispuestos en tres planos: el plano profundo está constituido por el músculo geniohiideo; el plano medio por el músculo milohiideo, y el plano superficial por los músculos digástrico y estilohiideo (Fig.13). De todos ellos el único que no se inserta en la mandíbula es el músculo estilohiideo.^{5,6,7}

Músculo geniohiideo.

Es un músculo corto, aplanado de superior a inferior y grueso. Se extiende de la parte media de la mandíbula al hueso hioides.^{5,6,7}

El músculo geniohiideo se inserta anteriormente en la espina mentoniana inferior del mismo lado. Estrecho en su origen, el músculo, adosado al del lado opuesto, avanza ensanchándose de anterior a posterior y superior a inferior. Termina en la cara anterior del cuerpo del hueso hioides.^{5,6,7}



Músculo milohioideo.

El músculo milohioideo es ancho, aplanado y delgado; se extiende transversalmente desde la cara medial de la mandíbula hasta el hueso hioides y el rafe medio.^{5,6,7}

Se inserta superiormente a lo largo de toda la línea milohioidea de la mandíbula. Las fibras anteriores son muy cortas y casi horizontales; la longitud de las fibras aumenta de anterior a posterior, al mismo tiempo que se van haciendo más oblicuas y medialmente.^{5,6,7}

Las fibras anteriores y medias terminan en un rafe tendinoso medio que va desde la mandíbula hasta el hueso hioides, inferiormente a las del músculo geniohioideo.^{5,6,7}

Músculo digástrico.

Se trata de un músculo alargado, formado por dos vientres musculares, uno anterior y otro posterior, unidos por un tendón intermedio. Está situado en la parte superior y lateral del cuello, y se extiende incurvándose superiormente al hueso hioides, desde la región mastoidea hasta las proximidades de la sínfisis mandibular.^{5,6,7}

El músculo digástrico nace, medialmente a la apófisis mastoides, en la escotadura mastoidea. Aplanado de lateral a medial, forma el vientre posterior del músculo digástrico. Desciende oblicuamente en sentido inferior, anterior y medial, se continúa superiormente al hueso hioides mediante el tendón intermedio del músculo digástrico.^{5,6,7}

El tendón intermedio se incurva en sentido anterior y superior, y se continúa con el vientre anterior del músculo digástrico. Éste, menos voluminoso que el precedente y aplanado de superior a inferior, se dirige

en sentido anterior, superior y medial, y se inserta en la fosa digástrica del borde inferior de la mandíbula.^{5,6,7}

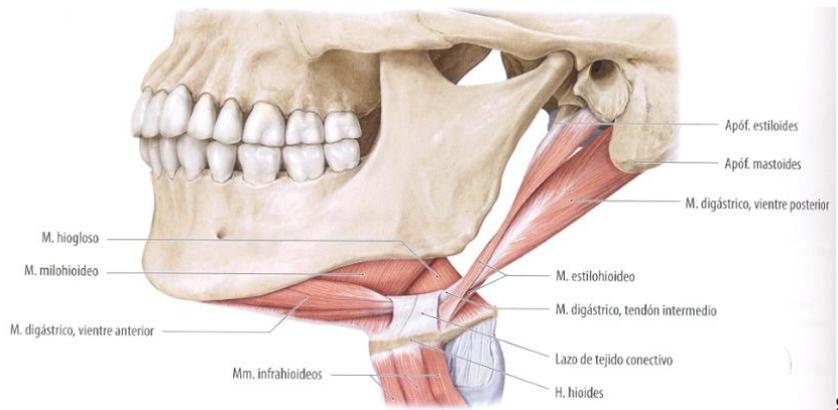


Fig.13 Músculos suprahioides.⁹

Acción de los músculos suprahioides.

Los músculos genioides, miloideo y vientre anterior del músculo digástrico permiten bajar la mandíbula o elevar el hueso hioides. El vientre posterior del músculo digástrico y el músculo estiloideo son elevadores del hueso hioides.^{5,6,7,8,10}

3.1.3 INERVACIÓN DE LA MANDÍBULA.

Nervio Trigémino.

El nervio trigémino emerge de la parte lateral del puente mediante dos raíces, una motora y otra sensitiva. Este nervio es, por tanto, mixto o sensitivomotor; por una parte estimula los músculos masticadores y, por otra, proporciona sensibilidad a la cara, órbita, cavidades nasales y cavidad bucal.⁶



Origen real.

-Origen sensitivo. Las fibras nerviosas nacen del ganglio trigeminal (de Gasser o semilunar).

El ganglio trigeminal es una masa nerviosa de forma semilunar, aplanada de superior a inferior, que se sitúa en la parte anterior de la cara anterosuperior de la porción petrosa del hueso temporal. Está contenido en una cavidad, la cavidad trigeminal (de Meckel).^{6,7}

-Origen motor. Las fibras motoras nacen de células de dos núcleos masticadores: el núcleo principal está situado en la formación reticular gris del puente; el núcleo accesorio se localiza superiormente al precedente en el mesencéfalo.^{6,7}

Origen aparente.

Las dos raíces emergen del puente en el límite entre su cara inferior y los pedúnculos cerebelosos medios. La raíz motora, mucho más pequeña que la raíz sensitiva, emerge del sistema nervioso central medialmente a la raíz sensitiva, cerca del borde superior de ésta.^{6,7}

Ramos.

El nervio trigémino se compone de tres ramos principales, que son los nervios oftálmico, maxilar y mandibular.^{6,7}

Nervio oftálmico.

El nervio oftálmico es sensitivo y nace de la porción anteromedial del ganglio trigeminal. Recoge y conduce la sensibilidad de la piel de la región frontal y del párpado superior; mediante sus ramos profundos asegura la sensibilidad de las mucosas de la parte superior de las cavidades nasales, es decir, de la región olfatoria, de los senos frontales,



esfenoidales y etmoidales, y del globo ocular (reflejo corneal); mediante sus ramos intracraneales inerva la duramadre frontal y occipital. Por último, conduce fibras vegetativas originalmente incorporadas al nervio facial para la secreción lagrimal y al nervio oculomotor para la dilatación de la pupila y la vasomotricidad del globo ocular.^{6,7}

Nervio maxilar.

El nervio maxilar, al igual que el nervio oftálmico, es exclusivamente sensitivo. Se desprende del borde anterolateral del ganglio trigeminal, lateralmente al nervio oftálmico.^{6,7}

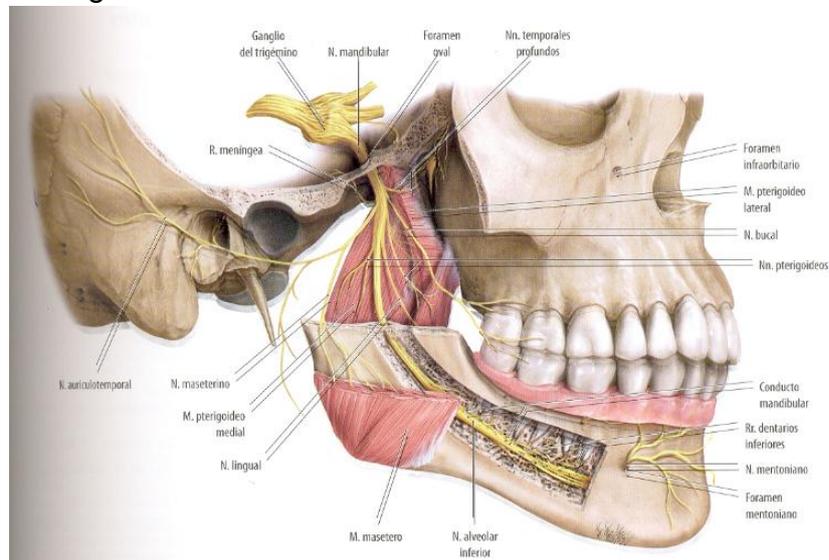
El nervio maxilar recibe y conduce por sus terminaciones la sensibilidad de la piel de la mejilla, del párpado inferior, del ala de la nariz y del labio superior. Sus ramos profundos conducen la sensibilidad de la mucosa de la parte inferior de las cavidades nasales o área respiratoria, de las raíces dentarias y de la encía del maxilar. Sus ramos intracraneales inervan la duramadre temporal y parietal, así como la arteria meníngea media. Por último, conduce fibras vegetativas, previamente incluidas en el nervio facial, para las secreciones lagrimal y nasal.^{6,7}

Nervio mandibular.

El nervio mandibular es sensitivo motor. Es el resultado de la reunión de dos raíces: una raíz sensitiva y una raíz motora.^{6,7}

Las raíces sensitiva y motora del nervio mandibular se dirigen inferior y lateralmente, en un desdoblamiento de la duramadre, individual para cada una de ellas, y se introducen en el agujero oval, donde las dos raíces independientes llegan a unirse (Fig.14).

En su emergencia del agujero oval, el nervio mandibular da un ramo recurrente, que se dirige posteriormente y penetra en el cráneo por el agujero espinoso. Las ramificaciones de este ramo acompañan a las de la arteria meníngea media.^{6,7}



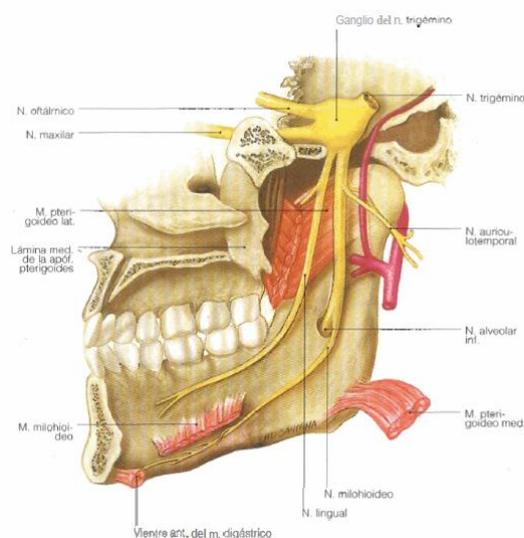
9

Fig.14 Nervio mandibular y sus ramas.⁹

Ramos terminales.

Inferiormente, el nervio mandibular se divide en dos troncos terminales.

a) Ramos del tronco terminal anterior (Fig.15). El tronco terminal anterior da tres ramos: al nervio temporobucal, el nervio temporal profundo medio y el nervio temporomasetérico.^{6,7}



5

Fig.15 Ramos del nervio mandibular.⁵



Nervio temporobucal.

Este nervio se dirige lateral, inferior y anteriormente, pasa entre los fascículos del músculo pterigoideo lateral, a los cuales proporciona algunos pequeños ramos y, cuando llega a la superficie lateral del músculo, se divide en dos ramos, ascendente y descendente. El ramo ascendente, o nervio temporal profundo anterior, es motor. Se distribuye por la parte anterior del músculo temporal. El ramo descendente o nervio bucal es sensitivo. Desciende posteriormente a la tuberosidad del maxilar, aplicado a la cara profunda del tendón del músculo temporal, cerca del borde anterior de dicho tendón; alcanza la cara lateral del músculo buccinador, donde se divide en ramos superficiales y profundos destinados a la piel y la mucosa de las mejillas. Uno de los ramos superficiales del nervio bucal se comunica con un filete del nervio facial.^{6,7}

Nervio temporal profundo medio.

El nervio temporal profundo medio se dirige lateralmente, entre el pterigoideo lateral y el ala mayor del hueso esfenoides, se refleja superiormente sobre la cresta infratemporal y termina en la parte media del músculo temporal.^{6,7}

Nervio temporomasetérico.

Se dirige también lateralmente, entre el pterigoideo lateral y el techo de la fosa infratemporal, pero posteriormente al nervio temporal profundo medio. Al llegar al nivel de la cresta infratemporal, el nervio se divide en dos ramos. El nervio masetérico atraviesa la escotadura mandibular y termina en el músculo masetero, al cual aborda por su cara profunda. El ramo temporal, o nervio temporal profundo posterior, se incurva superiormente y se distribuye por la parte posterior del músculo temporal.



Uno u otro de estos ramos dan un ramo a la articulación temporomandibular.^{6,7}

b) Ramos del tronco terminal posterior. Este tronco se divide en cuatro ramos: el tronco común de los nervios de los músculos pterigoideo medial, tensor del velo del paladar y tensor del tímpano; el nervio auriculotemporal; el nervio alveolar inferior, y el nervio lingual.^{6,7}

Tronco común de los nervios de los músculos pterigoideo medial. Tensor del velo del paladar y tensor del tímpano. Este tronco es muy corto. Se dirige medialmente, cruza el borde anterior del ganglio ótico, al cual está unido, y se divide en tres ramos: uno, el nervio del músculo pterigoideo medial, se dirige inferiormente y penetra en dicho músculo; los nervios del músculo tensor del velo del paladar y del músculo tensor del tímpano, atraviesan la zona cribosa de la fascia interpterigoidea para alcanzar los músculos a los cuales están destinados.^{6,7}

Algunas veces el nervio del músculo pterigoideo medial atraviesa también esta fascia y penetra en el músculo por su cara medial, o bien a veces el nervio discurre en el espesor de la fascia hasta el borde superior del músculo.^{6,7}

Nervio auriculotemporal.

Se dirige posteriormente y se divide en dos ramos que rodean la arteria meníngea media. El nervio atraviesa luego el ojal retrocondíleo, superiormente a la vena maxilar, que por lo común es superior a la arteria. Penetra así en la región parotídea. Entonces se incurva superior y lateralmente, y atraviesa el extremo superior de la parótida, pasando primero medial a los vasos temporales superficiales; después asciende anteriormente al conducto auditivo externo y posteriormente a estos



vasos. Termina mediante numerosos ramos en los tegumentos de la parte lateral del cráneo.

En el curso de su trayecto, el nervio auriculotemporal proporciona algunos filetes a los vasos meníngeos medios y temporales superficiales, a la articulación temporomandibular, a la parótida, al conducto auditivo externo, a la membrana del tímpano y a la oreja.^{6,7}

El nervio auriculotemporal conduce a la parótida su inervación secretora. Ésta es llevada por el nervio petroso menor, procedente del nervio glossofaríngeo, al ganglio ótico, que da un filete al nervio auriculotemporal.^{6,7}

El nervio auriculotemporal se comunica: con el ganglio ótico; con el nervio alveolar inferior; en la parótida, con los ramos temporales de nervio facial por medio de uno o dos ramos que pasan posteriormente al cuello de la mandíbula (cuando la comunicación es doble, a menudo uno pasa anterior y otro posteriormente a la arteria temporal superficial); con el plexo nervioso de la arteria carótida externa y, por último, mediante sus ramificaciones anteriores, con el nervio infraorbitario.^{6,7}

Nervio alveolar inferior.

Es el ramo más voluminoso del nervio mandibular. Se dirige en sentido inferior, anteriormente a la arteria alveolar inferior, entre la fascia interpterigoidea y el músculo pterigoideo medial, que son mediales a él, y el músculo pterigoideo lateral y la rama mandibular, que son laterales.^{6,7}

Acompañado por la arteria alveolar inferior, el nervio penetra en el conducto mandibular, donde puede presentar dos disposiciones diferentes:



1) En la más frecuente, el nervio discurre con los vasos alveolares inferiores en el conducto hasta el agujero mentoniano. En este caso, el nervio alveolar inferior se divide en dos ramos terminales: el nervio mentoniano y el plexo dentario inferior.^{6,7}

No obstante, antes de esto el nervio alveolar inferior origina varias colaterales:

a) un ramo comunicante inconstante para el nervio lingual.

b) el nervio milohioideo, este ramo se separa del nervio alveolar inferior antes de la entrada de este nervio en el conducto mandibular; se dirige inferior y anteriormente a lo largo del surco milohioideo e inerva el músculo milohioideo y el vientre anterior del músculo digástrico.

c) los ramos dentarios inferiores, que nacen en el conducto y se dirigen a las raíces dentarias molares y premolares de la mandíbula y a la encía correspondiente.^{6,7}

De los dos ramos terminales, el nervio mentoniano atraviesa el agujero mentoniano y se divide en numerosos ramos terminales, destinados a la mucosa del labio inferior, así como a la piel del labio inferior y del mentón. El plexo dentario inferior (nervio incisivo) se dirige anteriormente y da ramos al canino, los incisivos y la encía correspondiente.^{6,7}

2) En otros casos, el nervio alveolar inferior se divide, desde su entrada en el conducto mandibular, en dos ramos terminales. Uno es el nervio mentoniano, que alcanza el agujero mentoniano sin dar ramos dentarios, el otro es el nervio dentario inferior. Este último, frecuentemente comunicado con el nervio mentoniano, proporciona todos los nervios dentarios. En este caso no existe plexo dentario inferior.^{6,7}



Nervio lingual.

El nervio lingual desciende anteriormente al nervio alveolar inferior y describe una curva de concavidad anterior y medial. Primero está comprendido, como el nervio precedente, entre la fascia interpterigoidea y el músculo pterigoideo medial medialmente y el músculo pterigoideo lateral y la rama mandibular lateralmente. Es en esta región, inferior a su origen, donde el nervio lingual recibe la cuerda del tímpano, que es un ramo del nervio facial.^{6,7}

Cuando el nervio lingual se libera del borde anterior del músculo pterigoideo lateral, se incurva anteriormente y discurre primero bajo la mucosa del surco gingivolingual, superiormente al borde superior de la glándula submandibular y del nódulo linfático submandibular. Desciende enseguida por la cara medial de la glándula, rodea el conducto submandibular de lateral a medial, pasando inferiormente a él, y se sitúa medialmente a la glándula sublingual. Entonces se divide en numerosos ramos terminales que inervan la mucosa de la lengua anteriormente al surco terminal lingual. Uno de los ramos del nervio lingual desciende sobre el músculo hiogloso y se comunica con el nervio hipogloso.^{6,7}

El nervio lingual proporciona, en el curso de su trayecto, algunos filetes destinados a la mucosa del arco palatogloso y de las amígdalas palatinas. Otros ramos se dirigen a la glándula submandibular y sublingual, de donde salen los filetes nerviosos destinados a las glándulas correspondientes. Los ramos submandibulares abordan la glándula por su borde superior; el nervio de la glándula sublingual se ramifica por la parte posterior y por la cara lateral de dicha glándula.^{6,7}



Función del nervio mandibular.

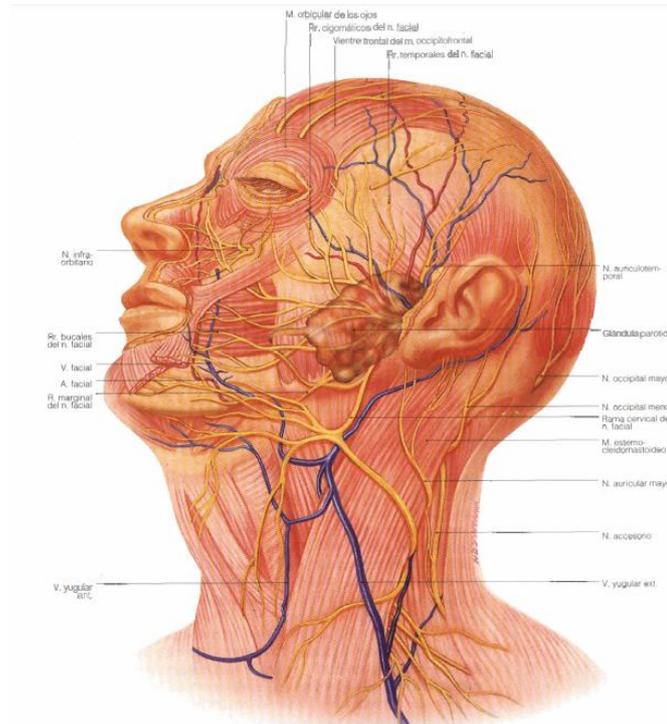
El nervio mandibular conduce los influjos sensitivos percibidos en la piel de la región temporal, de la mejilla y del mentón. Sus ramos profundos reciben la sensibilidad de la mucosa bucal, de la cara interna de la mejilla, de la encía, del labio inferior, de la región anterior de la lengua, de los dientes inferiores y de la mandíbula. Conduce las fibras sensitivas incluidas en el nervio intermedio para la sensibilidad gustativa del vértice y los bordes de la lengua.

Proporciona la inervación propioceptiva a los músculos de la mímica. Sus ramos intracraneales inervan las meninges del territorio de la fosa cerebral media correspondiente a la arteria cerebral media.^{6,7}

El nervio mandibular es el nervio masticador, ya que inerva los músculos que cumplen esta función. Por otra parte, induce la contracción de los músculos tensor del velo del paladar, tensor del tímpano, milohioideo y vientre anterior del músculo digástrico. Conduce las fibras vegetativas secretoras para la parótida (aportadas por el nervio glossofaríngeo) y para las glándulas submandibular y sublingual (aportadas por el sistema secretor del nervio facial).^{6,7}

Nervio facial.

Es un nervio mixto formado por dos raíces: una motora, que constituye el nervio facial propiamente dicho; también comprende fibras del sistema vegetativo que controlan la secreción lagrimal; la otra es el nervio intermedio (de Wrisberg); esta segunda raíz es sensitiva, pero comprende también fibras vegetativas que inervan las glándulas linguales, submandibular y sublingual (Fig.16).^{6,7}



5

Fig.16 Ramificaciones del nervio facial.⁵

Origen real y aparente.

La raíz motora nace del núcleo del nervio facial situado en la sustancia reticular gris del puente. Sale del sistema nervioso central por la partes lateral del surco bulbopontino, después de un trayecto intrapontino complejo. Las fibras vegetativas proceden de dos núcleos situados posteriormente al núcleo motor: los núcleos parasimpáticos del nervio facial.^{6,7}

La raíz sensitiva tiene su origen en el ganglio geniculado, situado en el trayecto del nervio facial, a la altura de su primer codo intrapetoso. Las prolongaciones celúlfugas de las células del ganglio geniculado constituyen las fibras sensitivas del nervio intermedio. Estas fibras penetran en el sistema nervioso central a la altura del surco bulbopontino, laterales al nervio facial y mediales al nervio vestibulococlear, y terminan finalmente en la parte superior del núcleo del tracto solitario.^{6,7}



Trayecto.

Desde el surco bulbopontino, las dos raíces del nervio facial se dirigen lateral, anterior y superiormente y se introducen en el conducto auditivo interno. Al llegar al fondo de este conducto, las dos raíces penetran en el conducto facial y lo recorren en toda su extensión. El nervio presenta, al igual que el conducto, tres porciones o segmentos:

a) el primer segmento, de 3 a 4mm de longitud, comienza en el orificio del conducto facial, en el fondo del conducto auditivo interno; es oblicuo anterior y lateralmente y perpendicular al eje de la porción petrosa del hueso temporal.

b) el segundo segmento, de aproximadamente un centímetro de largo, es oblicuo posterior, lateral e inferiormente, y está situado en un plano horizontal casi paralelo al eje mayor de la porción petrosa del hueso temporal.

c) el tercer segmento es vertical, comienza inferiormente a la entrada al antro mastoideo y termina en el agujero estilomastoideo; mide aproximadamente 15mm de longitud.^{6,7}

Al salir de la porción petrosa del hueso temporal el nervio penetra en la parótida, donde se divide en sus ramos terminales.^{6,7}

Distribución.

El nervio facial proporciona: ramos colaterales intrapetrosos que nacen del tronco nervioso en la porción petrosa del hueso temporal; ramos extrapetrosos, que se desprenden del nervio facial inferiormente al agujero estilomastoideo; y ramos terminales.^{6,7}



Ramos colaterales intrapetrosos.

Estos ramos nacen del nervio facial en el conducto facial. Son seis: el nervio petroso mayor, el ramo comunicante con el plexo timpánico, el nervio estapedio, la cuerda del tímpano, el ramo sensitivo del conducto auditivo externo y el ramo comunicante con el nervio vago.^{6,7}

Ramos colaterales extrapetrosos.

El nervio facial, inferiormente a la porción petrosa del hueso temporal, proporciona cuatro ramos: el ramo comunicante con el nervio glossofaríngeo (Asa de Haller), el nervio auricular posterior, los ramos de los músculos estilohioideo y vientre posterior del digástrico y el ramo lingual.^{6,7}

Ramos terminales.

El nervio facial se divide, en la cara lateral de la vena yugular externa, en dos ramos terminales: temporofacial y cervicofacial.

a) Ramo temporofacial. Se dirige anteriormente, se comunica con el nervio auriculotemporal y se divide enseguida en numerosos ramos destinados a los músculos cutáneos del cráneo y de la cara, situados superiormente al orificio bucal. Los ramos terminales del ramo temporofacial discurren en principio entre los dos lóbulos de la parótida. En este punto, numerosas comunicaciones los unen entre sí y también con el ramo cervicofacial; así se forma el plexo intraparotídeo. Los ramos salen de la parótida a lo largo de sus bordes anterior y superior y divergen hacia su territorio.^{6,7}

Se distinguen de superior a inferior: ramos temporales, ramos frontales y palpebrales, ramos cigomáticos, ramos bucales superiores.^{6,7}



b) Ramo cervicofacial. Discurre entre los dos lóbulos parotídeos inferior, anterior y lateralmente, se comunica con el nervio auricular mayor del plexo cervical, y se divide en numerosos ramos en las proximidades del ángulo de la mandíbula, pero en general poco superior y posterior a éste.

Estos ramos están destinados a los músculos cutáneos de la cara y del cuello, situados inferiormente al orificio bucal. Los ramos bucales inferiores están destinados al músculo risorio y a la mitad inferior del músculo orbicular de la boca; el ramo marginal mandibular (ramos mentonianos) para los músculos depresor del ángulo de la boca, depresor del labio inferior y mentoniano; y un ramo cervical para el platisma. Este último se comunica con el nervio transverso del cuello del plexo cervical.^{6,7}

Los ramos temporofacial y cervicofacial del nervio facial se encuentran constantemente comunicados en la parótida por una comunicación paraductal, que cruza la cara lateral de la porción inicial del conducto parotídeo (Pons Tortella).^{6,7}

Función del nervio facial.

El nervio facial es, en principio, el nervio de la mímica; los diferentes músculos faciales reciben su inervación del nervio facial.^{6,7}

Accesoriamente, desempeña un papel en la transmisión de los sonidos, ya que inerva el músculo estapedio, cuya contracción disminuye la presión en el interior del oído interno.

El nervio facial es también un nervio sensitivo y sensorial: conduce la sensibilidad del tercio medio de la oreja, del conducto auditivo externo y del tímpano.^{6,7}

Mediante las fibras de la cuerda del tímpano que se unen al nervio lingual, asegura la sensibilidad gustativa del vértice y de los bordes de la lengua.^{6,7}

Por último, el nervio facial controla, gracias al nervio trigémino, que conduce sus fibras vegetativas a su territorio terminal, las secreciones lagrimal, nasal y salival de las glándulas submandibular y sublingual.^{6,7}

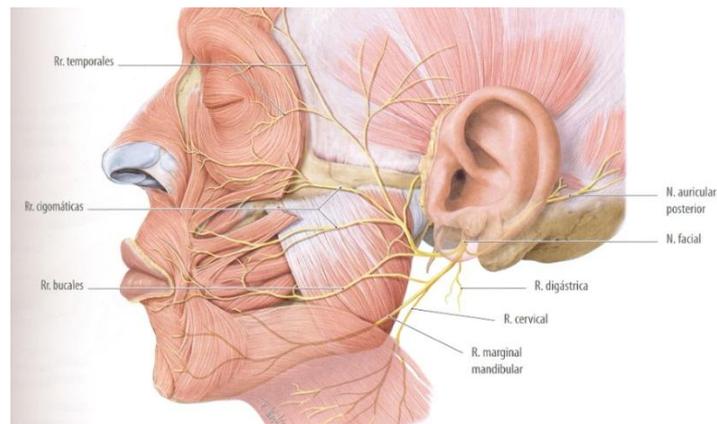


Fig.17 Ramas faciales para la musculatura de la mímica.⁹

3.2 ANATOMÍA DE LA CRESTA ILÍACA.

La parte superior en forma de abanico del ilion se asocia en su cara interna con el abdomen y en la externa con la extremidad inferior. La porción superior de esta región es la cresta ilíaca, que termina a nivel anterior en la espina ilíaca anterosuperior y a nivel posterior en la espina ilíaca posterosuperior. Una expansión lateral prominente de la cresta, justo posterior a la espina ilíaca anterosuperior, es el tubérculo de la cresta.¹¹

La espina ilíaca anteroinferior está en el borde anterior del ilion, y por debajo de ésta, donde el ilion se fusiona con el pubis, existe un área ósea elevada, la eminencia iliopúbica.¹¹



3.2.1 DESCRIPCIÓN ANATÓMICA Y MÚSCULOS DE LA CRESTA ILÍACA.

El ala del ilion es una porción expandida que delimita la pelvis mayor lateralmente. El ala está suavemente cóncava en la superficie pélvica, y ventralmente convexa en la superficie glútea. Las espinas ilíacas antero y posterosuperior constituyen los límites de la cresta ilíaca.¹²

Aproximadamente a 5cm dorsales a la columna vertebral anterosuperior está un tubérculo prominente. La cresta es más delgada en la parte central que cerca de los lomos. Debido a que el ilion es más grueso entre la espina anterosuperior y el tubérculo, estos son puntos de referencia importantes.¹²

La cresta ilíaca anterior se encuentra entre la espina ilíaca anterior y el tubérculo del ilion, que es 6cm posterior a la espina ilíaca anterior (Fig.18). La espina ilíaca anterior sirve como inserción para el músculo oblicuo abdominal externo medialmente y del tensor de la fascia lata lateralmente.¹³

El tensor de la fascia lata se origina en la cresta ilíaca anterior, se dirige lateralmente, hacia fuera e inferior para adherirse a la articulaciones de la cadera y de la rodilla para insertarse en la parte lateral de la tibia. Inferior a la cresta ilíaca anterior, el glúteo medio y los músculos menores se adjuntan a la corteza lateral. El músculo ilíaco se adhiere a la superficie medial de la cresta ilíaca.¹³

El ligamento inguinal se inserta a la espina ilíaca anterosuperior y se inserta en el tubérculo del pubis. El músculo sartorio se adhiere a la espina ilíaca anterior inferior y se inserta en la parte medial de la tibia.¹³

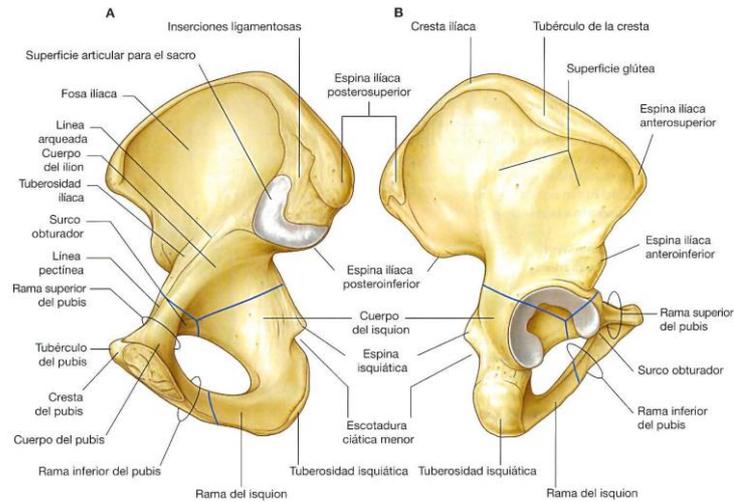


Fig.18 Componentes del ilion.¹¹

3.2.2 INERVACIÓN DE LA CRESTA ILÍACA.

Varios nervios cutáneos sensoriales se pueden encontrar en la región de la cresta ilíaca, todos ellos que típicamente se encuentran transversal a la pelvis en una dirección superomedial e inferolateral (Fig.19).¹³

La rama cutánea lateral del nervio iliohipogástrico se extiende sobre el tubérculo del hueso ilíaco. La rama cutánea lateral del nervio subcostal corre sobre la punta de la espina ilíaca anterior superior y es ligeramente inferior al nervio iliohipogástrico.¹³

El nervio cutáneo femoral lateral es el nervio más inferior y cursa medialmente entre el psoas mayor y el músculo ilíaco, y bajo el ligamento inguinal para perforar el tensor de la fascia lata e inervar la piel de la cara lateral del muslo.¹³

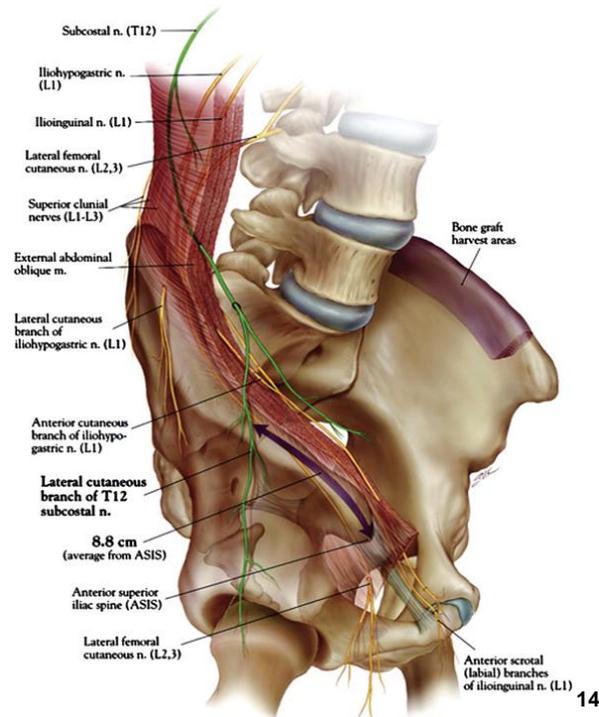
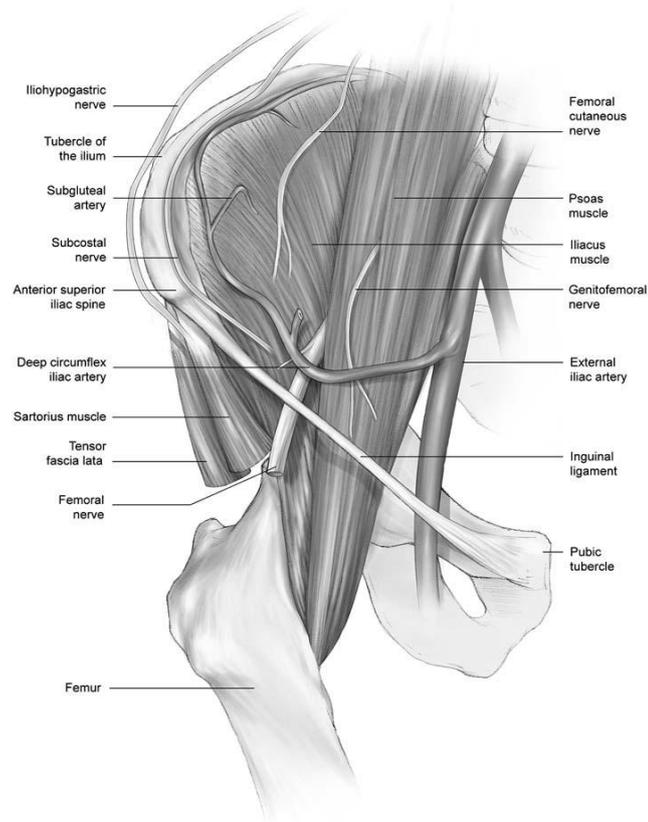


Fig.19 Rama lateral del nervio subcostal, se muestra la vulnerabilidad para producir un daño al momento de la recolección ósea de la cresta ilíaca anterior.¹⁴

3.2.3 VASCULARIZACIÓN DE LA CRESTA ILÍACA.

El hueso iliaco es nutrido por las arterias circunfleja ilíaca superficial y profunda y la vena; así como por ramas de la glútea superior y de la femoral circunfleja lateral (Fig.20). Este pedículo vascular se encuentra en el hueso ilíaco medial y se origina de los vasos ilíacos externos inmediatamente antes de su paso bajo el ligamento inguinal y se dirige lateralmente hacia la espina ilíaca anterior, donde se introduce medialmente a la misma en un canal entre la fascia del músculo transverso y la del músculo ilíaco, discurriendo por la parte medial de la cresta ilíaca, separándose finalmente hacia la fascia tóraco-lumbar.^{13,15}



13

Fig.20 Vista anterior de la cresta ilíaca que muestra las relaciones entre las estructuras musculares, neurales y vasculares en relación con la cresta ilíaca anterior.¹³

La arteria circunfleja ilíaca profunda (ACIP) irriga la cresta a través del periostio y de vasos perforantes directos. La piel abdominal lateral a la cresta es nutrida a través de perforantes que atraviesan los músculos de la pared abdominal. Estas perforantes son vasos pequeños y finos que toleran mal la torsión, lo que limita en gran medida el posicionamiento de la piel respecto de la cresta. De ellas, la mayor es la rama terminal de la ACIP, localizada la mayor parte de las veces a 6-8cm de la espina ilíaca anterosuperior. Así mismo de la ACIP surge, un centímetro medial a dicha espina ilíaca, una rama ascendente, que nutre el músculo oblicuo interno o menor (Fig.21).¹⁵

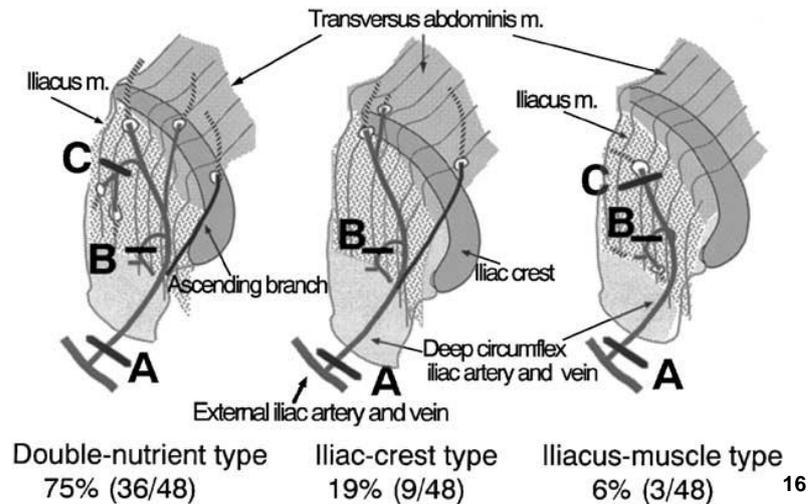


Fig.21 Variaciones y puntos de medida de los vasos de la arteria circunfleja profunda. Clasificación en tres tipos: de doble nutriente, de cresta ilíaca y de músculo ilíaco.¹⁶

3.3 CICATRIZACIÓN ÓSEA.

Diversos cambios ocurren en el sitio de lesión a fin de restablecer la integridad estructural y funcional tras cualquier tipo de lesión ósea. Casi todas las fases de la cicatrización se asemejan a las que se observan en la piel, pero las lesiones óseas muestran ciertas características individuales notables. La etapa inicial de formación de hematoma consiste en la acumulación de sangre en el sitio de fractura, que también contiene tejido blando desvitalizado, hueso muerto y médula necrótica. En la siguiente etapa tienen lugar la licuefacción y la degradación de productos no viables en el sitio de fractura. El hueso normal adyacente al sitio lesionado puede sufrir entonces revascularización, con el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos hacia el sitio de fractura. Esto es similar a la formación de tejido de granulación en el tejido blando. Los síntomas relacionados con esta etapa son característicos de inflamación, con evidencias clínicas de tumefacción y eritema.¹⁷



Tres a cuatro días después de la lesión el tejido blando forma un puente entre los segmentos óseos fracturados en la etapa siguiente (etapa del callo blando). Este tejido blando se deposita donde la neovascularización se realiza y sirve como una férula interna que previene el daño de los vasos sanguíneos recién establecidos y logra una unión fibrocartilaginosa.

El callo blando se forma en la parte externa a lo largo de la diáfisis ósea y en la parte interna dentro de la cavidad medular. En clínica esta fase se caracteriza por la terminación del dolor y los signos inflamatorios.¹⁷

La fase siguiente (etapa de callo duro) consiste en la mineralización del callo blando y su conversión en hueso, lo que tal vez requiera hasta dos o tres meses y conduce a la unión ósea completa. Ahora el hueso se considera lo bastante fuerte para soportar el apoyo de peso y muestra un aspecto cicatrizado en la radiografía. Esta etapa va seguida por la fase de remodelación, en la que el callo excesivo se reabsorbe y la cavidad medular se recanaliza. Esta remodelación posibilita la transmisión correcta de fuerzas y restablece el contorno del hueso.¹⁷

Como se observa en la cicatrización de la dermis, el proceso de unión ósea está mediado por factores de crecimiento y citocinas solubles. El grupo más estudiado son las proteínas morfogenéticas óseas (PMO), que pertenecen a la familia de TGF- beta. Al estimular la diferenciación de células mesenquimatosas en condroblastos y osteoblastos, las PMO afectan en forma directa la reparación del hueso y el cartílago.¹⁷

3.4 OSTEOINTEGRACIÓN.

BIOLOGÍA DE LA FORMACIÓN DEL HUESO.

La biología de la formación ósea consiste en la osteogénesis, osteoconducción y osteoinducción. Células osteoprogenitoras que se encuentran dentro del hueso y son precursores de células que pueden



diferenciarse en varias líneas del tejido conectivo. El bloque de hueso corticoesponjoso sigue siendo una opción viable en el injerto y es utilizado con éxito. El hueso esponjoso es considerado el patrón de oro en el injerto, ofrece la mayor cantidad de células osteoprogenitoras y permite una rápida vascularización. Las proteínas óseas morfogenéticas se liberan de la matriz mineral del hueso para inducir a las células madre dentro del injerto para formar hueso maduro.^{18,19}

3.5 OSTEOINDUCCIÓN, OSTEOCONDUCCIÓN Y OSTEOGÉNESIS.

Un injerto ideal posee tres cualidades clásicas que son, osteoinducción, osteoconducción, y osteogénesis.^{14,19}

La osteoconducción es el crecimiento pasivo de tejido vascular y células madre de tipo mesenquimatoso dentro de una estructura en andamio que se presenta por el material del injerto.^{14,19}

Osteoinducción es un proceso de dos etapas, que incluye reclutamiento y diferenciación celular. La primera etapa de la osteoinducción implica el reclutamiento activo indiferenciado de las células madre mesenquimales al sitio de injerto por proteínas morfogénicas de hueso que se presentan dentro del material de injerto. La segunda etapa implica la activación de las células madre a diferenciarse en osteoblastos.^{14,19}

La osteogénesis se refiere a la transferencia de células osteoprogenitoras ya presentes dentro del injerto. Inherente al concepto de la osteogénesis es la capacidad de las células para sobrevivir al trasplante, proliferar en la zona receptora, y la diferenciación en osteoblastos.^{14,19}

La osteoconducción es una propiedad que muchos materiales de injerto poseen. Muchos materiales de injertos óseos también contienen diversas



cantidades de potencial osteoinductivo. Esta osteoinductividad es a menudo impredecible e inconsistente incluso dentro del mismo material de injerto. La osteogénesis, sin embargo, es exclusivo de injertos de hueso autógeno y es sin duda la cualidad más importante de los tres (Tabla 1).¹⁴

CARACTERÍSTICAS ÓSEAS DE LOS MATERIALES DE INJERTO	
Característica	Material de injerto
Osteogénesis	Autoinjerto
Osteoinducción	Proteína ósea morfogénica (BMP) Hueso liofilizado descalcificado, aloinjerto (DFDBA) Matriz ósea desmineralizada (DBM)
Osteoconducción	Bio-Oss Fosfatos de Calcio Sulfato de calcio Colágeno Hueso liofilizado, aloinjerto (FDBA) Ionómeros de vidrio Hidroxiapatita (HA) NiTi (níquel-titanio poroso)

Tabla 1.¹

CASCADA DE OSTEOINDUCCIÓN

La secuencia de acontecimientos que incluye la conversión de tejido conjuntivo en cartílago, la calcificación subsiguiente, el recrecimiento de vasos receptores, y osificación; involucra una cascada de etapas múltiples de los eventos celulares asociados con procesos moleculares.¹²

La cascada biológica de la diferenciación ósea inducida por la implantación de la matriz ósea desmineralizada comienza con la quimiotaxis de las células progenitoras mesenquimatosas a los alrededores. La siguiente fase importante en la inducción de hueso es la mitosis. La matriz ósea actúa como un mitógeno y estimula la proliferación de las recién adjuntadas células mesenquimatosas. La fase de



proliferación es seguida por la diferenciación de los condroblastos. La diferenciación de las células mesenquimales en condrocitos resulta en la formación de cartílago.¹²

Después una invasión de capilares se produce. La siguiente fase de la cascada de la osteoinducción es la diferenciación ósea. Durante los siguientes días, el hueso se forma por crecimiento aposicional en la superficie de la matriz calcificada. Después se da la remodelación ósea y disolución de la matriz implantada. El proceso de osteoinducción se observa en el vigésimo primer día con la diferenciación de médula ósea. En resumen, el proceso de osteoinducción imita las fases de formación de hueso endocondral.¹²



4. RESECCIÓN MANDIBULAR.

La mandíbula define y conforma la morfología del tercio inferior facial. Recibe inserciones de los músculos de la masticación y juega un papel importante en el habla, la masticación y la estética.²⁰ La integridad estructural es esencial para todas las funciones fisiológicas normales de la cavidad oral, además de ser una contribución importante a la apariencia cosmética de la cara. Los pacientes con discontinuidad oromandibular son percibidos por la sociedad como deformes y pueden convertirse en inhibidos sociales como consecuencia de ello.^{21,22}

4.1 ETIOLOGÍA DE LA RESECCIÓN MANDIBULAR.

La mandíbula provee de soporte estructural al piso de la boca, la lengua y los labios, y constituye la plataforma sobre la que se articulan los dientes al masticar.¹⁵

La resección ósea puede ser necesaria en diversas condiciones patológicas o fisiopatológicas, causadas por trauma, procesos infecciosos, malformaciones congénitas, patologías neoplásicas.^{22,23}

El control de la enfermedad oncológica puede exigir resecciones segmentarias de la misma, acompañada de una variable cantidad de tejidos blandos. Otras veces son los grandes traumatismos o lesiones por arma de fuego, o la osteorradionecrosis los que interrumpen su continuidad provocando defectos de diferente longitud y localización.¹⁵



Algunas lesiones patológicas que requieren resección pueden ser ameloblastoma, mixoma, queratoquiste, fibroma ameloblástico, tumor odontogénico epitelial calcificante, fibroma odontogénico, carcinoma ameloblástico, osteosarcoma.²⁰

4.2 TÉCNICAS DE RESECCIÓN MANDIBULAR.

Las resecciones dependerán de la extensión superficial del tumor, la propagación y la profundidad de infiltración. Generalmente de 1.5 a 2cm en margen de resección superficial es adecuado. Sin embargo, la profundidad de la resección puede variar significativamente.^{21,22}

4.2.1 Mandibulectomía marginal.

La mandibulectomía marginal está reservada para las lesiones que están en contacto con la mandíbula o han erosionado la corteza, y se puede realizar una mandibulectomía marginal horizontal cuando se involucra la parte bucal y gingival; o una mandibulectomía marginal vertical posterior para cuando se involucra el triángulo retromolar y el espacio masticador (Fig.22).²¹

La mandibulectomía marginal se indica:

- Para obtener un margen de 3 dimensiones alrededor de un tumor primario de la cavidad oral.
- Cuando el tumor primario se aproxima a la mandíbula.
- Cuando hay erosión mínima del proceso alveolar de la mandíbula.²⁴

En cualquiera de estas opciones, la preservación del margen inferior de la mandíbula es posible cuidando la continuidad de la mandíbula. Estudios de estrés y biomecánica han demostrado que un mínimo de 1 cm de altura vertical es necesario para mantener la integridad estructural.^{19,24}

Las ventajas de mandibulectomía marginal incluyen buenos resultados funcionales y cosméticos. Una incisión curvilínea es el diseño aceptado para la mandibulectomía marginal debido a que disminuye la resistencia a las fuerzas oclusales, por lo tanto disminuye las fracturas mandibulares iatrogénicas.^{19,25}

En pacientes con invasión muy temprana del proceso alveolar, la mandibulectomía marginal es viable desde la parte cortical de la mandíbula, inferior a las raíces de los dientes. En los pacientes edéntulos la viabilidad de la mandibulectomía marginal depende de la altura vertical del cuerpo de la mandíbula. Con la edad del paciente, el proceso alveolar se reabsorbe y el canal mandibular se acerca más a la superficie del proceso alveolar. Así, por la reabsorción del proceso alveolar eventualmente la capacidad para realizar una mandibulectomía marginal en dicho entorno es poco probable.^{19,26}

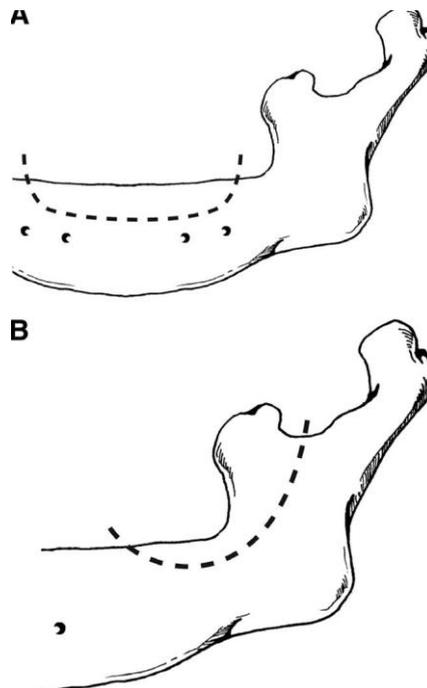


Fig.22 A) Mandibulectomía marginal vertical. B) Mandibulectomía marginal posterior.²¹

Técnica de mandibulectomía marginal.

Cuando la lesión está cerca de la mandíbula pero no hay signos de invasión ósea, es conveniente realizar una resección ósea horizontal y sin interrupción de la mandíbula frente a la lesión, para obtener un margen de seguridad anterior o lateral suficiente. De este modo, se realiza una mandibulectomía marginal que incluye la parte superior de la mandíbula y respeta la continuidad ósea inferior (Fig.23).²⁷

Una escisión transoral es a menudo posible. Los factores limitantes son si la extensión lateral y posterior del tumor pueden ser resecados de forma segura. Con esta técnica, si la resección o reconstrucción no es posible o se verá comprometida, otro abordaje debe ser utilizado.²⁴

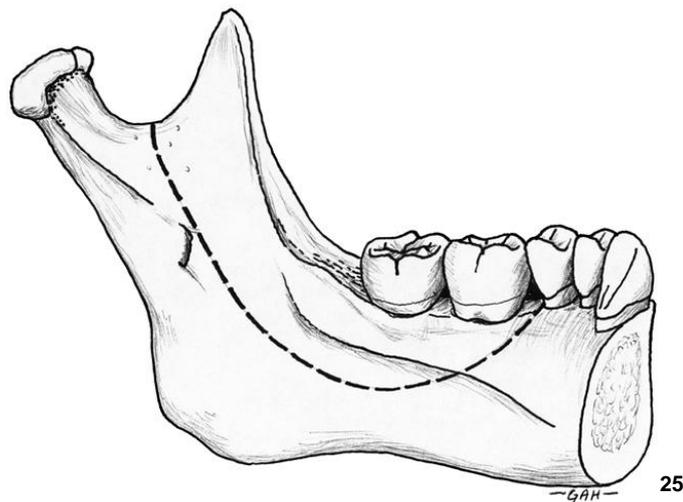


Fig.23 Diseño de la osteotomía para mandibulectomía marginal.²⁵

En la mandíbula dentada, se hace la determinación de los dientes que van a ser removidos con la muestra o que van a ser retirados debido a acarreos.

Se hace una incisión entre los dientes que han de permanecer y los que se van a extraer. Esta incisión se hace a través de la mucosa entre los dientes y es llevada hasta el periostio de la mandíbula. La incisión se extiende inferiormente para abarcar las raíces de los dientes y un margen

adecuado para la ablación oncológica (Fig.24). Se utiliza una sierra sagital u oscilante para hacer las osteotomías de una manera continua en 3 dimensiones. Los bordes del hueso son cuidadosamente redondeados para no tener bordes afilados. Esto facilitará la curación y rehabilitación.

Debido a que la continuidad mandibular ha sido mantenida, no es necesaria una atención particular a la reconstrucción de la mandíbula y puede hacerse la reconstrucción de los tejidos blandos.²⁴

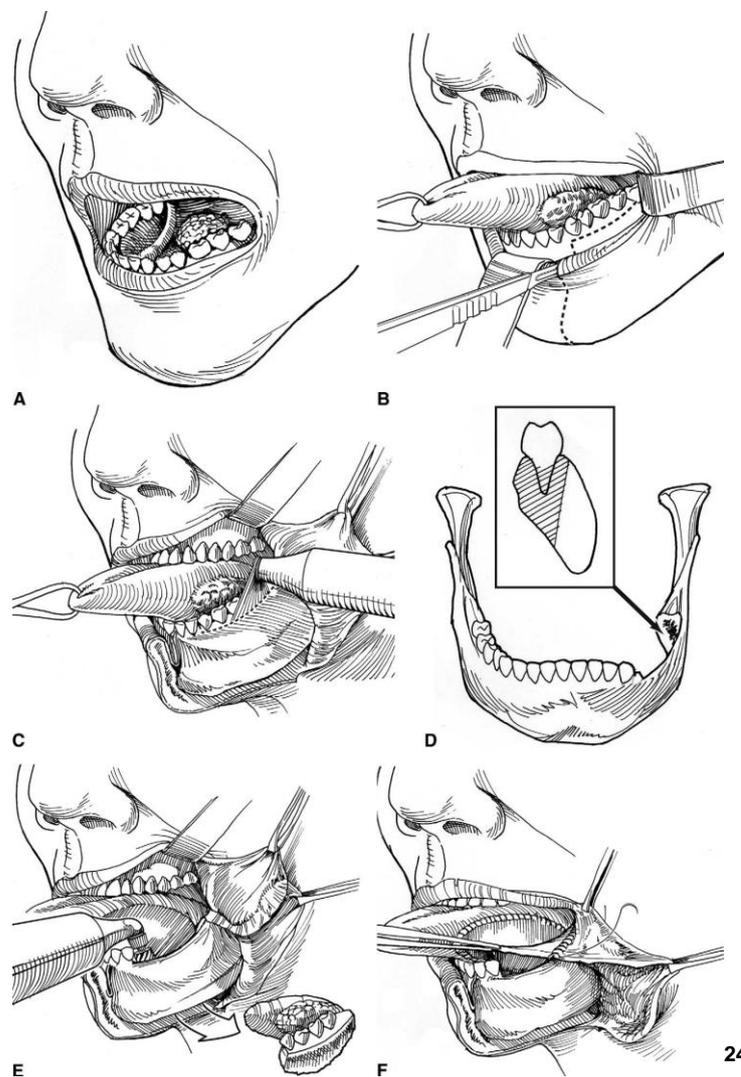
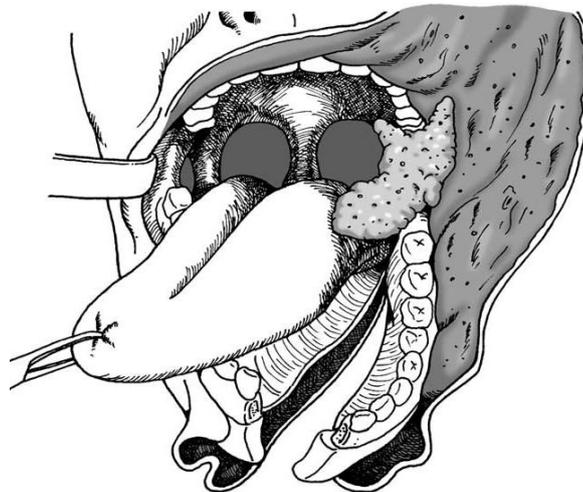


Fig.24 Resección marginal A) Cáncer en piso de boca con presencia de dientes, requiere remoción ósea para tener margen oncológico. B) Retracción del labio, la osteotomía es realizada. C-E) Remoción del tumor con el hueso adherido. F) Muestra del defecto.²⁴

4.2.2 Mandibulectomía segmentaria.

En los casos de una amplia invasión cortical o infiltración de la médula ósea, una mandibulectomía segmentaria será necesaria para incluir todo el espacio de la médula en la hemimandíbula, porque no hay ninguna barrera en el espacio de la médula una vez que está involucrada. Esto es, una mandibulectomía segmentaria es requerida desde la línea paramedia hasta el área subcondilar (Fig.25).²¹



21

Fig.25 Mandibulectomía en línea paramedia.²¹

En la mandíbula dentada, la invasión del hueso toma lugar principalmente a través de la superficie oclusal dental por medio de los intersticios. Por lo tanto, la fijación del tumor a la corteza de la mandíbula por invasión directa es inusual. A la inversa, cuando la mandíbula es muy erosionada por el tumor, una resección segmentaria es requerida.²⁴

Cuando se produce extensión de un tumor involucrando la parte esponjosa de la mandíbula, una mandibulectomía segmentaria tiene que ser realizada. La mandibulectomía segmentaria también puede ser necesaria en pacientes que presentan tumores primarios con enfermedad extensa en el tejido blando que rodea la mandíbula. La mandibulectomía segmentaria debe considerarse sólo cuando hay invasión en bruto de la

parte esponjosa del hueso, en los tumores primarios del hueso de la mandíbula, los tumores metastásicos de mandíbula, en el nervio alveolar inferior o por el canal del tumor, y la enfermedad masiva de tejidos blandos alrededor de la mandíbula.²⁶

Otra indicación para mandibulectomía segmentaria es aquel paciente que ha recibido radiación a la cavidad oral. En estos pacientes, cuando el cáncer oral se apoya en la mandíbula previamente irradiada, los exámenes histológicos a menudo muestran complicación multifocal del hueso por el tumor. Por lo tanto, una mandibulectomía segmentaria es indicada (Fig.26).²⁴

Así, en pacientes que han recibido radioterapia previa y se presentan con cáncer que se apoya o se fija a la mandíbula, la preservación de la mandíbula no es oncológicamente factible. Los tumores que invaden directamente la mandíbula, como se evidencia por evaluación radiográfica preoperatoria, tampoco son candidatos para los procedimientos de conservación.²⁴

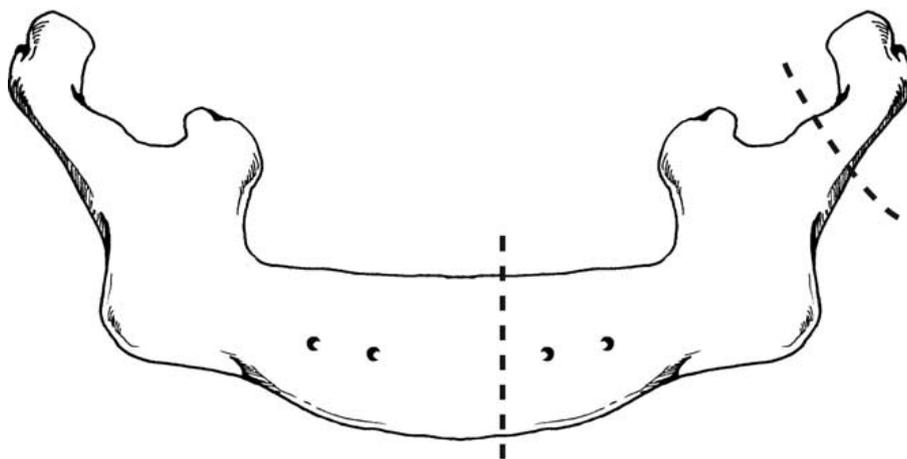


Fig.26 Mandibulectomía segmentaria de línea paramedia a área subcondílea.²¹



Técnica de mandibulectomía segmentaria (línea paramedia a subcondilea).

La invasión de la mandíbula suele obligar a realizar una mandibulectomía segmentaria, que debe incluir los márgenes de seguridad ósea suficientes y necesariamente amplios, debido a la imposibilidad de realizar controles histológicos intraoperatorios de los límites óseos. De este modo se realiza la extirpación con interrupción mandibular anterior y/o lateral, lo que tiene relevancia a la hora de la reconstrucción (Fig.27).²⁷

Después de una labiotomía inferior con ampliación de colgajo a la mejilla hasta el borde anterior de la glándula parótida y el músculo masetero, la mandibulotomía en la línea paramedia se realiza con una sierra eléctrica entre el incisivo lateral y el canino. El segmento de mandíbula en el lado de la lesión es luego cortado lateralmente. La mucosa del piso de boca y el músculo milohioideo son divididos.²¹

Una incisión adecuada de la mucosa alrededor de la superficie del tumor en la membrana bucal y el triángulo retromolar se puede realizar en esta etapa. A continuación, el músculo masetero se separa de la rama ascendente de la mandíbula hasta la fosa escafoidea.

El estiramiento de la mandíbula dividida lateralmente permite que el ligamento estilomandibular y el músculo pterigoideo puedan ser liberados de la cara interna de la mandíbula.

El paquete neurovascular alveolar inferior es identificado antes de entrar en el canal alveolar inferior y lingual, se liga y se divide. El segmento de la mandíbula se retrae hacia abajo para exponer el proceso coronoides y el músculo temporal es desprendido. El segmento de la mandíbula por lo tanto se deja unido sólo al cóndilo.

Un retractor maleable se inserta debajo de la mandíbula en el nivel de la fosa escafoides para proteger la arteria maxilar interna de alguna lesión iatrogénica. La osteotomía final se realiza con una sierra eléctrica en la base del cóndilo para remover la hemimandíbula. El tumor de tejido blando y el segmento de la mandíbula reseca son retirados en una sola pieza.²¹

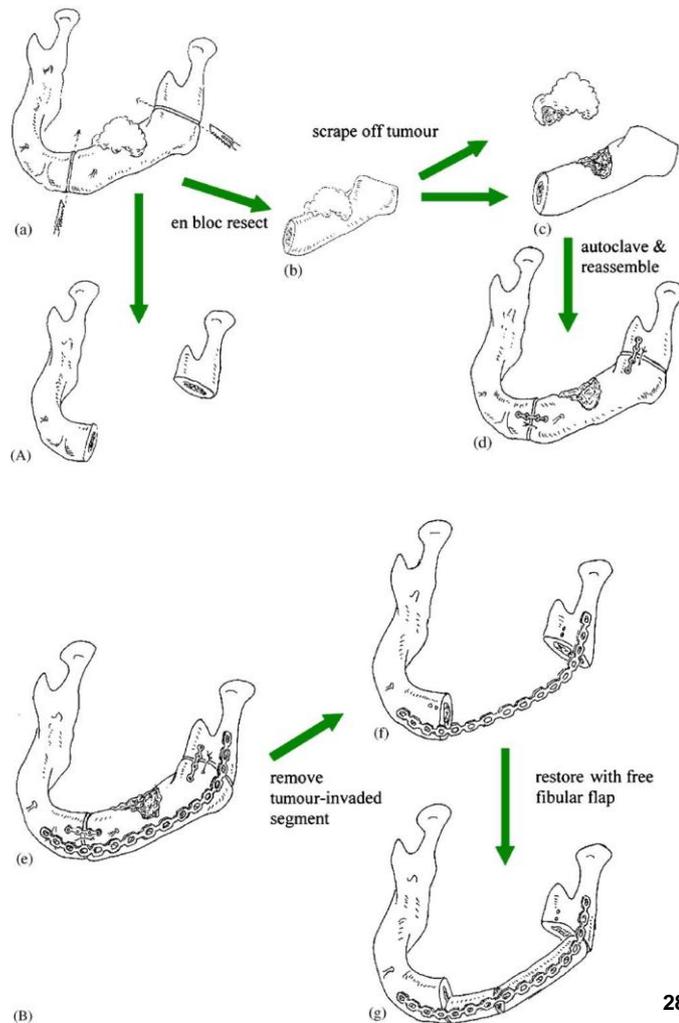


Fig.27 Resección segmentaria y reconstrucción mandibular con injerto libre de peroné.²⁸

4.2.3 Hemimandibulectomía.

En ocasiones la afectación mandibular es extensa, por lo que es necesaria la exéresis de la hemimandíbula, llevándose a cabo mediante su desarticulación.^{29,30}



Técnica de hemimandibulectomía.

Se realiza una incisión vertical en la línea del labio inferior, continuándola hasta el ángulo mandibular 4cm inferior del borde basilar. A continuación, se realiza una incisión horizontal a través del mucoperiostio en las zonas vestibular y lingual de la mandíbula, las cuales se prolongan hasta la región retromolar. Se levantan los colgajos lingual y vestibular desinsertando el músculo milohioideo y ligando el paquete vasculonervioso mentoniano.^{29,30}

Por medio de una cervicotomía se disecciona el borde basilar de la mandíbula y se ligan los vasos faciales, se secciona la inserción del músculo masetero en el ángulo mandibular, y se separa la musculatura pterigoidea por la parte interna.^{29,30}

Posteriormente se realiza una osteotomía vertical en la parte anterior de la mandíbula para movilizarla. Se identifica y se liga el paquete vasculonervioso del dentario inferior y se desarticula la mandíbula.^{29,30}

La técnica quirúrgica puede incluir planeación previa con una placa de reconstrucción mandibular predoblada utilizando un modelo estereolitográfico como referencia. La ubicación de los tornillos también se planifica y se marca en el modelo, así como tornillos de longitud, que se registran mediante la medición del espesor del modelo en cada orificio de la placa.³¹

El enfoque del tratamiento será reseccionar el tumor y preservar la forma de la mandíbula. Antes de la resección, la placa de reconstrucción se coloca intraoralmente a lo largo del borde inferior de la mandíbula, y se perforan agujeros para tornillos que facilitan la fijación posterior de la placa. Se recolecta un injerto ilíaco y se modela utilizando los datos dimensionales registrados durante la planificación preoperatoria en el modelo digital y en el modelo de estereolitografía.³¹



4.3 SECUELAS DE LA RESECCIÓN MANDIBULAR.

La resección mandibular causa grandes defectos en tejidos duros y blandos, dando lugar a secuelas funcionales y estéticas.^{32,33}

Funcionalmente, las secuelas más importantes incluyen dificultad severa para la masticación y deglución, trastornos de fonación, incompetencia del labio inferior, incontinenencia salival, retrusión y desviación mandibular hacia el lado de la resección, limitación de movilidad y fuerza de la lengua.^{32,33}

Desde el punto de vista estético, se produce una asimetría facial, con hundimiento del lado afectado, hay retrusión del tercio inferior de la cara y en algunos casos ptosis importante del labio inferior.^{32,33}



5. RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR.

Los cirujanos han estado tratando de reconstruir mandíbulas durante más de un siglo. A pesar de los enormes progresos realizados en particular los últimos 40 años, la solución ideal implica una reconstrucción anatómica con altura suficiente de la mandíbula y una adecuada inserción muscular que permitan la función normal pero esto aún no ha sido alcanzado. Ninguna de las técnicas actualmente disponibles puede satisfacer todas estas necesidades, por lo que la búsqueda para un mejor medio de reconstrucción continúa.²

La necesidad de reconstrucción mandibular está dictada por la pérdida de hueso mandibular debido a trauma, enfermedad inflamatoria, y tumores benignos o malignos. En este último caso particular concomitante pérdida de tejidos blandos complica los intentos de reconstrucción.

Estos problemas se ven agravados por terapia de radiación, que a menudo es necesario en los casos de tumor maligno.^{2,34}

La cirugía de reconstrucción ósea puede ser necesaria en diversas condiciones patológicas o fisiopatológicas, causadas por trauma, malformaciones, patologías neoplásicas, o deficiencias quirúrgicas preprotésicas.²³

5.1 OBJETIVOS DE LA RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR.

Los objetivos que se deben perseguir en la reconstrucción mandibular son:

- Obtener armonía y estética facial.



- Mantener la función de la orofarínge.
- Conseguir una buena apertura oral.
- Establecer continuidad ósea con adecuadas relaciones anteroposterior y transversal con respecto al maxilar.
- Preservar la continuidad mandibular.
- Mantener una oclusión aceptable.
- Preservar la movilidad de la lengua remanente.
- Obtener un buen soporte óseo para una rehabilitación protésica.
- Preservar la competencia y flexibilidad del labio inferior manteniendo su altura y soporte óseo.^{13,15,29,33,35}

5.2 DETERMINANTES DE TÉCNICA RECONSTRUCTIVA.

La decisión de elegir una determinada técnica reconstructiva depende de múltiples factores, considerando aspectos con respecto a la zona receptora, el sitio donante, y el paciente. Primero se deben considerar las características del defecto como la localización, el tamaño y la pérdida asociada de partes blandas para ayudar a determinar la cantidad de injerto óseo requerido.^{14,15,19}

Por otro lado, a partir del tipo de defecto que ha de ser restaurado, se determina la calidad del injerto necesario (cortical o esponjoso), y la cantidad que es capaz de aportar cada injerto. El tiempo quirúrgico y la morbilidad en el sitio donante asociada a la obtención del injerto son los principales factores a tener en cuenta para ayudar a guiar la elección del material de injerto. También es importante considerar la edad del paciente, patología previa y su motivación.^{14,15}

Por último es fundamental el entrenamiento y la experiencia del equipo quirúrgico. Sólo después de una cuidadosa consideración de estos factores a la luz de las comorbilidades y expectativas del paciente se



podrá ser capaz de seleccionar el sitio apropiado para la recolección en cada paciente en particular y su aplicación.^{14,15}

5.3 CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS OROMANDIBULARES.

Se han propuesto algunos métodos de clasificación de los defectos mandibulares. Urken organiza dichos defectos basándose en tres variables: el defecto óseo, que divide en cóndilo, rama, cuerpo, sínfisis y hemisínfisis; la pérdida de partes blandas; y los déficit neurológicos asociados. Para los defectos óseos establece un total de 20 posibles combinaciones, hace referencia a 22 regiones anatómicas de tejidos blandos susceptibles de reconstrucción y a 8 posibles déficit neurológicos asociados. Boyd cuestiona esta clasificación basándose en las múltiples combinaciones de defectos oromandibulares que pueden darse (20x22x8), haciéndola inoperativa desde un punto de vista práctico, ya que, siguiendo este razonamiento pueden establecerse 3520 posibilidades.¹⁵

Posteriormente, el mismo autor propone un nuevo método, menos exhaustivo, pero más orientado hacia los problemas reconstructivos. Divide éstos en óseos (H, L, C) y de partes blandas (o, m, s), pudiéndose establecer combinaciones entre ellos.¹⁵

Clasificación de Boyd para los defectos mandibulares:

H. Cualquier defecto lateral que no pase la línea media y que contenga el cóndilo.

I. Cualquier defecto lateral que no pase la línea media y que no contenga el cóndilo.

C. Defecto anterior, entre los forámenes mentonianos.

o. Defecto exclusivamente óseo.

m. Defecto de mucosa.

s. Defecto de piel.



El principal problema que plantean estos sistemas de clasificación, es que están basados en la mera descripción del segmento afectado, sin tener en cuenta las posibilidades reconstructivas.¹⁵

Según Okoje, los defectos mandibulares también pueden ser clasificados como defectos centrales, laterales, combinados (centrales y laterales) y defectos de extremo libre o posterior.²⁰

Por otro lado, existen dos tipos principales de defectos mandibulares que requieren reconstrucción: marginal y segmentaria. Los defectos marginales implican típicamente la parte alveolar del hueso con borde mandibular inferior o posterior intacto, que mantiene la continuidad mandibular, mientras que los defectos segmentarios se definen por la presencia de discontinuidad mandibular.

Cuando los defectos marginales son reconstruidos, el objetivo final es restaurar la morfología del proceso alveolar de la mandíbula para facilitar la colocación de implantes dentales osteointegrados o proporcionar una base anatómica para una prótesis dental. El propósito de la reconstrucción de defectos segmentarios es proporcionar continuidad mandibular y reconstrucción dentoalveolar. Pequeños defectos segmentarios laterales pueden ser bien tolerados sin reconstrucción.¹³

La aplicación de fijación esquelética rígida sin reconstrucción ósea es conveniente en determinados defectos laterales para pacientes comprometidos con comorbilidades significativas o de un pronóstico reservado. Los defectos segmentarios anteriores mandibulares no son bien tolerados y con frecuencia causan una pérdida significativa de apoyo a la musculatura de la lengua (glosoptosis), lo que conduce a un compromiso potencial de la vía aérea si no se reconstruye.¹³



5.4 OPCIONES DE RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR.

5.4.1 TIPOS DE INJERTO.

El injerto óseo es uno de los más frecuentemente trasplantados en el organismo. De hecho, su utilización es rutinaria para la reparación de defectos traumáticos, congénitos y oncológicos. El mejor injerto óseo es aquel constituido por hueso del propio paciente, no obstante, existe una serie de inconvenientes como los derivados de la obtención de dicho injerto como mayor morbilidad postoperatoria y debilidad de la zona donante.³⁶

Los injertos óseos se pueden clasificar según su origen, según la estructura del hueso utilizado y según la técnica de colocación, así según el origen hablamos de autoinjertos, isoinjertos, aloinjertos y xenoinjertos. La composición o estructura distingue entre injertos de hueso cortical, esponjoso o corticoesponjoso y finalmente la colocación permite hablar de injertos onlay, inlay, injertos óseos pediculados y libres.^{12,19,36}

Se han utilizado diferentes términos para describir a los trasplantes o injertos entre individuos y especies:

1. Autoinjertos son los trasplantes de una región a otra en el mismo individuo. Muchos cirujanos consideran que los injertos de hueso autólogo continúan siendo el biomaterial de elección en reconstrucción craneofacial ya que, aunque conllevan la morbilidad de la zona donante, son seguros, eficaces y con una reabsorción ósea poco significativa, presentan menor índice de infecciones, y son osteogénicos. En cirugía maxilofacial las principales zonas donantes son la calota, la cresta ilíaca, las costillas y en menor medida la tibia.

2. Isoinjertos son trasplantes de un individuo a otro genéticamente idéntico. Éstos sólo son posibles entre gemelos monocigóticos.

3. Aloinjertos u homoinjertos son los trasplantes de un individuo a otro genéticamente no idéntico, pero de la misma especie (Fig.27). El injerto proporciona la forma y matriz del tejido óseo pero no existen células vivas, son marcadamente inmunogénicos (Fig.28). Son de mayor costo pero evitan la morbilidad de la zona donante (Tabla 2).

4. Xenoinjertos o heteroinjertos son los trasplantes de una especie a otra (Tabla 2).

5. Aloplásticos: se utilizan como sustitutos del hueso en sus diferentes formas, se dice que el material aloplástico ideal deberá reunir las siguientes características: estar disponible en forma de bloque y premodelado, facilidad de esterilización, no deformar el tejido adyacente y biocompatibilidad con el organismo (Tabla 2).^{12,19,36}



Fig.27 Hueso liofilizado, aloinjerto.¹



Fig.28 Matriz ósea desmineralizada.¹



SUSTITUTOS ÓSEOS		
Material de injerto	Características	Ejemplos
Aloinjerto	Un injerto que se toma de un miembro de la misma especie que el huésped, pero es genéticamente diferente.	Hueso cortico-esponjoso de cadáver, hueso liofilizado (FDBA), hueso liofilizado descalcificado (DFDBA).
Xenoinjerto	Los injertos derivados de una especie diferente genéticamente a la del huésped.	Bio-Oss, hidroxiapatita de coral, algas rojas.
Aloplástico (materiales sintéticos)	Materiales de injerto fabricados.	Sulfato de calcio, vidrios bioactivos, hidroxiapatita, NiTi (níquel-titanio poroso).

Tabla 2.¹

En cuanto a las cualidades biológicas de los sustitutos óseos, el hueso autógeno sigue siendo el estándar de oro entre todos los materiales disponibles de injerto (Tabla 4). Los materiales cerámicos no resorbibles se prefieren sólo para procedimientos de aumento de contorno debido a que no tienen la remodelación imprevisible inicial y la resorción vista con los injertos libres autógenos (Tabla 3).³⁷

MATERIALES DE INJERTOS ÓSEOS
Materiales basados en aloinjerto: cadáver, hueso liofilizado, y hueso liofilizado descalcificado.
Materiales a base de cerámicos: sulfato de calcio, fosfatos de calcio, vidrio bioactivo, e hidroxiapatita.
Materiales basados en factores: plasma rico en plaquetas, proteína morfogénica ósea (BMP), y otras proteínas inductivas.
Materiales a base de células: injerto autógeno hueso vital, cultivos celulares, y regeneración con células madre.

Tabla 3.¹



SITIOS DE RECOLECCIÓN DE AUTOINJERTO			
Sitios donantes	Tipo de injerto	Volumen disponible	Posibles complicaciones
Rama ascendente	Cortical	5-10cc	Daño al paquete neurovascular. Alteraciones neurosensoriales temporales o permanentes.
Sínfisis	Corticoesponjoso	5-10cc	Pliegue del labio inferior y ptosis del mentón. Daño a dientes anteriores inferiores Daño al nervio mentoniano.
Tuberosidad	Esponjoso	2cc	Comunicación oroantral.
Tibia	Esponjoso	20-40cc	Fractura tibial.
Cráneo	Cortical	20-40cc	Daño a la duramadre y al cerebro
Cresta ilíaca anterior	Corticoesponjoso	50-70cc	Alteraciones de la marcha. Parestesia en la parte lateral del muslo. Hernia. Hematoma
Cresta ilíaca posterior	Corticoesponjoso	80-140cc	Alteraciones de la marcha. Parestesia en regiones posteriores. Hematoma.

Tabla 4.¹⁸

La reconstrucción mandibular ha reunido importantes avances en los últimos tiempos y las diversas opciones incluyen injerto autógeno (vascularizado y no vascularizado), aloinjerto y xenoinjertos.^{13,20}



Considerando opciones de injerto no vascularizado, el injerto autólogo tiene la capacidad de transferir las células osteocompetentes a la zona receptora (transferencia de osteogénesis) para la formación de osteoide. Los aloinjertos, xenoinjertos y aloplásticos son incapaces de transferir células osteocompetentes y se basan en la formación ósea osteoinductiva por medio de la osteocompetencia residual de las células en la zona receptora (periostio) para la formación de hueso nuevo.^{13,20}

Recientemente la distracción osteogénica y la ingeniería genética ósea se han defendido pero el alto costo de estas modalidades de tratamiento y la falta de instalaciones apropiadas siguen siendo una limitación importante para su uso. Se ha informado que los colgajos microvasculares compuestos tienen un resultado satisfactorio y se recomienda su uso en instalaciones apropiadas.²⁰

Sin embargo, debido a la larga duración de la cirugía y morbilidades resultantes de esta técnica, se ha recomendado su uso en defectos mandibulares resultantes de la escisión de tumores malignos o en sitios previamente irradiados. El fracaso del colgajo y la recurrencia del tumor son otras complicaciones asociadas con esta técnica. El uso de placas de titanio es otra opción viable para la reconstrucción mandibular después de la cirugía resectiva especialmente cuando la reconstrucción microvascular no es factible. Resultados satisfactorios han sido reportados con el uso de placas mandibulares, pero el rechazo y la fractura siguen siendo su principal desventaja.²⁰

Injertos óseos libres.

Los injertos óseos libres se adquieren de ciertas áreas preferidas como sitio donante. Durante la recolección, las conexiones entre el tejido del injerto óseo y los tejidos circundantes se seccionan. En el sitio receptor el hueso debe ser revitalizado principalmente a través de crecimiento interno



del tejido, aunque también se sabe que los osteocitos dentro de los injertos óseos libres son capaces de sobrevivir tras el trasplante y activar la regeneración ósea, dando lugar a que ocurra la osteogénesis. Los injertos óseos autógenos también pueden actuar por osteoinducción cuando las proteínas morfogenéticas óseas estimulan la formación de hueso.

Finalmente, los injertos óseos autógenos pueden actuar como un andamio para el crecimiento interno vascular, que se conoce como osteoconducción.^{37,38}

La revitalización del injerto óseo va junto con un proceso de remodelación inicial y la resorción ósea, que se asocia con una pérdida de volumen del hueso. La cantidad de resorción depende de muchos factores, tales como las dimensiones del injerto de hueso (tarda más tiempo para revitalizar los injertos óseos grandes, y por lo tanto presentan un mayor porcentaje de la pérdida de hueso), la calidad del hueso (cortical o esponjoso), cualidades del tejido en la zona receptora (vascularización), las propiedades biomecánicas (carga funcional), y la fijación del injerto óseo.³⁷

5.4.2 MÉTODOS DE OSTEOSÍNTESIS (PLACAS DE RECONSTRUCCIÓN).

El injerto óseo necesita para su consolidación y mineralización aporte vascular y estabilidad mecánica. Para la estabilización mecánica de los segmentos óseos se han utilizado diferentes técnicas como:

- A. Alambre de acero inoxidable.
- B. Placas de osteosíntesis:
 - Sistema de fijación bicortical.
 - Sistema de fijación monocortical.



La fijación con alambre es sumamente compleja y a pesar de obtener resultados equiparables en cuanto a consolidación ósea, su utilización ha sido abandonada en favor de las placas de osteosíntesis, de más fácil manejo y que aportan una estabilidad tridimensional.¹⁵

El sistema de fijación bicortical se fundamenta en los principios de la AO desarrollados para los huesos largos y aplicados a la mandíbula. Este sistema asegura la estabilidad por compresión interfragmentaria, permitiendo la consolidación ósea primaria.

Las placas de compresión dinámica o las de compresión dinámica excéntrica, diseñados para el tratamiento de las fracturas de mandíbula, no se utilizan en la reconstrucción mandibular.¹⁵

Dado que para la reconstrucción mandibular no es necesaria la compresión dinámica, las placas diseñadas para este fin tienen los orificios en posición neutra. Inicialmente se fabricaron de acero inoxidable, posteriormente de titanio (material inerte mejor tolerado por el organismo) y más tarde se desarrolló el diseño THORP. Este sistema combina las ventajas de la fijación externa y la interna, puesto que la fijación es del tornillo a la placa y no directamente al hueso lo que elimina la porosis encontrada en la zona de contacto entre el hueso y la placa. También evita la posible isquemia del hueso por compresión del periostio.¹⁵

Con esta filosofía se desarrolló el sistema UNILOK (inicialmente 2.4 y recientemente el sistema UNILOK 2.0) en el que se han reducido considerablemente los perfiles de la placa, sin que por ello haya disminuido su resistencia biomecánica, haciéndose más fácil su moldeado y colocación.¹⁵



Las complicaciones más frecuentes con las placas de reconstrucción son:

- 1) El aflojamiento de tornillos (hasta en un 15% de los casos en las placas de acero y un 4% en las de titanio).
- 2) La fractura de la placa (se produce en un 6% de los casos en las placas de acero, siendo rara en las de titanio).
- 3) La exposición de la placa, que es la complicación más frecuente en todos los formatos (alcanza el 18% en las de acero, un 4% en las de titanio y un 9% las THORP).¹⁵

Las complicaciones que obligan a la retirada de la placa son su infección o su exposición por decúbito. Lawson comunica un 46% de éxitos con placas en reconstrucciones primarias y un 90% de éxitos en reconstrucciones diferidas. La utilización de placas como único método de reconstrucción solo está indicada en aquellos casos de muy mal pronóstico, y como tratamiento temporal, en espera de un injerto óseo.¹⁵

El sistema de fijación monocortical está basado en un concepto de estabilización ósea diferente al sistema bicortical. Se fundamenta en consideraciones anatómicas precisas y experimentos biológicos y mecánicos. Inicialmente se aplicó en el tratamiento de fracturas de mandíbula y posteriormente se extendió su uso en el área craneofacial y tercio medio facial.¹⁵

La utilización de las placas de reconstrucción tipo Unilok tiene la ventaja de mantener la anatomía previa mandibular. Para ello, se expone la cara externa de la mandíbula y se moldea la placa puenteando el segmento óseo a resear. Es importante para una buena estabilización la utilización de al menos 3 tornillos en cada fragmento de la mandíbula remanente. Posteriormente, se retira la placa y se procede a la resección tumoral, tras la cual se vuelve a fijar la placa de reconstrucción en la posición



preestablecida. De este modo se preserva la anatomía mandibular original así como la posición condilar.¹⁵

Con la placa de reconstrucción ya se tiene reproducida la forma de la mandíbula y el objetivo es rellenar con el injerto el espacio entre los segmentos mandibulares. Este relleno debe realizarse con una perfecta adaptación de los segmentos osteotomizados a la placa y entre sí. Es importante conseguir una coaptación lo más perfecta posible en las superficies óseas a lo largo de toda la placa y todas las osteotomías. Este sistema hace necesaria la realización de alguna osteotomía más que con las placas de menor tamaño, pero tiene la ventaja de mantener la forma mandibular original.¹⁵

El sistema mandibular AO / ASIF de instrumentos e implantes de titanio se ha desarrollado principalmente para la corrección de las deformidades, la osteogénesis por distracción, la reconstrucción de defectos, y la fijación de fracturas de la mandíbula.³⁷

2.4/3.0mm Locking Reconstruction Plate System Module.

Colores: Púrpura o Negro.

Indicaciones: Reconstrucción mandibular, defecto de continuidad con o sin injertos óseos y fracturas mandibulares complejas incluidas fracturas conminutas y defectos avulsivos.

El sistema contiene placas de reconstrucción con orificios roscados y los correspondientes tornillos de cabeza rosca, está indicado para defectos postraumáticos y postresección.³⁷

La placa es del mismo espesor que la placa de reconstrucción estándar. La fijación de la placa también se puede realizar con tornillos estándar sin bloqueo de 2.4mm. Los tornillos especiales de bloqueo sólo permiten



angulación perpendicular y se colocan mediante código de colores especiales y guías de perforación roscada, mientras que en la regular de 2.4mm los tornillos autorroscantes permiten una angulación de 40 ° en el agujero de la placa (Tabla 5,6,7).³⁷

TORNILLOS		
Color	Diámetro	Longitud
Dorado autorroscable	2.4mm	8, 10, 12, 14, 16, y 18mm
Verde azulado emergencia	2.7mm	8, 10, 12, 14, 16, y 18mm
Púrpura bloqueo	2.4mm	8, 10, 12, 14, 16, y 18mm(hasta 24 mm)
Aqua bloqueo	3.0mm	8, 10, 12, 14, 16, y 18mm(hasta 24 mm)
Bandeja lateral	3.0mm	20, 22 y 24mm

Tabla 5³⁷

BROCAS		
Color	Diámetro	Longitud
Púrpura (3)	1.8mm	125mm

Tabla 6³⁷

PLACAS	
Rectas	12 y 20 orificios
Angulada	6x23 (29 orificios), izquierda y derecha
Doble angulada	4x20x4 (28 orificios)
	5x22x5 (32 orificios)
	6x24x6 (36 orificios)
Media luna (creciente)	3x3 orificios
Angulada	3x3 y 4x4 orificios
Angulada derecha e izquierda	5x8 orificios

Tabla 7³⁷

Titanium Locking Reconstruction Plate con cabeza condilar

Indicaciones: para la reconstrucción temporal en pacientes sometidos a cirugía tumoral ablativa que requiere la eliminación del cóndilo mandibular.³⁷

PLACAS	
(3 tamaños)	3 x 16 orificios 4x18 orificios 5x20 orificios

Tabla 8³⁷



TORNILLOS		
Tornillo	Diámetro	Longitud
Autorroscable de cortical	2.4mm	6-40mm en incrementos de 2 mm
Bloqueo(hueso osteoporótico)	2.4mm	8-24mm en incrementos de 2 mm

Tabla 9³⁷

Se debe hacer la medición de la altura de la rama mandibular en la radiografía con plantilla de cabeza condilar. Intraoperatoriamente una plantilla se puede utilizar para determinar la forma y la longitud deseada, y debe estar alineada con el borde inferior de la mandíbula.³⁷

4.0mm Titanium Hollow Screw Reconstruction Plate (THORP) Set.

Indicaciones: Rara vez usado excepto para reconstrucción de grandes defectos de continuidad con o sin injertos óseos y fracturas mandibulares complejas. Fue desarrollado para permitir la estabilización sin compresión con la prevención de la resorción ósea debajo de la placa y su fijación inestable asociada. Estas características tienen ventajas particulares para la fijación y curación de los injertos óseos. Los tornillos de titanio huecos THORP permiten el crecimiento del hueso y su estabilización (Tabla 10,11,12).³⁷

TORNILLOS		
Tornillo	Diámetro	Longitud
Titanio (remoción)	4.0mm	8, 10, 12, 14, 16, 18 y 20mm
Titanio huecos (no remoción)	4.0mm	8, 10, 12, 14, 16, y 18mm
Titanio bloqueo	1.8mm	5mm
Aqua bloqueo	3.0mm	8, 10, 12, 14, 16, y 18mm(hasta 24 mm)
Bandeja lateral	3.0mm	20, 22 y 24mm

Tabla 10³⁷

BROCAS		
	Diámetro	Longitud
Brocas	3.0mm	130mm

Tabla 11³⁷



PLACAS

Rectas	10,12,14,16,20, y 24 orificios
Angulada	5x15 (20 orificios), izquierda y derecha 6x24(30 orificios), izquierda y derecha
Doble angulada	4x20x4 (28 orificios) 5x22x5 (32 orificios) 6x24x6 (36 orificios)
Media luna (crescente)	3x3 orificios
Angulada	3x3 y 4x4 orificios
Angulada derecha e izquierda	5x8 orificios

Tabla 12³⁷



6. INJERTO DE CRESTA ILÍACA.

Durante más de cuatro décadas, la cresta ilíaca ha sido el lugar aceptado de obtención de hueso para el aumento en ortopedia, neurocirugía y cirugía oral y maxilofacial. En la cirugía oral y maxilofacial las principales indicaciones son osteoplastia secundaria y terciaria en pacientes con fisura de labio y paladar hendido, aumento de defectos óseos después de operaciones de tumores o quistes de gran tamaño, y aumento en cirugía preprotésica para casos severos de atrofia de cresta alveolar por la pérdida prematura de los dientes o el proceso de envejecimiento.³

6.1 DEFINICIÓN DEL INJERTO DE CRESTA ILÍACA.

La cresta ilíaca es una fuente notable de hueso compacto y esponjoso, y es por lo tanto uno de los sitios principales utilizados cuando son requeridos injertos óseos. La osificación ilíaca es endocondral, y proporciona una cantidad considerable de hueso esponjoso contenida en una estructura cortical muy delgada.

La cresta ilíaca puede suministrar una cantidad considerable de hueso rico en células que permiten la revascularización rápida del injerto. Debido a su capacidad de ser adaptado fácilmente, es adecuado para las reconstrucciones tridimensionales. La cresta ilíaca proporciona injertos esponjosos y corticoesponjosos en bloque.^{23,34}



6.2 VENTAJAS DEL INJERTO DE CRESTA ILÍACA.

Las principales ventajas de la cresta ilíaca es su fácil accesibilidad, la considerable cantidad de hueso disponible y la buena calidad del hueso, y la capacidad para cerrar la herida principalmente. La cresta ilíaca anterior es más accesible que la cresta ilíaca posterior como una región donante y pueden tomarse injertos bicorticales. La recolección de hueso es fácil y la preparación del sitio receptor en la cabeza y el cuello, y la recolección de hueso se pueden realizar simultáneamente. La rápida revascularización del injerto asegura una integración rápida y una mayor resistencia al ataque de bacterias.^{3,19,23}

Es recomendado su uso para una economía de recursos limitados donde las nuevas modalidades no se practican debido al alto costo y la experiencia limitada.²⁰

Un estudio de las propiedades biomecánicas de la cresta ilíaca mostró que la distribución de la tensión del injerto de cresta ilíaca es similar a la de la mandíbula.²⁰

6.3 DESVENTAJAS DEL INJERTO DE CRESTA ILÍACA.

Las desventajas de este sitio de recolección son principalmente el grado de resorción ósea endocondral (50 a 70%). Una de las consecuencias por el origen endocondral de la cresta ilíaca es que sus capas óseas bicorticales son muy delgadas; con menos hueso cortical y una gran cantidad de hueso esponjoso ricamente celular, ayuda a una rápida revascularización y también promueve la actividad osteoclástica.^{3,23}

Otra desventaja es el riesgo de fractura de la espina ilíaca anterior, lo que resulta en un obstáculo a largo plazo para caminar y subir escaleras. Las alteraciones en la marcha pueden ser reducidas evitando la desinserción de los músculos, pero en cierta medida no puede ser eliminado.^{3,23}



Se pueden producir hernias por lo que es importante realizar un cierre meticuloso del defecto reponiendo las capas musculares sobre la cresta remanente mediante suturas anudadas sobre agujeros en la misma. La deformidad cosmética en la cadera puede ser importante. Está descrita la lesión del nervio femorocutáneo que produce una meralgia parestésica, y la paresia del nervio femoral que ocasiona la debilidad del cuádriceps. Esta última lesión puede ser producida por la colocación inadecuada de los retractores y generalmente se resuelve espontáneamente.¹⁵

Es aconsejable el uso de anestesia local en el sitio de la recolección para reducir el dolor postoperatorio.²³

6.4 MANEJO PREOPERATORIO (PLANIFICACIÓN).

La intención de la cirugía reconstructiva mandibular es lograr la máxima funcionalidad posible, lo que significa la restauración de la función masticatoria y el habla con un buen resultado estético.³⁹

La planificación preoperatoria precisa y cuidadosa puede aumentar la previsibilidad del resultado y la tasa de éxito de los injertos óseos.³⁹ El injerto de hueso debe ser del tamaño y dimensión exacta del defecto, para asegurar una precisa configuración tridimensional de la mandíbula. Es necesario conocer la configuración tridimensional del defecto mandibular, con el fin de elegir el mejor sitio donante, y para preparar la fijación rígida suficiente para soportar la fuerza masticatoria.³¹

Anteriormente, el injerto óseo y las placas de fijación tenía que ser reconfigurado durante la operación por ensayo y error, a menudo este procedimiento consume tiempo.³¹

La cirugía de simulación, utilizando un modelo sólido de tamaño natural, ahorra tiempo y esfuerzo, contribuyendo así a una disminución del tiempo de funcionamiento.³¹

En la mayoría de los casos los modelos estereolitográficos se utilizan preoperatoriamente para proporcionar una réplica exacta en 3D de la mandíbula y el contorno de la zona ósea perdida de la mandíbula.³⁹ Las placas de titanio que serán utilizadas para la fijación son elegidas y dobladas en los modelos estereolitográficos antes de la operación (Fig.29).³¹ Otros métodos se basan en placas precurvadas para llevar a cabo la reconstrucción mandibular.³⁹



Fig.29 Modelo estereolitográfico con placa de reconstrucción precurvada.³¹

Por otro lado, mediante la tomografía computarizada cone beam o la TC es posible una visualización 3D de alta calidad de la mandíbula donde se puede calcular y si es necesario realizar las resecciones deseadas mediante el uso de diferentes herramientas quirúrgicas (segmentación, la osteotomía modus, la herramienta de creación de reflejo, y el asistente de reconstrucción). La forma de la mandíbula antes de la resección o la imagen de espejo del lado sano sirven como referencia para la reconstrucción virtual de la zona mandibular afectada (Fig.30). Después de la reconstrucción virtual de la zona del defecto, la superficie del mejor ajuste de la cresta ilíaca es seleccionada. El sitio donante es prácticamente osteotomizado y luego se coloca en el defecto mandibular (Fig.31).³⁹

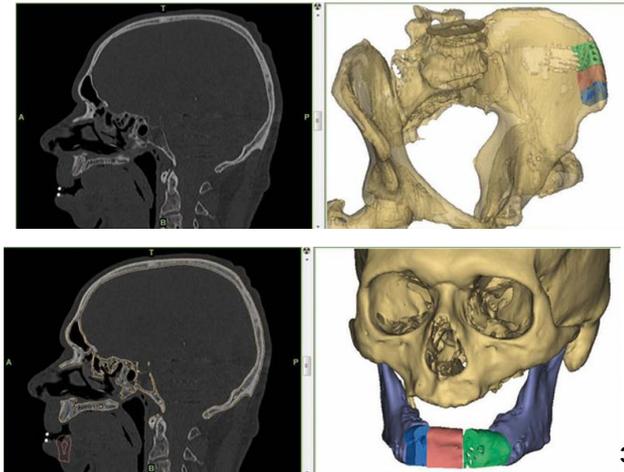


Fig.30 Reconstrucción tridimensional propuesto para la zona anterior mandibular con injerto de hueso autógeno de cresta ilíaca.³⁹

La mejor curvatura posible y la posición del injerto se discuten en diferentes escenarios con respecto a la oclusión, la posición condilar, rehabilitación dental posible, y el resultado estético.³⁹

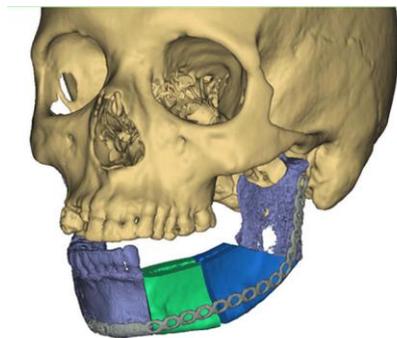


Fig.31 Reconstrucción virtual tridimensional del lado izquierdo mandibular con hueso autógeno y placa de reconstrucción.

Así, con base en el plan final, una guía quirúrgica se ajusta únicamente a la cresta ilíaca e indica las líneas de osteotomía deseadas, tamaño del injerto y la angulación en que fue diseñado.³⁹

La fijación temporal de la guía en el sitio donante facilita el procedimiento quirúrgico (Fig.32). El uso de la guía quirúrgica para el corte de la cresta ilíaca reduce la cantidad de hueso removido hasta el nivel requerido.³⁹

El uso de guías quirúrgicas para la reconstrucción mandibular es un método eficaz para la reconstrucción, se acorta el tiempo operatorio y se optimiza no sólo lo funcional sino también el resultado estético de manera significativa.³⁹

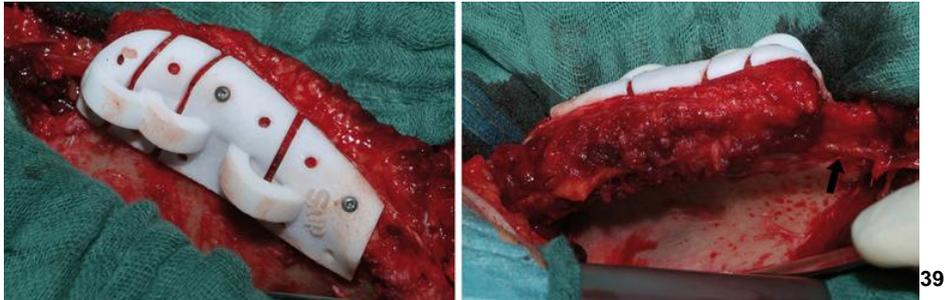


Fig.32 Guía quirúrgica fijada temporalmente a un lado de la cresta ilíaca.³⁹

6.5 TÉCNICA QUIRÚRGICA DE TOMA DE INJERTO DE CRESTA ILÍACA ANTERIOR.

El injerto óseo es recolectado con el paciente en decúbito supino, lo que se permite la preparación simultánea de la zona receptora. Se da tratamiento profiláctico con antibióticos que fueron administrados por vía intravenosa en la inducción de la anestesia general.⁴⁰



Fig.33 Cresta ilíaca anterior. La línea de incisión es paralela y lateral a la cresta ilíaca (línea punteada)³

La espina íliaca anterior se aborda con una incisión en paralelo que se coloca en la piel que recubre la espina íliaca anterior, y se retrae medialmente, lo que facilita la cicatrización postoperatoria al ser lateral a la cresta íliaca y evitando la irritación de la ropa (Fig.33).^{13,18} Una incisión de 4 a 6cm, se realiza de 1 a 2 cm por detrás del tubérculo del ilion y 1 cm inferior a la espina íliaca anterior superior, oblicuamente a lo largo de la orientación de la cresta íliaca anterior. Esta colocación evita el curso de los nervios iliohipogástrico y subcostal superiormente, y el nervio cutáneo femoral lateral inferiormente (Fig.34).^{12,13,14,18,19,40}

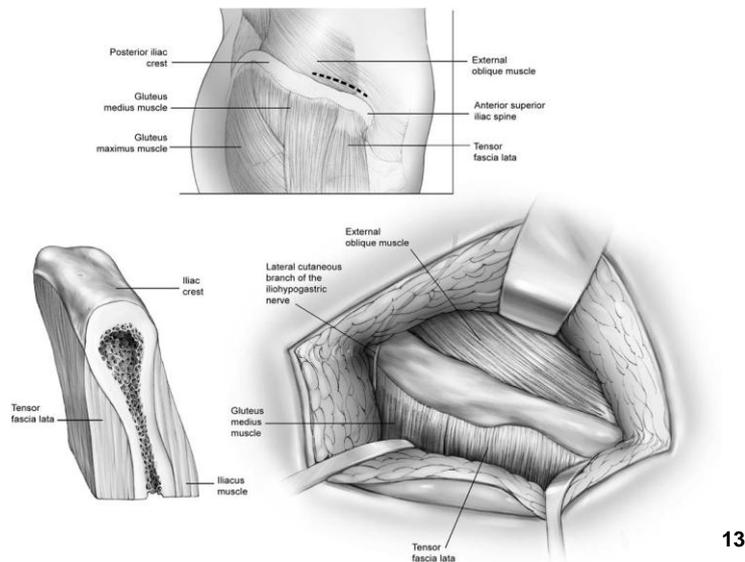


Fig.34 Sitio de recolección de la cresta íliaca anterior que muestra el lugar de incisión y la inserción medial y lateral muscular.¹³

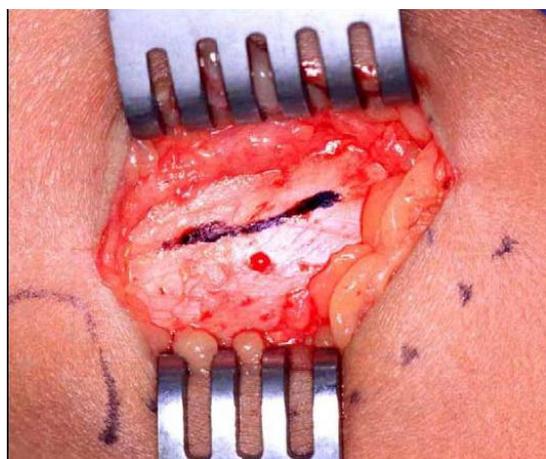


Fig.35 Cresta íliaca anterior, exposición superior de la cresta.³



Las capas de disección encontradas son la piel, el tejido subcutáneo y la fascia de Scarpa (Fig.35). Un plano de disección es establecido entre el tensor de la fascia lata lateralmente y los músculos abdominales transversos y externos medialmente para identificar el periostio fibroso denso de la cresta ilíaca. Es ideal seguir este plano de disección hipovascular sin seccionar el músculo, evitando así dolor postoperatorio y trastornos de la marcha. Una vez que la cresta ilíaca es identificada, el periostio se secciona rápidamente y con la disección roma del músculo ilíaco se levanta el colgajo medialmente para exponer la cresta ilíaca medial. Esta capa músculo-periostica proporciona protección para el contenido intra-abdominal durante la recolección del injerto óseo.^{13,19}

Aunque una aproximación lateral a la recolección de cresta ilíaca puede ser considerada para reducir el riesgo de lesiones involuntarias intra-abdominales, se requiere el levantamiento del tensor de la fascia lata y glúteo medio y se asocia con dolor postoperatorio significativamente alto y trastornos de la marcha. Una vez que la cresta ilíaca se expone, varias técnicas pueden ser utilizadas para la recolección del injerto.¹³

El hueso más esponjoso se encuentra entre la espina ilíaca anterior y el tubérculo del hueso ilíaco. Un máximo de 50cc de hueso corticoesponjoso no comprimido puede ser obtenido de la cresta ilíaca anterior.^{13,18,19} Cuando grandes cantidades de hueso son requeridas, un injerto de espesor total en bloque corticoesponjoso puede ser recolectada (Fig.36). La longitud total de hueso de 4 a 6 cm puede ser obtenido y está limitada por la proximidad a la espina ilíaca anterior superior y el tubérculo del ilion (Fig.38).¹³

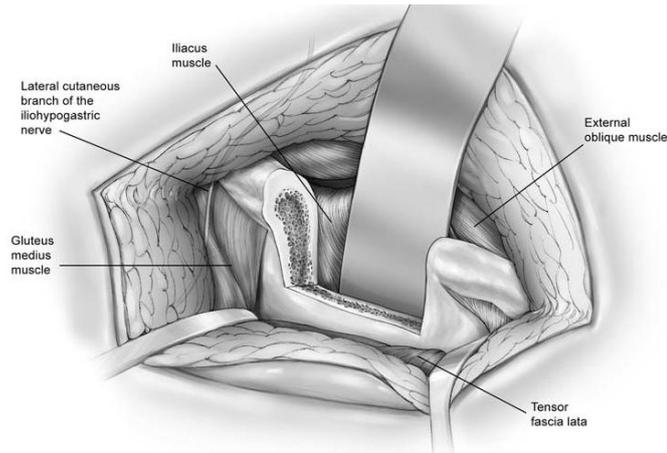


Fig.36 Sitio donador de la cresta ilíaca anterior después de la recolección del injerto. Nótese la posición medial del retractor que protege el contenido intraabdominal.¹³

Para limitar el riesgo de fractura de la espina ilíaca anterior y del tubérculo del hueso ilíaco, de 1 a 2cm de hueso posterior a la distancia espina ilíaca anterior debe mantenerse.^{13,14} La profundidad total de la recolección puede ser de 5 cm, que suele ser donde las placas corticales anterior y posterior se fusionan. El hueso esponjoso subyacente es entonces cureteado según sea necesario. Otros abordajes que se describen para la recolección de la cresta ilíaca anterior son: abordaje Clamshell, Tschopp, que implica osteotomías oblicuas de la cresta ilíaca; Trap door, y Tessier, que implica osteotomías oblicuas medial y lateral para obtener acceso al subyacente hueso esponjoso (Fig.37).¹³

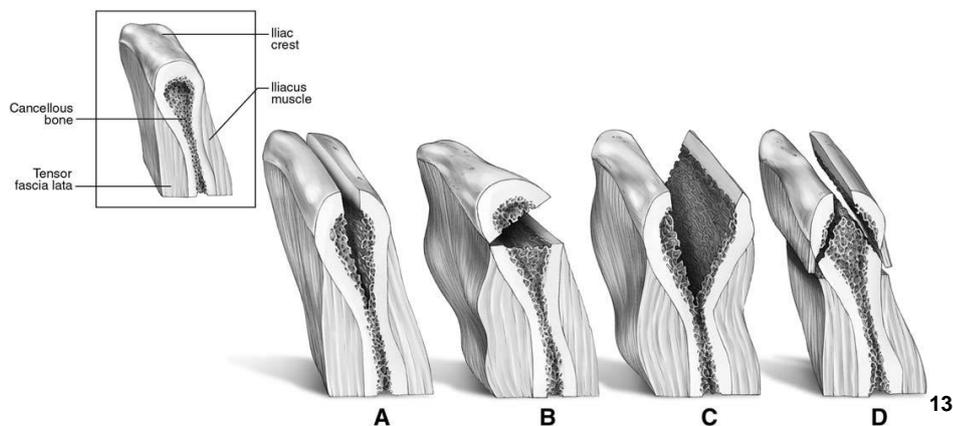
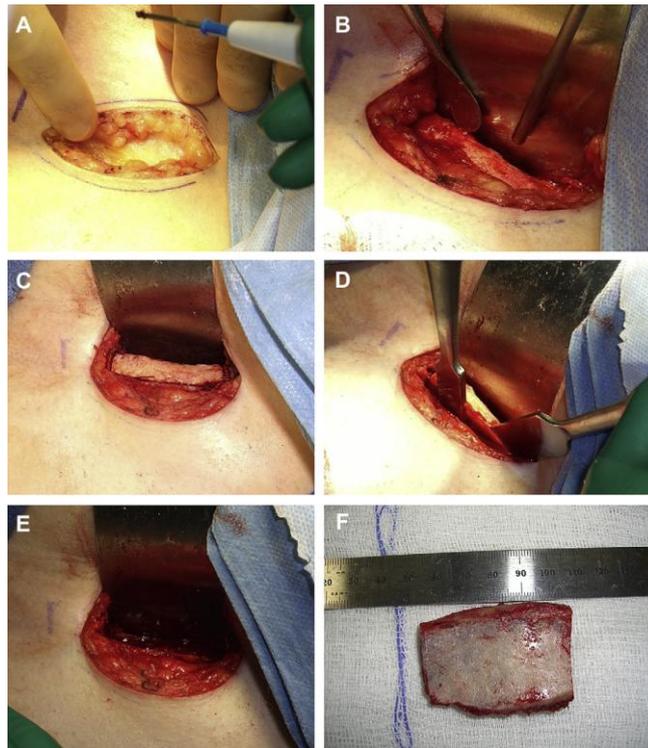


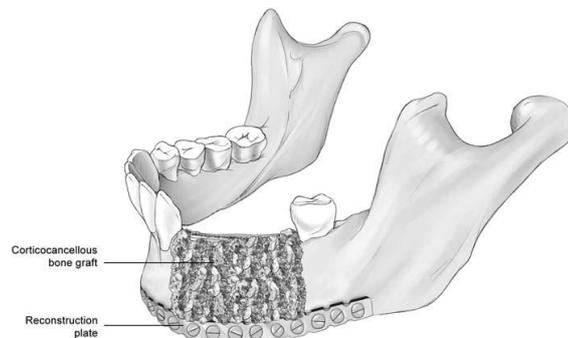
Fig.37 Diversas técnicas para la recolección del injerto de cresta ilíaca anterior. A) Clamshell B) Tschopp C) Trap door D) Tessier.¹³



14

Fig.38 A) Una incisión en la cresta ilíaca anterior se realiza lateral al dorso de la cresta y 2cm posterior a la espina ilíaca anterior superior (ASIS). B) Exposición del hueso de la cresta. C) Osteotomías óseas realizadas con sierra recíprocante 3cm posterior a ASIS y se extiende 5cm posteriormente. D) El injerto en bloque corticoesponjoso es suavemente separado de la corteza lateral utilizando osteotomos. E) Sitio donante después de la remoción del injerto en bloque. F) El injerto en bloque corticoesponjoso recolectado es de aproximadamente 5x3cm.¹⁴

Después en la zona del defecto, la superficie del mejor ajuste de la cresta ilíaca es seleccionada. El sitio donante es prácticamente osteotomizado y luego se coloca en el defecto mandibular (Fig.39).³⁹



13

Fig.39 Defecto mandibular reconstruido con bloque corticoesponjoso y fijación rígida.¹³



Es imperativo que todas las heridas quirúrgicas sean inspeccionadas, realizando hemostasia antes del cierre. Agentes hemostáticos, tales como cera de hueso, colágeno microfibrilar, esponja de gelatina, puede ser utilizado para limitar la exudación de hueso esponjoso.¹³ Después de irrigación de la herida y después de establecer la hemostasia, el periostio y los músculos se reaproximan.¹² Un drenaje puede ser utilizado para limitar la colección de fluido postoperatorio a la discreción del cirujano.

El cierre se debe lograr reaproximando el periostio sobre la cresta ilíaca seguido por vía subcutánea y cierre de la piel.¹³ Un vendaje de presión se coloca y se mantiene durante 48 horas. El paciente puede deambular en el día del postoperatorio, pero puede requerir asistencia de un dispositivo para caminar en el periodo postoperatorio inmediato.^{12,13}

Cuidados postoperatorios.

Los pacientes son alentados a moverse desde los primeros días del postoperatorio con el apoyo del personal de enfermería y fisioterapia. Infusiones de bupivacaína se realizan durante 24-48 horas. Se dan consejos sobre higiene oral, y se recomienda abstenerse de las actividades rutinarias y evitar los deportes de contacto durante seis semanas.⁴⁰

7. COMPLICACIONES.

Al llevar a cabo procedimientos importantes de reconstrucción del área maxilofacial, es importante tener en cuenta las posibles complicaciones en el sitio donante y el receptor (Fig.40). Algunas complicaciones son previsibles e inevitables, mientras que otras pueden evitarse con una planificación cuidadosa y la atención detallada.¹²

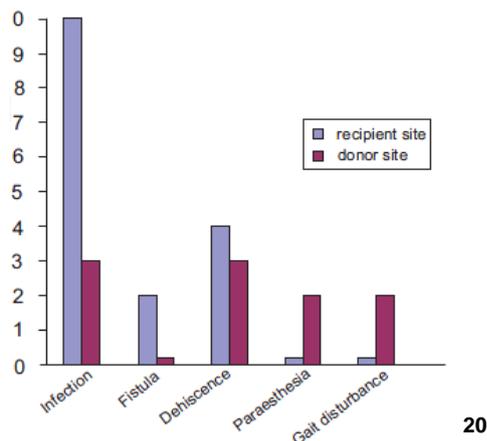


Fig.40 Complicaciones postoperatorias del sitio donante y receptor.²⁰

7.1 COMPLICACIONES EN SITIO DONANTE.

Las tasas de mayor complicación que se han reportado son 0.7% a 25% e incluyen la infección, fístula, hematoma o seroma colecciones de fluidos, dehiscencia, parestesia, hiperestesia, alteración de la marcha, fractura de la cresta ilíaca, hemorragia, perforación intra-abdominal, inestabilidad sacroilíaca, trastornos de la marcha, hernia abdominal, dolor crónico, deformidad del contorno estético, reoperación.^{1,3,4,13,19,20,}



Infección se observa en 1 a 2% de los sitios de injerto y deben ser manejadas con drenaje y tratamiento antibiótico. Hematoma importante u otras colecciones líquidas han sido reportadas en hasta el 10% de los casos y son más comunes con la recolección del injerto anterior de la cresta ilíaca que en el posterior.^{13,14,40}

La alteración de la marcha es causada por exceso de recolección lateral a la fascia lata y el músculo glúteo medio. Fractura de la cresta ilíaca puede ser causada por la excesiva recolección de hueso esponjoso o el menoscabo de la espina ilíaca anterosuperior o el tubérculo. El tratamiento es por lo general no quirúrgico con reposo en cama seguido de deambulación asistida.^{13,14,40}

Lesiones intra-abdominales se producen debido a la retracción excesiva o el fracaso en la protección medial adecuada durante la recolección. Formación de una hernia puede ocurrir, aunque es rara después de la recolección rutinaria. Los factores de riesgo para el desarrollo de hernia pueden incluir todo el espesor cortical recolectado de más de 4 cm de longitud antero-posterior, la obesidad y el sexo femenino.^{13,14,40}

La inestabilidad sacroilíaca se produce a causa de desestabilización posterior de la articulación sacroilíaca. Los pacientes pueden describir el dolor de la espalda baja o ramas púbicas por varios meses. El dolor crónico y la lesión al nervio suele resultar de una lesión oculta del nervio en el momento de la recolección, atrapamiento durante el cierre, o fibrosis excesiva del campo de disección que conduce a la compresión neural. La deformidad estética se acentúa si el borde de la cresta ilíaca se recolecta, particularmente en pacientes delgados. Esta ocurrencia puede ser evitada usando osteotomía crestal seguido de la recolección del injerto y la reapproximación de la cresta ilíaca o la recolección sólo por la corteza medial-superior y dejando el borde superolateral intacto.^{13,14,40}



SEROMA.

Los seromas son estadísticamente la complicación más común. La mayoría son causadas por la hiperactividad temprana en el curso postoperatorio. Algunos casos en los que el drenaje no se utilizó también han dado lugar a un seroma. Los seromas pequeños se reabsorben sin intervención. Los seromas persistentes o seromas grandes deben ser aspirados, sin embargo, debe ser colocado un vendaje de presión nuevo hasta tres veces. Si el seroma persiste más allá de este punto, la reinscripción de un drenaje y un vendaje compresivo o re-exploración y debridamiento de la herida se recomiendan.⁴¹

HEMATOMA.

La mayoría de los hematomas son el resultado de exudado medular persistente. Los signos de un hematoma o equimosis en la ingle, en el muslo o en el flanco debe incitar al cirujano a obtener un conteo sanguíneo completo y evaluación de la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la salida de drenaje, y la producción de orina. Si no hay signos de choque hipovolémico presentes, entonces el tratamiento se compone de un vendaje de presión y continuo monitoreo del conteo sanguíneo completo, la producción de orina, la salida de drenaje, y los signos vitales.

Si existe la evidencia de choque inminente, reanimación fluida con lactato de Ringer o incluso la transfusión sanguínea puede ser necesaria. Si los signos de conteo completo de sangre, de orina, y vitales siguen deteriorándose o si el cirujano concluye que el sangrado activo continúa en la herida, se requiere volver a abrir el sitio de recolección y se controla directamente el sangrado o se empaca la herida.⁴¹



FRACTURA.

Un mayor riesgo de fractura existe en pacientes con osteoporosis, los fumadores o personas con cirugía anterior del ilion anterior. Una fractura produce dolor y alteración de la marcha, pero su diagnóstico debe ser confirmado radiográficamente.

Estas fracturas son mejor tratadas cerradas con reposo en cama prolongado hasta por 2 meses y radiografías para supervisar la remodelación ósea para complementar las evaluaciones clínicas en serie. Una vez que la fractura ha curado inicialmente y el paciente se sienta cómodo, es recomendada terapia física.⁴¹

PARESTESIAS. Y NEUROMA.

Parestesias notables y neuromas son raros, en estos casos de parestesias, la terapia física y minimizar el tiempo de impacto del paciente. La reintervención de la zona no está indicada. Si un neuroma es diagnosticado por una masa dolorosa palpable, entonces la exploración y la escisión son el único recurso.⁴¹

7.2 COMPLICACIONES EN SITIO RECEPTOR.

Las complicaciones también pueden ocurrir en el sitio receptor. Las posibles complicaciones son el aflojamiento y / o la reabsorción del injerto, falta de unión del injerto, infección del injerto, infección localizada, dehiscencia de la herida intraoral, fístula orocutánea, hematoma, o daños a estructuras anatómicas adyacentes. Daño a dientes adyacentes, maloclusión, evidente asimetría de la mandíbula, placas mal adaptadas, pérdida completa del injerto, necrosis aséptica son también posibilidades.^{12,18,20,31}



Incluso con cierre libre de tensión, una cantidad significativa de exposiciones del injerto se producen. Cuanto antes aparece la exposición después de la colocación del injerto, es más probable que pueda ocurrir la pérdida del injerto completo. Las membranas (reabsorbible y no reabsorbible) podrán colocarse para espesar el tejido sobre el injerto y prevenir o al menos retrasar la exposición del injerto. Las membranas se utilizan rutinariamente como una parte de la técnica de regeneración ósea guiada y ayuda evitando que el tejido no osteogénico se infiltre en el hueso injertado.¹⁸

El uso de membranas también puede contribuir a complicaciones como exposición de la membrana, apertura de la línea de incisión y perforación de la mucosa sobre el hueso injertado.¹⁸

Muchos de los pacientes con este tipo de lesiones tienen defectos mandibulares con posteriores complicaciones residuales o complicaciones tardías, incluyendo la obstrucción de las vías respiratorias, trastornos de la alimentación, la retención insuficiente de saliva, habla deteriorada, y desfiguración facial.⁴²



8. PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO.

8.1 FICHA CLÍNICA.

Paciente femenino de 25 años de edad, acude al servicio de Cirugía Maxilofacial del Posgrado de la UNAM, con antecedentes de dolor en la región mandibular derecha, no asociada a caries, enfermedad periodontal o traumatismo. Presenta fístula en la región retromolar de aproximadamente 4 meses de evolución, de la cual se aprecia salida de material purulento.

La paciente es empleada administrativa, sin hábitos de tabaquismo, alcoholismo o adicciones. Habita en casa propia, que cuenta con todos los servicios urbanos. Niega antecedentes personales patológicos y heredo familiares de importancia para el padecimiento.

A la exploración física presenta ligera asimetría facial a expensas del ángulo mandibular y en la región geniana secundaria a proceso inflamatorio de origen infeccioso. Intraoralmente, presenta dentición incompleta, a falta de primer y segundo molares inferiores derechos por extracciones previas.

En estudios de imagen se aprecia lesión radiolúcida asociada a tercer molar retenido, que se extiende desde el cóndilo mandibular derecho, escotadura sigmoidea y base de apófisis coronoides, incluyendo rama ascendente, ángulo y cuerpo mandibular hasta la zona del primer molar derecho.

Se realiza biopsia incisional, obteniendo reporte histopatológico de queratoquiste odontogénico.

8.2 TRATAMIENTO.

En base al análisis previo, se decide realizar la resección por hemisección mandibular con reconstrucción inmediata con injerto costochondral e injertos de hueso esponjoso de cresta ilíaca anterior, fijados con placa de reconstrucción de 2.4mm.

8.3 TÉCNICA QUIRÚRGICA.

Se realiza la exéresis de la mandíbula mediante un abordaje extraoral a través de la piel, tejido subcutáneo, fascia cervical superficial y platisma en el borde inferior del cuerpo mandibular, prolongándolo hasta la región retromolar. Posteriormente se levantan colgajos de las caras lingual y vestibular para desinsertar el músculo milohioideo y el paquete vasculonervioso mentoniano.



Fig.41 Disección de cuerpo mandibular y osteotomía vertical.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.

Se disecciona hasta el ángulo mandibular, ligando los vasos faciales, incidiendo la hamaca pterigomasetérica hasta el periostio. Después se disecciona el cuerpo mandibular y la rama ascendente hasta la región articular.



Fig.42 Disección de cuerpo y rama mandibular.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.

Se realiza osteotomía vertical en el cuerpo mandibular y se moviliza con una pinza fuerte. Después de indentificar el paquete vasculonervioso del nervio dentario inferior, éste no se secciona sólo se disea. Se incide sobre la cápsula de la articulación temporomandibular y se desarticula la mandíbula.



Fig.43 Paquete vasculonervioso ligado.
Fuente. Esp. Loranca Fragoso Gabriel.

Se lleva a cabo la resección y se obtienen los fragmentos de la lesión.



Fig.44 Especímen seccionado.
Fuente. Esp. Loranca Fragoso Gabriel.

Posterior a la resección mandibular son tomados injertos costochondral e injertos de hueso esponjoso de cresta ilíaca anterior.

ABORDAJE DE CRESTA ILÍACA.



Fig.45 Marcaje para el abordaje de cresta ilíaca.
Fuente. Esp. López Fernández Rubí.



Fig.46 Incisión de la cresta ilíaca.
Fuente. Esp. López Fernández Rubí.



Fig.47 Exposición de la cresta ilíaca.
Fuente. Esp. López Fernández Rubí.



Fig.48 Recolección ósea.
Fuente. Esp. López Fernández Rubí.



Fig.49 Adaptación del injerto óseo.
Fuente. Esp. López Fernández Rubí.



Fig.50 Preparación del sitio receptor.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.



Fig.51 Colocación de placa de reconstrucción 2.4mm e injerto costocondral.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.

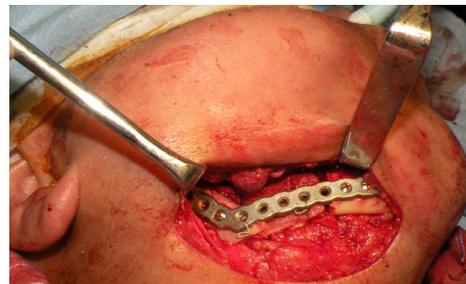


Fig.52 Colocación de tornillos, placa de reconstrucción e injerto en bloque de cresta ilíaca.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.

Cierre por planos del abordaje submandibular. Finalmente, se sutura la piel, dejando un drenaje y apósito compresivo.

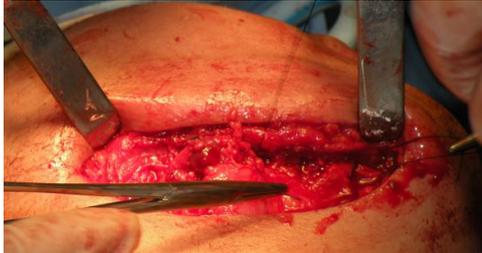


Fig.53 Sutura por planos del lecho quirúrgico.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.



Fig.54 Sutura de la piel en región mandibular.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.



Fig.55 Sutura de piel en región de injerto costondral.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.



Fig.56 Sutura de piel en región de injerto de cresta ilíaca.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.

Postoperatorio inmediato.



Fig.57 Fotografía frontal de la paciente que muestra asimetría facial por inflamación.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.



Fig.58 Apertura bucal de la paciente.
Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.

Postoperatorio a una semana de la cirugía.

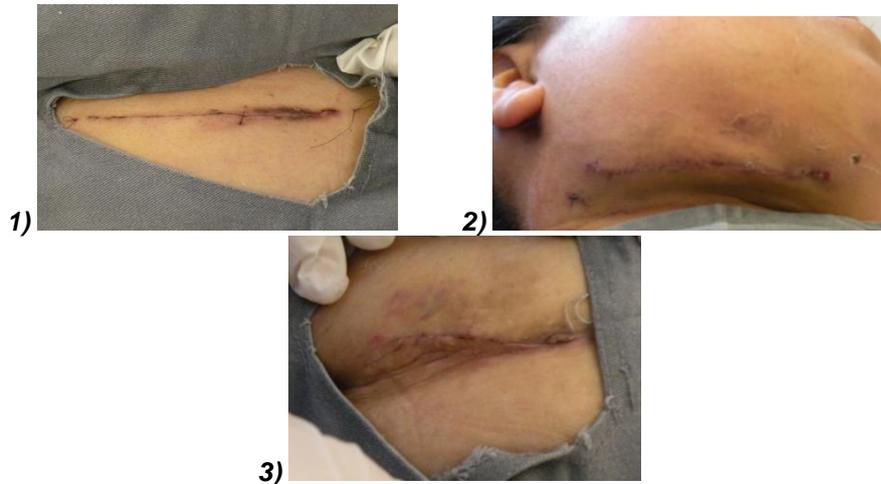


Fig.59 Se observa el proceso de cicatrización de 1) la región de cresta ilíaca, 2) región mandibular y 3) región torácica.
Fuente. Esp. Loranca Fragoso Gabriel.

Postoperatorio a los 6 meses de la cirugía.



Fig.60 Fotografía frontal y lateral de la paciente donde se observa ligera asimetría facial del lado afectado. Además observamos la presencia de buena apertura bucal. Fuente. Esp. Loranca Fragoso Gabriel.



Fig.61 Fotografía intraoral donde se observa adecuado volumen y conformación del injerto.
Fuente. Esp. Loranca Fragoso Gabriel.

Postoperatorio a tres años de la cirugía.



Fig.62 Fotografías frontal y laterales, donde se observa discreta asimetría facial del lado afectado. Fotografía intraoral donde se observa la remodelación ósea del injerto. Fuente. Esp. Loranca Frago Gabriel.



9. CONCLUSIONES.

La cirugía de reconstrucción mandibular constituye el pilar del tratamiento para los defectos mandibulares causados por diversas condiciones patológicas o fisiopatológicas causadas por trauma, procesos infecciosos, neoplasias y defectos congénitos.

La intención de la cirugía reconstructiva mandibular es lograr la máxima funcionalidad posible, que significa la restauración de la función masticatoria y de fonación con un buen resultado estético.

Actualmente, se tienen al alcance diversas opciones de reconstrucción mandibular que incluyen injerto autógeno (vascularizado y no vascularizado), aloinjerto, xenoinjertos y aloplásticos. Considerando las opciones de injerto, la elección del tipo de injerto dependerá de las características del defecto óseo, del sitio donador y las condiciones sistémicas del paciente.

En cuanto a las cualidades biológicas muchos cirujanos consideran que el mejor injerto óseo sigue siendo el autógeno, ya que aunque conllevan a la morbilidad de la zona donante, son seguros, eficaces, y presentan menor índice de infecciones.

El injerto autólogo tiene la capacidad de transferir las células osteocompetentes a la zona receptora (transferencia de osteogénesis) para la formación de osteoide. Los aloinjertos, xenoinjertos y aloplásticos son incapaces de transferir células osteocompetentes y se basan en la formación ósea osteoinductiva por medio de la osteocompetencia residual



de las células en la zona receptora (periostio) para la formación de hueso nuevo.

La elección del injerto libre de cresta ilíaca anterior se debe a que presenta características que son adecuadas a las necesidades de reconstrucción mandibular. Las ventajas de la cresta ilíaca son: fácil accesibilidad, se puede obtener una considerable cantidad de hueso, presenta una excelente calidad ósea por gran cantidad de hueso esponjoso ricamente celular, lo que ayuda a una rápida revascularización. Además el injerto de cresta ilíaca tiene la capacidad de ser adaptado fácilmente y presenta propiedades biomecánicas similares a la mandíbula, lo que la hace ser un sitio preferencial de recolección ósea para reconstrucción mandibular.

La principal desventaja del injerto libre de cresta ilíaca es principalmente el dolor postoperatorio y las alteraciones de la marcha, riesgo de fractura de la espina ilíaca anterior, infecciones, hematomas y parestesias; sin embargo, estas desventajas no opacan sus características notables para llevar a cabo una adecuada reconstrucción mandibular.

Con el injerto óseo libre de cresta ilíaca, es posible realizar una excelente reconstrucción mandibular. Teniendo las precauciones y cuidados necesarios en el desarrollo de la técnica, será posible cumplir con los objetivos de la reconstrucción mandibular, preservando la estética y devolviendo las funciones primordiales que son la deglución y el habla.



10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1) Deatherage, Joseph. *Bone Materials Available for Alveolar Grafting*. Oral Maxillofacial Surgery Clin N Am. 2010; 22: 347-352.
- 2) Bee TinGoh, SherminLee, HenkTideman, Stoelinga P. *Mandibular reconstruction in adults: a review*. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2008; 37: 597-605.
- 3) Kessler P, Thorwarth M, Bloch-Birkholz A, Nkenke E, Neukam F W. *Harvesting of bone from the iliac crest- comparison of the anterior and posterior sites*. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2005; 43: 51-56.
- 4) Miyamoto S, Sakuraba M, Nagamatsu S, Hayashi R. *Current role of the iliac crest flap in mandibular reconstruction*. Wiley Periodicals, Inc. Microsurgery. 2011; 31: 616-619.
- 5) Velayos, José Luis. *Anatomía de la Cabeza con Enfoque Odontoestomatológico*. 2 ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1998.
- 6) Rouvière H, Delmas A. *Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo I Cabeza y Cuello*. 11 ed. Barcelona: Masson; 2005.
- 7) Latarjet, Michelo. *Anatomía Humana. Tomo II*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2004.
- 8) Netter, Frank H. *Atlas de Anatomía Humana*. 5 ed. Barcelona: Editorial Elsevier Masson; 2011.
- 9) Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. *Prometheus. Texto Atlas de Anatomía. Tomo III*. 2 ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2011.
- 10) Moore L, Keith. *Anatomía con Orientación Clínica*. 5 ed. México, D.F: Editorial Médica Panamericana; 2007.



-
-
- 11) Drake L, Richard. *Gray. Anatomía para Estudiantes*. España: Editorial Elsevier; 2005.
 - 12) Fonseca RJ, Davis WH. *Reconstructive Preprosthetic Oral and Maxillofacial Surgery*. 2 ed. Estados Unidos de América: Saunders; 1995.
 - 13) Kademani D, Keller E. *Iliac Crest Grafting for Mandibular Reconstruction*. *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*. 2006; 14: 161-170.
 - 14) Zouhary KJ. *Bone Graft Harvesting From Distant Sites: Concepts and Techniques*. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*. 2010; 22: 301-316.
 - 15) Martínez-Villalobos Castillo S. *Osteosíntesis Cráneo-maxilofacial*. Madrid: Ediciones Ergon; 2002.
 - 16) Shimizu T, Ohno K, Matsuura M, Segawa K, Michi K. *An anatomical study of vascularized iliac bone grafts for dental implantation*. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2002; 30: 184-188.
 - 17) Brunicardi C, Schwartz. *Principios de Cirugía. Vol I 8ed*. Mc Graw Hill; 2005.
 - 18) Herford AS, Dean JS. *Complications in Bone Grafting*. *Oral Maxillofacial Surg Clin N am*. 2011; 23: 433-442.
 - 19) Miloro, Michael. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. Vol II*. 2 ed. Canadá: BC Decker Inc.; 2005.
 - 20) Okoje VN, Obimakinde OS, Arotiba JT, Fasola AO, Ogunlade SO, Obiechina AE. *Mandibular defect reconstruction with nonvascularized iliac crest bone graft*. *Nigerian Journal of Practice*. 2012; vol. 15, issue 2: 224-227.
 - 21) Hao S, Cheng Mh. *Cancer of the buccal mucosa and retromolar trigone*. *Operative Techniques in Otolaryngology*. 2004; 15: 239-251.
 - 22) Sandner Montilla, Olaf. *Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial. Introducción básica a la enseñanza*. Venezuela: Editorial Amolca; 2007.
 - 23) Testori T, Del Fabbro M, Weinstein R, Wallace S. *Maxillary Sinus Surgery and alternatives in treatment*. Londres: Quintessence; 2009.



- 24)** Wax, Mark K. *Preservation of the mandible in the management of cancer of the oral cavity*. Operative Techniques in Otolaryngology. 2005; 16: 18-23.
- 25)** Hirsch D, Dierks EJ. *Use of Transbuccal Technique for Marginal Mandibulectomy: A Novel Approach*. J Oral Maxillofacial Surg. 2007; 65: 1849-1851.
- 26)** Shah JP, Gil Z. *Current concepts in management of oral cancer-Surgery*. Oral Oncology. 2009; 45: 394-401.
- 27)** Bozec A, Poissonnet G, Mahdyoun P, Dassonville O. *Cánceres del piso de la boca*. Otorrinolaringología E 20.627- D-10.
- 28)** Lee JW, Tsai SS, Kuo YL. *Case report. Transient recycling of resected bone to facilitate mandibular reconstruction- A technical note*. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2006; 34: 395-399.
- 29)** Fonseca J. Raymond. *Oral and Maxillofacial Trauma. Vol II*. 3 ed. Michigan: Editorial Elsevier Saunders; 2005.
- 30)** Raspall, Guillermo. *Tumores de Cara, Boca, Cabeza y Cuello. Atlas Clínico*. 2 ed. Barcelona: Editorial Masson; 2000.
- 31)** Toro C, Robiony M, Costa F, Zerman N, Politi M. *Feasibility of operative planning using anatomical facsímile models for mandibular reconstruction*. Head & Face Medicine. 2007; 3:5.
- 32)** Gnepp, Douglas. *Diagnostic Surgical Pathology of the Head and Neck*. 2 ed. Philadelphia: Editorial Elsevier Saunders; 2009.
- 33)** Beumer, John. *Maxillofacial Rehabilitation*. Editorial Ishiyaku EuroAmerica; 1996.
- 34)** Ward Booth, Peter. *Traumatismos Maxilofaciales y Reconstrucción Facial Estética*. Madrid: Editorial Elsevier; 2005.
- 35)** Navarro Vila, Carlos. *Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial*. Tomo II. 2 ed. España: Editorial Arán; 2009.
- 36)** Del Castillo Pardo de Vera, JL. *Manual de Traumatología Facial*. España: Editorial Ripano; 2007.



-
-
- 37)** Greenberg AM, Prein J. *Craniomaxillofacial Reconstructive and Corrective Bone Surgery. Principles of Internal Fixation Using the AO/ASIF Technique*. New York: Springer; 2002.
- 38)** Kushner, George M. *Tibia Bone Graft Harvest Technique*. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am. 2005; 13: 119-126.
- 39)** Modabber A. et al. *Computer-assisted Mandibular Reconstruction with Vascularized Iliac Crest Bone Graft*. Aesth Plast Surg. 2012; 36: 653-659.
- 40)** Swan MC, Goodacre TEE. *Morbidity at the iliac crest donor site following bone grafting of the cleft alveolus*. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2005.
- 41)** Marx, Robert E. *Bone Harvest from the Posterior Ilium*. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am. 2005; 13: 109-119.
- 42)** Guerrier, Gilles et al. *Reconstruction of residual mandibular defects by iliac crest bone graft in war-wounded Iraqi civilians, 2006-2011*. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2012.