

**RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR MEDIANTE ELONGACIÓN DE INJERTOS DE  
CRESTA ILÍACA**

**Juan Pablo López Salazar**  
**María Paula Orjuela Troncoso**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE**  
**POSGRADO DE CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL - FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**BOGOTA DC.- AGOSTO 2023**

## HOJA DE IDENTIFICACION

|                                |                                                                            |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Universidad</b>             | El Bosque                                                                  |
| <b>Facultad</b>                | Odontología                                                                |
| <b>Programa</b>                | Cirugía Oral y Maxilofacial                                                |
| <b>Título:</b>                 | Reconstrucción mandibular mediante elongación de injertos de cresta ilíaca |
| <b>Grupo de investigación</b>  | Unidad de Epidemiología Clínica Oral - UNIECLO                             |
| <b>Línea de investigación:</b> | Cirugía Maxilofacial                                                       |
| <b>Tipo de investigación:</b>  | Posgrado/Grupo                                                             |
| <b>Estudiantes:</b>            | Juan Pablo López Salazar<br>María Paula Orjuela Troncoso                   |
| <b>Director:</b>               | Dr. Humberto Fernández                                                     |
| <b>Codirector</b>              | Dra. Carolina Gamboa                                                       |
| <b>Asesor metodológico:</b>    | Dr. Luis Fernando Gamboa                                                   |
| <b>Otros asesores</b>          | Dr. Andrés Gómez Delgado                                                   |

## **DIRECTIVOS UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

|                                        |                                                         |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>OTTO BAUTISTA GAMBOA</b>            | Presidente del Claustro                                 |
| <b>MIGUEL RUÍZ RUBIANO</b>             | Presidente Consejo Directivo                            |
| <b>MARIA CLARA RANGEL GALVIS</b>       | Rector(a)                                               |
| <b>NATALIA RUÍZ ROGERS</b>             | Vicerrector(a) Académico                                |
| <b>RICARDO ENRIQUE GUTIÉRREZ MARÍN</b> | Vicerrector Administrativo                              |
| <b>GUSTAVO SILVA CARRERO</b>           | Vicerrectoría de Investigaciones.                       |
| <b>CRISTINA MATIZ MEJÍA</b>            | Secretaria General                                      |
| <b>JUAN CARLOS SANCHEZ PARIS</b>       | División Postgrados                                     |
| <b>HERNEY ALONSO RENGIFO REINA</b>     | Decana Facultad de Odontología                          |
| <b>MARTHA LILILIANA GOMEZ RANGEL</b>   | Secretaria Académica                                    |
| <b>DIANA MARIA ESCOBAR JIMENEZ</b>     | Director Área Bioclínica                                |
| <b>ALEJANDRO PERDOMO RUBIO</b>         | Director Área Comunitaria                               |
| <b>JUAN GUILLERMO AVILA ALCALÁ</b>     | Coordinador Área Psicosocial                            |
| <b>INGRID ISABEL MORA DIAZ</b>         | Coordinador de Investigaciones Facultad de Odontología  |
| <b>SANDRA HINCAPIE NARVAEZ</b>         | Coordinadora Postgrados Facultad de Odontología         |
| <b>CARLOS ALBERTO RUIZ VALERO</b>      | Director del programa de Cirugía Oral y Maxilofacial    |
| <b>KAREN YINETH FANDIÑO AVILA</b>      | Coordinador del programa de Cirugía Oral y Maxilofacial |

**“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.**

## **GUÍA DE CONTENIDO**

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>Resumen</b>                       |           |
| <b>Abstract</b>                      |           |
| <b>Introducción</b>                  | <b>1</b>  |
| <b>2. Marco teórico</b>              | <b>2</b>  |
| <b>3. Planteamiento del problema</b> | <b>9</b>  |
| <b>3.1 Descripción del problema</b>  | <b>9</b>  |
| <b>3.2 Pregunta de Investigación</b> | <b>9</b>  |
| <b>4. Justificación</b>              | <b>10</b> |
| <b>5. Situación Actual</b>           | <b>11</b> |
| <b>6. Objetivos</b>                  | <b>12</b> |
| <b>6.1 Objetivo general</b>          | <b>12</b> |
| <b>6.2 Objetivos específicos</b>     | <b>12</b> |
| <b>7. Metodología del Proyecto</b>   | <b>13</b> |
| <b>7.1. Técnica quirúrgica</b>       | <b>13</b> |
| <b>8. Discusión</b>                  | <b>14</b> |
| <b>9. Referencias</b>                | <b>21</b> |
| <b>10. Anexos</b>                    | <b>25</b> |

## **RESUMEN**

### **Reconstrucción mandibular mediante elongación de injertos de cresta iliaca**

El objetivo de este texto es proponer una técnica para reconstrucciones mandibulares de hasta 17 cm, con el fin de obtener injertos de cresta iliaca anterior más pequeños que los requeridos, y luego alargarlos mediante corticotomías. Esta técnica se ha realizado en 5 pacientes con indicación de reconstrucción tras procedimientos de mandibulectomía parcial por patología. La reconstrucción del cuerpo de la mandíbula, incluido el ángulo en algunos casos, se realizó utilizando injertos de cresta iliaca anterior no vascularizados. Estos fueron alargados mediante corticotomías y fijados para cubrir el defecto mediante placas y tornillos de reconstrucción (sistema 2.4). Los espacios en cuña que se formaron al alargar el bloque óseo se injertaron con hueso medular autólogo y plasma rico en plaquetas. No hubo pérdida de ninguno de los injertos y no hubo necesidad de segundos tiempos quirúrgicos para colocar injertos adicionales. Todos los casos lograron ser rehabilitados con prótesis removibles o implantes dentales. Este método optimiza la cantidad de injerto obtenido, favorece la revascularización del injerto, reduce los tiempos de hipoxia y permite la colocación de injertos osteoconductores y/u osteoinductores directamente sobre las zonas medulares expuestas, con el objetivo de favorecer la integración y reducir la tasa de reabsorción en injertos de gran tamaño.

**Palabras claves:** Injertos óseos, cresta iliaca, reconstrucción mandibular

## **ABSTRACT**

### **Mandibular reconstruction by elongation of iliac crest grafts**

The objective of this article is to propose a technique for mandibular reconstructions of up to 17 cm, in order to obtain anterior iliac crest grafts smaller than those required, and then lengthen them using corticotomies. This technique has been performed in 5 patients with an indication for reconstruction after partial mandibulectomy due to pathology. Reconstruction of the body of the mandible, including the angle in some cases, was performed using nonvascularized anterior iliac crest grafts. These were elongated using corticotomies and fixed to cover the defect using reconstruction plates and screws (2.4 system). The wedge spaces that were formed by lengthening the bone block were grafted with autologous medullary bone and platelet-rich plasma. There was no loss of any of the grafts and there was no need for second surgical times to place more grafts. All cases were able to be rehabilitated with removable prostheses or dental implants. This method optimizes the amount of graft obtained, favors revascularization of the graft, reduces hypoxia times and allows the placement of osteoconductive and/or osteoinductive grafts directly on the exposed medullary areas, with the aim of promoting integration and reducing the resorption rate in large grafts.

**Key Words:** Bone graft, iliac crest, mandibular reconstruction

## **1. Introducción**

Los defectos mandibulares han representado un desafío para los clínicos que se desarrollan en el campo de la cirugía maxilofacial desde tiempos atrás. Hasta finales de 1800 y principios de 1900, las prótesis de reconstrucción fueron una causa de aislamiento social y aumento en las tasas de suicidio. Años más tarde, en la primera guerra mundial, se vio la necesidad de forzar el ingenio para el diseño de colgajos pediculados que solo incluían tejidos blandos. Posteriormente, se apostaba por poder recuperar la superficie ósea, por lo cual Bardenheuer y Skyoff describieron el uso de injertos libres para la reconstrucción mandibular. Dentro de los primeros injertos autólogos usados se encuentran los colgajos de costilla, sin embargo, estos no mostraron buenos resultados (Kumar BP et al., 2016). Seguidamente, se intentó restablecer la anatomía mandibular con prótesis de titanio, las cuales tenían como desventaja las tasas de infección con exposiciones en piel o mucosa, los costos elevados y fallas biomecánicas. En la actualidad se tiene al alcance una gran variedad de sitios para la obtención de injertos para la reconstrucción mandibular. Así mismo, se han desarrollado una variedad de técnicas de recolección de estos. Es decisión del cirujano la selección de una u otra técnica, pero esto dependerá en mayor medida de las condiciones clínicas del paciente y del lecho quirúrgico a reconstruir. Por lo tanto, es importante tener en cuenta las ventajas y desventajas que ofrece cada uno de los injertos. Es por esto que, el objetivo de esta tesis es proponer una alternativa de técnica quirúrgica para la obtención de injertos de cresta iliaca de un menor tamaño para reconstruir lechos de gran tamaño para así aprovechar los beneficios de este sitio donante.

## **2. Marco teórico**

Una de las causas etiológicas de la resección mandibular son las patologías de cabeza y cuello, dentro de las cuales se encuentran tanto los tumores benignos como malignos. Los principales tumores benignos con comportamiento agresivo asociados a este procedimiento se pueden identificar el ameloblastoma y el mixoma que son causantes de grandes malformaciones. Así mismo, dentro de los malignos que se presenta con mayor frecuencia se encuentra el carcinoma escamocelular (Kumar BP et al., 2016). Otras causas frecuentes de la necesidad de reconstrucción mandibular son las secuelas del trauma facial, relacionado sobre todo a heridas por proyectil de arma de fuego, accidentes industriales o colisiones vehiculares donde es muy frecuente encontrar fracturas conminutas de difícil reconstrucción (Kumar BP et al., 2016). En ocasiones menos comunes, las enfermedades inflamatorias o infecciosas también pueden requerir de reconstrucción mandibular como por ejemplo en casos de osteomielitis u osteoradionecrosis que en condiciones severas podrían demandar de este tipo de procedimientos más invasivos. La etiología de la situación clínica debe ser tenida en cuenta a la hora de planear el procedimiento. En la cirugía ablativa oncológica se requiere de una mayor planeación que involucre tejidos blandos y duros. Adicionalmente, en este tipo de procedimientos, es importante tener en cuenta los márgenes quirúrgicos y la necesidad de radioterapia posterior al procedimiento, razón por la cual usualmente se prefieren los colgajos vascularizados. En el caso de la reconstrucción por trauma, en ocasiones se cuenta con un menor tiempo de planeación o se requieren varios procedimientos para corregir la deformidad; sin embargo, por lo tanto, a veces los resultados estéticos no son tan satisfactorios (Batstone, 2018). La reconstrucción mandibular proporciona permeabilidad de la vía aérea oral, influye en el contorno facial y da soporte a músculos del cuello y la lengua. Así mismo, su reconstrucción debe incluir un hueso con una longitud, altura y ancho óseo similar a las condiciones iniciales para recuperar estética y función de la mejor manera. Cuando se trata de una infección del tejido óseo, es de suma importancia el proceso de desbridamiento del tejido desvitalizado e infectado antes de pensar en la reconstrucción de la zona. En estos casos, se trata de evitar las opciones aloplásticas por la posibilidad de infección y en cambio se prefieren los injertos autólogos. Dentro de los cuales tenemos los injertos

autólogos con un incremento en el uso de los colgajos libres vascularizados, de los cuales se reporta una alta tasa de éxito en la reconstrucción de defectos mandibulares de gran tamaño (DeCesare et al., 2009).

Dentro de los objetivos de la reconstrucción mandibular se encuentran recuperar la forma y la función, restaurar la altura ósea para que más adelante sea favorecido el proceso de restauración dental de la zona, mejorar los contornos faciales para contribuir positivamente en la condición psicológica del paciente, y mantener el hueso adyacente sano. Además, es necesario tener en cuenta diferentes aspectos tanto del sitio donante, como del sitio receptor para que los injertos sean exitosos. Dentro de estos encontramos que el injerto sea colocado en hueso sano, que haya un contacto amplio entre el sitio receptor y el injerto, que el sitio receptor tenga buen aporte sanguíneo y que la fijación entre los segmentos sea estable. De igual forma, también es importante conocer y considerar la biomecánica mandibular por las funciones indispensables que cumple la mandíbula por el anclaje natural que ofrece a las estructuras dentales, hasta el anclaje para los músculos suprahioideos que influyen en la elevación de la laringe y la posición de la lengua en el momento de la deglución, fonación y articulación de palabras. También, se reconoce la compleja función y mecánica de la articulación temporomandibular, la cual se recomienda en lo posible mantener viable y preservada durante la reconstrucción mandibular (Kumar et al., 2016).

Dentro de las consideraciones a tener en cuenta antes de una reconstrucción se encuentra el tamaño del defecto y la zona de la resección. Para esto, es de gran ayuda la utilización de sistemas de clasificación. Sin embargo, no se conocen sistemas universalmente aceptados. Por tal razón, Brown et al., proponen una clasificación de defectos mandibulares después de la resección oncológica. Ellos proponen un sistema que se basa en las 4 esquinas de la mandíbula que corresponden a los dos ángulos mandibulares y las dos áreas de caninos. La clase I (ángulos) se refiere a defectos laterales que no incluyen el área de caninos ni los cóndilos, pero esta clase uno se subdivide en Clase Ic en la que si se incluye el cóndilo. La clase II (hemimandibulectomía) por su parte se refiere a defectos que incluyen los caninos ipsilaterales sin extensión contralateral. y la subdivisión Clase IIc incluye el cóndilo ipsilateral. La clase III (defectos anteriores) se refiere a defectos entre los caninos inferiores y esta clase no cuenta con subdivisión. La clase IV, corresponde a defectos anteriores que involucran al menos uno de los ángulos mandibulares. y finalmente la Clase IVc,

denominada como extensa involucra la región anterior, alguno de los ángulos y el cóndilo ipsilateral o ambos. Este estudio adicionalmente pretende relacionar el tamaño del defecto y la cantidad de osteotomías necesarias con la aparición de complicaciones. No obstante, a pesar de que si se encontró un incremento en la posibilidad de aparición de pseudoartrosis a medida que incrementa el tamaño del defecto la aparición de fístulas y falla de los colgajos no aumenta (Brown et al., 2016). Otro estudio reciente, agrega la necesidad de entender el tipo de reconstrucción a elegir para lograr unos resultados más predecibles. Por ejemplo, las resecciones que involucran el ángulo mandibular o el cóndilo requieren un mayor cuidado debido a que cumplen un papel relevante en la acción de los músculos masticatorios para tener una función óptima. En casos de que la resección tumoral involucre músculos suprahioides, piso de boca y lengua especialmente cuando cruzan línea media afectan considerablemente la deglución. Finalmente, resecciones que involucren la sínfisis y en general el segmento anterior son resecciones con alto compromiso estético que retrasa el retorno a la vida social y laboral de calidad. Por lo tanto, el componente estético entendido desde las clasificaciones debe ser tenido en cuenta adicionalmente al funcional para escoger la opción reconstructiva, y para esto ha sido de gran ayuda el planeamiento mediante técnicas CAD/CAM (Tarsitano et al., 2015). En este contexto tecnológico, el planeamiento virtual, la confección de guías de corte ha demostrado facilitar los procedimientos reduciendo tiempos quirúrgicos. Pero teniendo esto en cuenta, adicionalmente se puede reducir la estancia hospitalaria lo que se relaciona con menor costo contrario a lo que popularmente se puede pensar (Tarsitano et al., 2016)

Otro tema importante para la reconstrucción mandibular es la elección del mejor injerto, lo cual ha sido un reto durante años debido a las múltiples opciones disponibles que constantemente están evolucionando y la compleja anatomía de la zona. Dentro de los tipos de injertos que actualmente son usados con este fin, los injertos de escápula, radio, peroné y el de cresta iliaca son algunos de los descritos en la literatura. Cada uno de ellos, presenta diferentes características relacionadas con su tasa de reabsorción, calidad del tejido óseo, morbilidad del sitio donante, entre otros. Además, para su obtención y uso se deben considerar diversos requisitos como la longitud y altura del defecto óseo, tipo de restauración que va a ser usada, necesidad de radioterapia, comorbilidades del paciente y tiempos operatorios. (Ferreira et al., 2015). Por otra parte, la anatomía mandibular tiene una forma muy compleja

y la mayoría de los sitios donantes incluyen huesos rectos como en el caso del peroné, escápula o radio. Dentro de otros sitios donantes, la cresta iliaca es uno de los que proporciona segmentos curvos que reproducen de forma más natural el contorno mandibular. (Van Genechten et al., 2016)

Con respecto a la selección del sitio anatómico se debe realizar una evaluación exhaustiva y sistemática de las condiciones de salud del paciente siendo muy importante la valoración del sitio donante y sitio receptor. La primera cita con el paciente debe incluir una historia clínica completa en la cual se identifica el diagnóstico principal, el inicio y progresión de esta. Teniendo en cuenta la mandíbula como el sitio a reconstruir es importante evaluar la condición nutricional actual y el soporte metabólico que va a recibir durante y después del procedimiento sin dejar a un lado la motivación y el interés del paciente por su reconstrucción (Likhterov et al., 2019).

De igual forma, es importante incluir dentro de los objetivos para la reconstrucción mandibular restablecer el soporte de tejidos blandos como labios, carrillos y lengua. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que la estructura soporte las fuerzas mandibulares ejercidas por los músculos masticatorios y permita la restauración oseointegrada. A diferencia de los defectos maxilares, los defectos mandibulares extensos no pueden ser manejados con obturadores protésicos. Sin embargo, la restauración única con placas puede tener complicaciones como exposiciones del material, fracturas entre otras. Estas complicaciones, han sido reportadas en un 34% a los 6 meses y 64% en seguimientos de 1 año (Likhterov et al., 2019).

Los injertos no vascularizados, usualmente se utilizan para defectos pequeños que deben ser bien vascularizados y desperiostizados para generar un contacto hueso-hueso. Dentro de las opciones comunes, se encuentran los injertos de cresta ilíaca y los injertos costales, siendo estos últimos poco aceptados debido a su reabsorción por falta de hueso medular expuesta proporcionando una lenta revascularización. (Chow & Hill, 1986)

Aunque las alternativas son abundantes, los injertos de cresta iliaca, peroné y escápula, son opciones viables en la reconstrucción mandibular cuya principal ventaja es la posibilidad de rehabilitar la oclusión mediante implantes dentales. En cuanto a la selección del mejor injerto es de vital importancia considerar el tamaño del defecto, la altura del injerto y la

morbilidad del defecto (Kumar et al., 2016).

En cuanto a las características de los diferentes injertos disponibles, el peroné por su parte es un injerto que puede proporcionar longitudes hasta de 25 cm dando la posibilidad reconstrucciones amplias y en cualquier área mandibular. En cuanto a la dificultad de obtención del injerto se considera una técnica sencilla y da la posibilidad de recuperar la función masticatoria mediante la colocación de implantes de oseointegración.

La escápula por su lado permite dos opciones: la primera es el borde lateral que proporciona hueso de 10-12 cm mediante una técnica sencilla pero que requiere de injertos óseos adicionales para la colocación de implantes por ser un injerto delgado. La segunda opción que se obtiene es la punta de la escápula con un promedio de longitud entre 6-8 cm pero que aún no se ha estudiado bien su comportamiento ni se han propuesto protocolos para la colocación de implantes dentales. Otra de las opciones comúnmente utilizadas en el área maxilofacial es el injerto de radio. Su promedio de disponibilidad oscila entre 10-12 cm con una técnica considerada sencilla pero que requiere de la adición de injertos óseos para la colocación de implantes dentales. (Paré et al., 2019)

Finalmente, existe también la cresta ilíaca con una dificultad moderada para su obtención, pero con disponibilidad de hueso con una longitud entre 10 y 15 cm de hueso levemente curvo que es bastante útil en reconstrucciones de ángulo y rama. Sin embargo, también puede ser utilizado en cuerpo mandibular y según el ancho disponible, también puede servir de lecho quirúrgico para la rehabilitación con implantes. Este tipo de injerto puede obtenerse de dos sitios: la cresta ilíaca anterior y la cresta ilíaca posterior, siendo mayor el volumen que se puede obtener de la posterior (hasta 100 cc), con la desventaja que es la técnica menos segura de las dos. Existen diferentes complicaciones que se pueden presentar al momento de la obtención del injerto o posterior a ella. Dentro de las complicaciones tempranas, podemos encontrar la alteración de la marcha (que se puede evitar, tratando de preservar las inserciones musculares en la mayor medida posible), lesión nerviosa (dependiendo del nervio involucrado y el grado de lesión, así será la manifestación clínica), formación de hematomas (que depende de las condiciones de hemostasia), infecciones (controladas con la administración de antibióticos, preparación adecuada del sitio quirúrgico y manejo adecuado de tejidos en condiciones de asepsia), deformidad cosmética (la cual puede ser evitada, manteniendo la integridad del sitio donante), perforación del peritoneo (que

se puede evitar manteniendo indemnes los tejidos durante la retracción y usando el instrumental correcto para la disección), y fracturas (pudiendo ser evitadas, respetando la distancia adecuada desde la espina iliaca anterior y siguiendo las indicaciones de actividad física posoperatoria)(Carson, 2015). Es por esto que es de suprema importancia la elección de la técnica de obtención del injerto, no solo para lograr un grosor y longitud adecuadas, sino para evitar que se presenten las complicaciones mencionadas, teniendo en cuenta las más asociadas en cada uno de los procedimientos. Para la obtención de injertos de cresta iliaca anterior, existen diversos métodos que en términos generales se pueden clasificar como técnicas “trapdoor”, técnicas de división, técnicas de ventana y técnicas de trepanación. En la técnica “trapdoor” se divide la cortical ósea intencionalmente, con el fin de poder obtener un injerto de una porción más interna y no modificar la anatomía externa de la zona (Robinson et al., 2018). De esta técnica se puede resaltar que es una técnica que disminuye el dolor posoperatorio en el paciente, presenta menor sangrado intraoperatorio y disminuye las complicaciones postoperatorias asociadas a la técnica. Sin embargo, cuando se requieren injertos de mayor espesor y tamaño, la técnica de hueso tricortical sigue siendo la opción más adecuada a pesar de las desventajas que presenta (Zhu et al., 2020). La técnica de ventana consiste en eliminar un segmento de hueso incluyendo la cortical, pero sin embargo el procedimiento se realiza de manera subcrestal para preservar la anatomía de la zona y contribuir con la estética de la zona, así como con el dolor posoperatorio, lo cual representa una ventaja de la técnica (Behairy et al., 2001). Existen otras técnicas como la propuesta por Tschopp y Tessier, de las cuales se describe como ventaja el hecho de preservar el contorno natural de la cresta iliaca, lo cual a su vez mejora la apariencia cosmética de la zona en el posoperatorio (Kademani et al., 2006).

Históricamente en 1972 Robert Ivy, publicó el reporte de un paciente con un defecto mandibular causado por una osteomielitis de origen odontogénico que fue reconstruido con un injerto no vascularizado de cresta iliaca en 1922 que 49 años después aún era viable. (Ivy, 1972) Actualmente, estas reconstrucciones han incorporado el uso de tecnología para la planeación, la resección y la colocación de injertos o premoldeado del material de osteosíntesis para incrementar la precisión de las reconstrucciones (Foley et al., 2013).

El injerto de cresta iliaca tiene un gran interés debido a que su forma es la que mejor se adapta a una hemimandíbula. Además, este proporciona una cantidad de hueso en altura y

grosor favorable para la restauración implantosoportada siendo en su mayoría un hueso medular. La utilización de la espina oblicua anterosuperior permite dar gran similitud en forma al ángulo mandibular lo que traería beneficios en cuanto al resultado estético recuperando adecuadamente el contorno del tercio medio de la cara. Este es un injerto de fácil obtención; sin embargo, la reconstrucción de la pared abdominal requiere de una técnica dispendiosa que debe ser realizada por un cirujano capacitado para disminuir el riesgo de complicaciones (Manchester, 1972).

### **3. Planteamiento del problema:**

#### *3.1. Descripción del problema*

Los injertos para la reconstrucción mandibular son obtenidos de diferentes sitios alternos a la región facial, los cuales ofrecen diferentes formas anatómicas y disponibilidad de longitudes y tamaños. Dentro de los sitios más usados y preferidos por el cirujano se encuentra la cresta ilíaca en cuanto a su adaptación y características anatómicas. Sin embargo, aún existen limitaciones en cuanto a la obtención de injertos de gran tamaño.

#### *3.2. Pregunta de investigación*

¿Es viable realizar una técnica de elongación de injertos de cresta ilíaca para la reconstrucción de defectos mandibulares?

#### **4. Justificación:**

Se propone la técnica de elongación de injertos de cresta ilíaca: tanto para lograr dar resolución al problema de la disponibilidad de tamaño, como para disminuir el riesgo de morbilidad del sitio quirúrgico y lograr mejores resultados en cuanto al proceso de oseointegración del injerto.

## **5. Situación actual:**

Actualmente, existe una gran variedad de sitios para la obtención de injertos para la reconstrucción mandibular y así mismo, existen diferentes técnicas desarrolladas con este fin. De igual forma, la escogencia o no de una técnica u otra va a depender de las indicaciones y necesidades de cada paciente. Sin embargo, el clínico debe evaluar la técnica y el sitio que ofrezca menor morbilidad para el paciente y mayores ventajas sobre los otros.

## **6. Objetivos**

### *6.1. Objetivo general*

El objetivo es sugerir una opción de reconstrucción mandibular que tenga en cuenta las bondades del injerto no vascularizado de cresta iliaca aboliendo la desventaja principal de la disponibilidad de tamaño y mejorando los resultados obtenidos en reconstrucciones de gran tamaño.

### *6.2. Objetivos específicos*

Mejorar las condiciones y propiedades del injerto de cresta ilíaca, proporcionando un mejor diseño del injerto que permita la colocación y adición de componentes osteoinductores y osteoconductores que mejoren el proceso de oseointegración y adaptación de los tejidos, así como la rehabilitación de la zona.

## **7. Metodología del proyecto**

### *7.1. Técnica quirúrgica*

Con el paciente bajo anestesia general se diseña un abordaje de cervicotomía baja, en la cual se realiza una incisión siguiendo las líneas de Langer de menor tensión en la parte media o baja del cuello con extensión variable para una adecuada visualización del campo quirúrgico y seguir. Se expone el músculo platisma y se continúa la disección por planos de manera ascendente. Una vez alcanzada la exposición del defecto, se realiza la toma del colgajo de cresta ilíaca anterior tomando un bloque de hueso cortico-medular dependiendo de la cantidad que se necesite para la reconstrucción mandibular. Una vez obtenido el bloque de hueso, se realizan osteotomías oblicuas para elongar y optimizar la cantidad de hueso obtenido a diferentes distancias sobre el margen más corto, creando segmentos triangulares con la osteotomía realizada. Seguidamente, se separan los segmentos y se desplazan lateralmente estirando el injerto como “resorte”, creando un espacio entre los segmentos que expone la medular, sirviendo como lecho para la colocación de injertos coadyuvantes de hueso particulado y/o factores de crecimiento como proteína morfogenética ósea (BMPs), plasma rico en fibrina (PRF) o plasma rico en plaquetas (PRP). El colgajo debe ser llevado al sitio receptor inmediatamente es obtenido con el fin de que permanezca el menor tiempo posible en la mesa quirúrgica para disminuir el daño biológico. Por último, se fijan los segmentos con el sistema de fijación rígida 2.0 para que el colgajo reciba una carga temprana y progresiva.

## 8. Discusión

Se han estudiado múltiples formas para la reconstrucción mandibular, las cuales van desde alternativas sencillas con placas de reconstrucción, hasta opciones mucho más complejas como la colocación de injertos vascularizados con técnicas de cirugía microvascular. De igual forma, el uso de injertos en la región maxilomandibular depende de varios aspectos, los cuales tienen que ser evaluados previo a la toma de decisiones en el paciente a ser intervenido. En el caso de que se requiera injertos de pequeño tamaño, se puede recurrir a técnicas de obtención de estos de sitios contiguos. Se han reportado diferentes sitios de obtención de estos injertos en la región facial como lo son los injertos de sínfisis, rama ascendente, proceso coronoideo e incluso el contrafuerte cigomático. Cada uno de ellos tiene sus ventajas y desventajas, así como indicaciones y propiedades para que sean el injerto de elección (Sittitavornwong et al., 2010).

Los injertos de rama son injertos compuestos principalmente por hueso cortical con un promedio de obtención de 5-40 cc. Los injertos de tuberosidad son principalmente medulares con una disponibilidad de 2 cc. Los injertos tomados de la apófisis coronoides, son injertos corticomedulares con un grosor bastante generoso de la cortical con un promedio de 4 a 7mm de grosor de esta, similar a la del hueso de calota. Este tipo de injerto tiene como ventajas el fácil acceso a la zona, sin implicaciones estéticas asociadas a cicatrices faciales y una calidad de hueso bastante buena, sin reportarse complicaciones mayores asociadas a la técnica (Choung & Kim, 2001). Finalmente, la sínfisis presenta un hueso tipo corticomedular con una obtención promedio de 5-10cc. Con respecto a las proporciones del tamaño del injerto que se pueden obtener de cada uno de los sitios, se reporta que en los injertos de sínfisis se puede obtener un bloque corticomedular de aproximadamente 20.9x 9.9x 6.9 mm<sup>3</sup> (Montazem et al, 2000), en los injertos de rama ascendente unas dimensiones de hueso corticomedular de aproximadamente 37.6x 33.17x 22.48 x 9.15 mm<sup>4</sup> (Gungormus & Yavuz, 2002), en los de rama lateral aproximadamente 1.3 cm x 3 cm<sup>2</sup> de hueso (Li and Schwartz, 1996) y del proceso coronoideo un injerto de 18x 17x 5 mm<sup>3</sup> aproximadamente (Choung & Kim, 2001), cada uno con sus respectivas complicaciones asociadas a la técnica de obtención. Dentro de las principales complicaciones encontramos ectropion del labio inferior y alteración en la forma del tejido blando del mentón en casos de injertos de sínfisis las cuales serían

principalmente estéticas. En cuanto a los funcionales encontramos que el injerto de tuberosidad puede tener comunicaciones orosinusales que si no se corrigen de manera adecuada pueden presentar sinusitis crónica e incomodidad y alteraciones de la calidad de vida del paciente. Finalmente, en los injertos de rama, aunque es escaso su principal complicación es la alteración en la inervación. En cuanto al injerto obtenido del contrafuerte cigomático, el cual es considerado también injerto regional a pesar de que no se obtiene directamente de sitios intraorales, se puede destacar que ofrece una gran visibilidad de la zona y un hueso de gran calidad y morfología (Sittitavornwong et al., 2010). Las dimensiones aproximadas del bloque de hueso que se puede obtener de la zona son 15x20mm<sup>2</sup>, el hueso que se adquiere es principalmente medular (Tipo D1 o D2) y de un tamaño limitado que principalmente tiene indicación para ser usado en defectos alveolares pequeños. Las principales complicaciones que se pueden presentar asociadas a la obtención de este injerto son trismus, injuria a los tejidos blandos adyacentes e incluso hemorragia y lesiones nerviosas, pero estas son fáciles de evitar con una adecuada visibilidad de la zona, la cual no es difícil de lograr (Gellrich et al, 2007).

Si tenemos en cuenta estas opciones anteriormente mencionadas ninguna tiene una disponibilidad alta para reconstrucciones mandibulares que además permitan rehabilitación dental. En contraste, la cresta ilíaca ya sea de la porción anterior o posterior tienen un tipo de injerto corticomedular con una cantidad promedio entre 50 a 140 cc respectivamente lo cual brinda un mayor soporte óseo y mayor tamaño de injerto para grandes reconstrucciones. (Herford et al., 2011) Moura et al., en su revisión sistemática, estudió los injertos no vascularizados de sitios distantes para la reconstrucción mandibular encontrando que el injerto más utilizado es el de cresta ilíaca en un 76.1% los cuales tuvieron una tasa de éxito aproximada del 87.6%. Su preferencia se debe a la disponibilidad de hueso cortical y medular con una forma redondeada en su porción externa brindando un adecuado contorno en la mandíbula. Sin embargo, una limitación es la necesidad de injertos de gran tamaño (12 cm) que tienen una tasa de pérdida del 75%. (Moura et al., 2016). Al momento de comparar los injertos tomados de cresta iliaca anterior y los de cresta iliaca posterior, se describen diferencias que deben ser tenidas en cuenta para la selección de este con respecto a sus ventajas y desventajas. Con respecto a la cresta iliaca anterior, se puede decir que es un sitio de fácil obtención de injertos bicorticales e incluso tricorticales en el caso de que sea

necesario, en cambio en la cresta ilíaca posterior únicamente se cuenta con la cortical externa para disponer de injertos de esta zona. Sin embargo, se puede obtener una cantidad significativamente mayor de hueso medular a partir de la cresta ilíaca posterior a comparación de la anterior, con una proporción de 2.4:1 (Hall et al., 1991). Adicionalmente, se ha descrito en varios estudios que hay menos complicaciones asociadas con la obtención de injertos de la región posterior, especialmente relacionadas con la alteración de la marcha, el dolor posoperatorio y pérdidas sanguíneas (Marx et al., 1988; Nkenke et al., 2004). De igual forma, también se estudiaron los tiempos operatorios para cada una de las técnicas y se encontró que la técnica de obtención de injertos de cresta iliaca posterior se toma más tiempo debido al periodo que se usa en la ubicación del paciente en la posición adecuada y la preparación de la zona a trabajar (Kessler et al., 2005). Es por lo anteriormente mencionado, que se debe tener en cuenta cada uno de estos aspectos al momento de seleccionar la técnica adecuada de acuerdo con las necesidades individuales de los pacientes.

Una revisión sistemática realizada por Lonie et al., observó que no había diferencia estadísticamente significativa en la pérdida del injerto entre el colgajo libre de peroné y el de cresta iliaca pero sí existía mayor alteración en la cicatrización en los injertos de cresta iliaca con una leve tendencia a mayores complicaciones en los colgajos de peroné. Sin embargo, había mayor pérdida de implantes de oseointegración (5.3%) en los colgajos de peroné comparado con los colgajos de cresta iliaca (1.7%). Ellos concluyen que la cresta iliaca debería ser la primera opción para reconstrucción de ángulo mandibular debido a su forma, pero si se requieren injertos con mayor longitud, el peroné debería considerarse como una muy buena opción (Lonie et al., 2016). Adicionalmente, el metaanálisis más reciente que compara las complicaciones entre el injerto de peroné y el de cresta iliaca es realizado por Han et al., donde sus resultados indican que no hay diferencia entre ellos en cuanto al fracaso ( $p=0.56$ ), complicaciones en el sitio donante ( $p=0.75$ ) ni en complicaciones en el sitio receptor ( $p=0.45$ ). Esto es una muestra más de que son técnicas seguras con buenos resultados y de gran ayuda para las reconstrucciones mandibulares sin necesidad de optar por procedimientos más invasivos o avanzados en técnica quirúrgica. Además, los avances tecnológicos en planeamientos han contribuido en la disminución en tasas de complicaciones (Han et al., 2020).

Los colgajos libres microvasculares son una alternativa en grandes reconstrucciones

mandibulares; sin embargo, antes las múltiples opciones quirúrgicas no hay claridad en cuanto a cuál es el mejor sitio receptor para cada colgajo y cuál es la tasa de supervivencia de estos. No obstante, el objetivo del metaanálisis de Markiewicz et al., encontró una tasa de supervivencia del 94.8% siendo muy similares los resultados entre la variedad de colgajos estudiados y sin una diferencia entre sitio receptor. Razón por la cual ellos concluyen que cualquiera de ellas puede ser una alternativa exitosa (Markiewicz et al., 2015). Para esto también es importante tener en cuenta el aumento de los costos, la morbilidad y el tiempo de planeamiento requerido antes de tomar decisiones quirúrgicas. Igualmente, un reciente meta-análisis en red demostró que diferentes opciones como colgajo libre de peroné, colgajo de arteria ilíaca circunferencial profunda, colgajo de escápula y colgajo de antebrazo radial osteocutáneo tienen tasas de supervivencia similares aunque con una ligera tendencia de mejores resultados con el injerto de escápula. De todas formas, como ya se ha mencionado anteriormente, son múltiples factores a tener en cuenta a la hora de seleccionar la mejor opción (Masrah et al., 2021)

Con respecto a la longitud de los injertos como un factor de éxito, se ha considerado que los injertos no vascularizados deben usarse con precaución en reconstrucciones mayores a 6 cm por sus antecedentes de mayor fracaso. Por su parte, Marechek et al., observaron 29 sujetos con necesidad de reconstrucción mandibular, de los cuales 22 casos representaban reconstrucciones mayores de 6 cm y 7 casos iguales o menores a 6 cm. Los resultados demostraron no tener diferencias estadísticamente significativas entre los injertos, sugiriendo que los injertos de grandes longitudes pueden ser alternativas viables. (Marechek et al., 2019)

Con respecto al momento ideal de reconstrucción, esto puede variar considerablemente y ser un tema controversial. Históricamente, la reconstrucción mandibular se difería para varios meses o años después de la resección del tumor primario. Las razones se basaron en la morbilidad por tiempo quirúrgico y riesgo de infección, pero principalmente se basaba en el resultado de la patología que antes de la época de las biopsias por congelación tomaban tiempo para tener el resultado definitivo del diagnóstico y los márgenes de la resección. Por otra parte, la reconstrucción en un segundo tiempo presenta diferentes dificultades tanto técnicas como sociales debido a que reconstruir sobre una cicatriz extensa dificulta establecer los tejidos anatómicos en su posición y los planos quirúrgicos estarán perdidos por un área fibrosa. Además, entre más tiempo pasa, el paciente se adapta a su

situación y en ocasiones es difícil su regreso para la reconstrucción. Por otra parte, en la actualidad con los avances tecnológicos, los avances en las técnicas anestésicas se ha implementado una reconstrucción en el mismo tiempo quirúrgico con la resección tumoral. Dentro de sus principales ventajas se encuentra la eliminación de un segundo tiempo quirúrgico, mejor control de tejidos para una mejor estética, retorno temprano a la función y todo esto favorece a una mejor calidad de vida. (Dimitroulis, 2000)

En cuanto a las alternativas de abordajes estudiados para la reconstrucción mandibular, se han propuesto los abordajes submandibulares unilaterales o con extensión bilateral según la extensión necesaria para el tamaño de la reconstrucción y la zona deseada. Los abordajes que involucran la región parotídea son más útiles para reconstrucciones que involucren la rama mandibular. Dentro de las opciones propuestas para abordar esta zona, se encuentran los retromandibulares o los submandibulares con diferentes vías de disección, proporcionando una exposición adecuada para la región. No obstante, para zonas donde se prefiere visualizar el cuerpo mandibular con o sin la extensión a sínfisis, se prefiere el abordaje submandibular o los abordajes intraorales. Con respecto a cada abordaje, varias son las estructuras anatómicas que hay que tener en cuenta. La glándula parótida, el nervio facial y la vena retromandibular son de mayor cuidado en estos abordajes posteriores. De igual forma, para el abordaje submandibular es importante tener en cuenta el nervio facial (principalmente la rama marginal mandibular). Además, la arteria y vena facial pueden ser importantes estructuras con riesgo de sangrado al momento de la disección, y la glándula submaxilar debe ser evaluada con mucho cuidado. Por otra parte, cuando se emplean los abordajes intraorales de fondo de surco yugal, se debe tener como prioridad el nervio mentoniano. Para el abordaje submandibular también es importante tener en cuenta el nervio facial principalmente la rama marginal mandibular. Además, la arteria y vena facial pueden ser importantes estructuras con riesgo de sangrado que al igual que la glándula submaxilar deben ser evaluadas con cuidado (Ellis, 2012).

Se han estudiado un gran número de factores de crecimiento involucrados en el proceso de osteogénesis, entre los cuales se puede diferenciar la proteína morfogenética ósea (en especial BMP-2 y BMP-7), el factor de crecimiento transformante beta (TGF-B), el factor de crecimiento insulínico I y II, el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), los factores de crecimiento fibroblásticos y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF).

De los anteriormente mencionados, las proteínas morfogenéticas óseas han demostrado grandes propiedades osteoinductoras y un rol muy importante en diferentes procedimientos de regeneración ósea. En la literatura, existen diversos estudios en los cuales son usadas las BMPs en procedimientos de ingeniería tisular como reemplazo de las técnicas convencionales con autoinjertos, o incluso se reporta su uso en conjunto con estas técnicas. En el año 2020, se publicó una revisión sistemática por Kumar y cols. donde se reporta el éxito clínico de su uso en las diferentes modalidades mencionadas con resultados “positivos” en cuanto a la formación de hueso. Sin embargo, se critica en la revisión la falta de estandarización en las medidas que evalúan el crecimiento óseo, las cuales son meramente objetivas, lo cual puede invalidar la comparación de los resultados (Kumar et al., 2020)

Por otro lado, el plasma rico en plaquetas permite obtener factor de crecimiento derivado de plaquetas y factor de crecimiento transformante beta en altas concentraciones útiles para su uso clínico, gracias a la centrifugación de la sangre del paciente. El beneficio del plasma rico en plaquetas radica específicamente en que las plaquetas concentradas liberan estos factores de crecimiento mencionados, los cuales participan activamente en los procesos de neoangiogénesis, reparación y regeneración del tejido dañado en el sitio de aplicación. Se ha demostrado en diversos estudios que sus resultados son significativamente positivos, al ser usada en conjunto con los injertos óseos. Desde el año 1998, Marx y cols. han demostrado su potencial, presentando en su estudio resultados de maduración ósea radiográfica y una densidad ósea de hasta 2.16 veces mayor comparada con la de los injertos sin PRP (Marx et al., 1998). De igual forma, respecto a su uso específicamente en injertos de cresta ilíaca, Magesh y cols. publicaron en el 2013 un estudio de cohortes, donde se analizó la efectividad del plasma rico en plaquetas, obteniéndose resultados de diferencias estadísticamente significativas con respecto al ancho de los injertos en el tiempo posquirúrgico inmediato a la colocación de este y la calidad ósea a los 6 meses de seguimiento, favoreciendo al grupo donde se usó PRP (Magesh et al., 2013).

Así mismo, el plasma rico en fibrina es ampliamente estudiado en el campo de la cirugía maxilofacial por sus propiedades de estabilidad y homogeneidad, debido a que es preparado por fuera del campo quirúrgico. Adicionalmente, esto permite al clínico tener un control más estricto del sangrado del sitio quirúrgico y a su vez mejora el proceso natural de cicatrización ósea (Simonpieri et al., 2012).

Finalmente, nuestra hipótesis sugiere que al exponer el hueso medular se facilita la revascularización disminuyendo el estado de hipoxia. Esto a su vez proporciona una mejor integración del injerto, disminuyendo la tasa de reabsorción lo que incrementa la tasa de éxito en injertos de mayor tamaño para reconstrucción mandibular.

En conclusión, esta técnica favorece la toma de injertos de menor tamaño para una menor morbilidad del sitio donante pero que mediante osteotomías se logra una elongación y permite ser estable en el tiempo. Sin embargo, es una técnica dispendiosa que requiere de entrenamiento exhaustivo en la técnica, debido a su detalle, lo cual podría aumentar el tiempo quirúrgico.

## 9. Referencias

1. Batstone MD. Reconstruction of major defects of the jaws. *Aust Dent J* 2018;63(1): s108-s113
2. Behairy YM, Al-Sebai W. A modified technique for harvesting full-thickness iliac crest bone graft. *Spine* 2001;26(6):695-7
3. Brown JS, Barry C, Ho M, Shaw R. A new classification for mandibular defects after oncological resection. *Lancet Oncol* 2016;17(1): e23-e30
4. Carson M. Anterior iliac crest bone graft, Christopher J. Haggerty and Robert M. Laughlin. In: *Atlas of Operative Oral and Maxillofacial Surgery*, 1 Ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc; 2015. P. 475-479
5. Choung PH, Kim SG. The coronoid process for paranasal augmentation in the correction of midfacial concavity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;91(1):28– 33
6. Chow JM, Hill JH. Primary mandibular reconstruction using the AO reconstruction plate. *Laryngoscope* 1986;96(7):768-773
7. DeCesare GE, Deleyiannis F, Losee J. Reconstruction of Osteomyelitis Defects of the Craniofacial Skeleton. *Semin Plast Surg* 2009; 23(02): 119–131
8. Dimitroulis G. Mandibular reconstruction following ablative tumour surgery: an overview of treatment planning. *Aust N Z J Surg* 2000;70(2):120-6
9. Ellis E. Abordaje vestibular mandibular, Edward Ellis III and Michael F. Zide. In: *Abordajes quirúrgicos del macizo facial*, 2 Ed. Caracas, Venezuela: Amolca; 2012. p. 138-184
10. Ferreira JJ, Zagalo CM, Oliveira ML, Correia AM, Reis AR. Mandible reconstruction: History, state of the art and persistent problems. *Prosthet Orthot Int* 2015;39(3):182-9
11. Foley BD, Thayer WP, Honeybrook A, McKenna S, Press S. Mandibular reconstruction using computer-aided design and computer-aided manufacturing: an analysis of surgical results. *J Oral Maxillofac Surg* 2013;71(2): e111-9
12. Gellrich NC, Held U, Schoen R, et al. Alveolar zygomatic buttress: a new donor site for limited preimplant augmentation procedures. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;

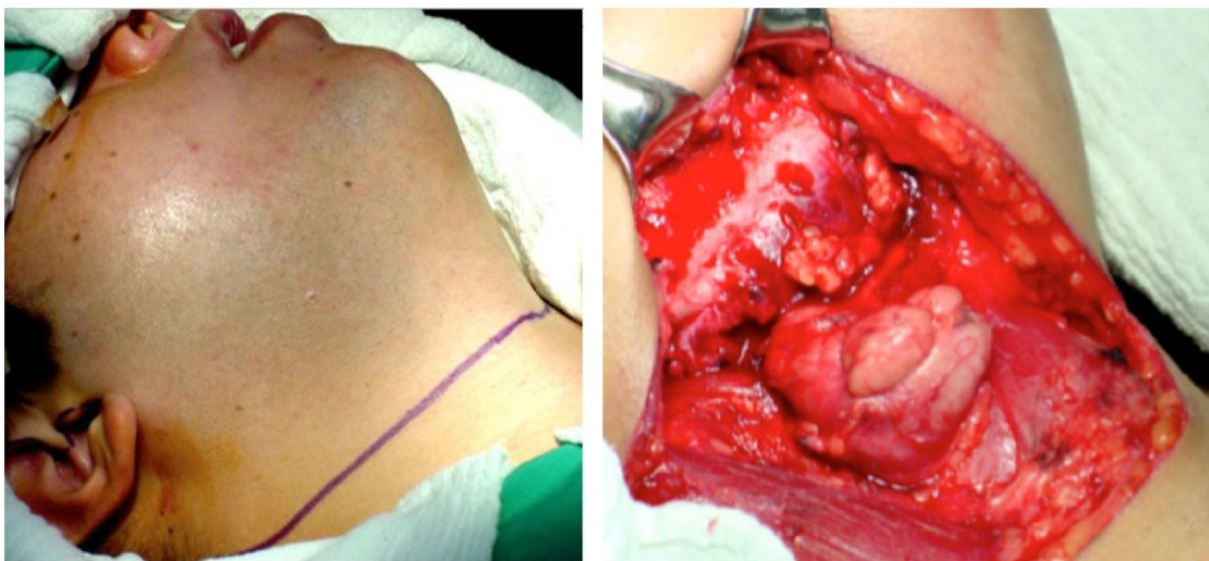
13. Gungormus M, Yavuz MS. The ascending ramus of the mandible as a donor site in maxillofacial bone grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60(11):1316–8
14. Hall MB, Vallerand WP, Thompson D, Hartley G. Comparative anatomic study of anterior and posterior iliac crests as donor sites. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49:560–3.
15. Han J, Guo Z, Wang Z, Zhou Z, Liu Y, Liu J. Comparison of the complications of mandibular reconstruction using fibula versus iliac crest flaps: an updated systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2022; 51(9): 1149-1156
16. Herford AS, Dean JS. Complications in bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2011;23(3):433-442
17. Ivy RH. Iliac bone graft to bridge a mandibular defect. Forty-nine-year clinical and radiological follow-up. *Plast Reconstr Surg* 1972;50(5):483-6
18. Kademani D, Keller E. Iliac Crest Grafting for Mandibular Reconstruction. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2006; 14(2): 161–170
19. Kessler P, Thorwarth M, Bloch-Birkholz A, Nkenke E, Newkam FW. Harvesting of bone from the iliac crest: comparison of the anterior and posterior sites. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2005; 43:51–6.
20. Kumar BP, Venkatesh V, Kumar KA, Yadav BY, Mohan SR. Mandibular reconstruction: Overview. *J Maxillofac Oral Surg* 2016;15(4):425-441
21. Kumar VV, Rometsch E, Thor A, Wolvius E, Hurtado-Chong A. Segmental Mandibular Reconstruction Using Tissue Engineering Strategies: A Systematic Review of Individual Patient Data. *Craniomaxillofac trauma reconstr* 2020; 13(4): 267–284
22. Li KK, Schwartz HC. Mandibular body bone in facial plastic and reconstructive surgery. *Laryngoscope* 1996;106(4):504–6
23. Likhterov I, Roche AM, Urken ML. Contemporary Osseous Reconstruction of the Mandible and the Maxilla. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2019;31(1):101-116
24. Lonie S, Herle P, Paddle A, Pradhan N, Birch T, Shayan R. Mandibular reconstruction: meta-analysis of iliac- versus fibula-free flaps. *ANZ J Surg* 2016; 86(5): 337-342

25. Magesh DP, Kumaravelu C, Maheshwari GU. Efficacy of PRP in the Reconstruction of Mandibular Segmental Defects Using Iliac Bone Grafts. *J Maxillofac Oral Surg* 2013; 12(2):160-7
26. Manchester WM. Some technical improvements in the reconstruction of the mandible and temporomandibular joint. *Plast Reconstr Surg* 1972;50(3):249-256
27. Markiewicz MR, Bell RB, Bui TG, Dierks E, Ruiz R, Gelesko S, et al. Survival of microvascular free flaps in mandibular reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *Microsurgery* 2015;35(7):576- 587
28. Marechek A, AlShare A, Pack S, Demko C, Quereshy FA, Baur D. Nonvascularized Bone Grafts for Reconstruction of Segmental Mandibular Defects: Is Length of Graft a Factor of Success? *J Oral Maxillofac Surg* 2019;77(12):2557-2566
29. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele S, Strauss J, Georgeff K. Platelet-rich plasma: growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 1998; 85:638-646
30. Marx RE, Morales MJ. Morbidity from bone harvest in major jaw reconstruction: a randomized trial comparing the lateral anterior and posterior approaches to the ilium. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 48:196–203.
31. Mashrah MA, Aldhohrah T, Abdelrehem A, Sakran K, Ahmad H, Mahran H, et al. Survival of vascularized osseous flaps in mandibular reconstruction: A network meta-analysis. *PLoS One* 2021;16(10):e0257457.
32. Montazem A, Valauri DV, St-Hilaire H, Buchbinder D. The mandibular symphysis as a donor site in maxillofacial bone grafting: a quantitative anatomic study. *J Oral Maxillofac Surg* 2000;58(12):1368–1371
33. Moura LB, Carvalho PH, Xavier CB, Post LK, Torriani MA, Santagata M, et al. Autogenous non-vascularized bone graft in segmental mandibular reconstruction: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45(11):1388-1394
34. Nkenke E, Weisbach V, Winckler E, Kessler P, Schultze-Mosgau S, Wiltfang J, et al. Morbidity of harvesting of bone grafts from the iliac crest for preprosthetic augmentation procedures: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004; 33:157–163.
35. Paré A, Bossard A, Laure B, Weiss P, Gauthier O, Corre P. Reconstruction of

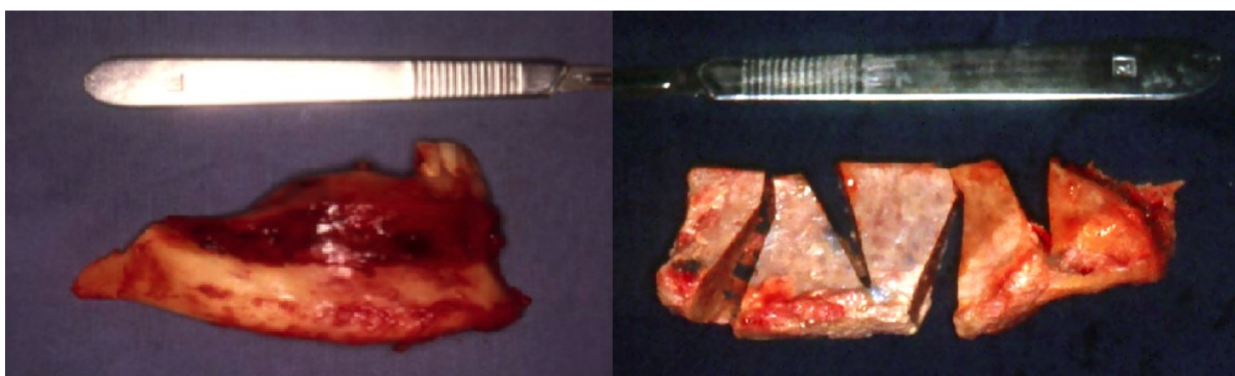
- segmental mandibular defects: Current procedures and perspectives. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2019;4(6):587-596
36. Robinson BT, Metcalfe D, Cuff AV, Pidgeon TE, Hewitt KJ, Gibbs VN, et al. Surgical techniques for autologous bone harvesting from the iliac crest in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;(4):CD011783
  37. Simonpieri A, Del Corso M, Vervelle A, Jimbo R, Inchingolo F, Sammartino G, et al. Current knowledge and perspectives for the use of platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF) in oral and maxillofacial surgery part 2: Bone graft, implant and reconstructive surgery. *Curr Pharm Biotechnol* 2012; 13(7):1231-1256
  38. Sittitavornwong S, Gutta R. Bone graft harvesting from regional sites. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2010;22(3):317-330
  39. Tarsitano A, Del Corso G, Ciocca L, Scotti R, Marchetti C. Mandibular reconstructions using computer-aided design/computer-aided manufacturing: A systematic review of a defect-based reconstructive algorithm. *J Craniomaxillofac Surg* 2015;43(9):1785-1791
  40. Tarsitano A, Battaglia S, Crimi S, Ciocca L, Scotti R, Marchetti C. Is a computer-assisted design and computer-assisted manufacturing method for mandibular reconstruction economically viable?. *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44(7):795-799
  41. Van Genechten ML, Batstone MD. The relative survival of composite free flaps in head and neck reconstruction. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45(2):163-6
  42. Zhu JF, Xu WX, Hu Q, Wu TQ, Liu H. Iliac Bone Harvesting Techniques for Bone Reconstruction. Comparative Study Between Tricortical Bone Harvesting vs Trapdoor Technique. *Ther Clin Risk Manag* 2020; 23(16):559-565

## 10. Anexos

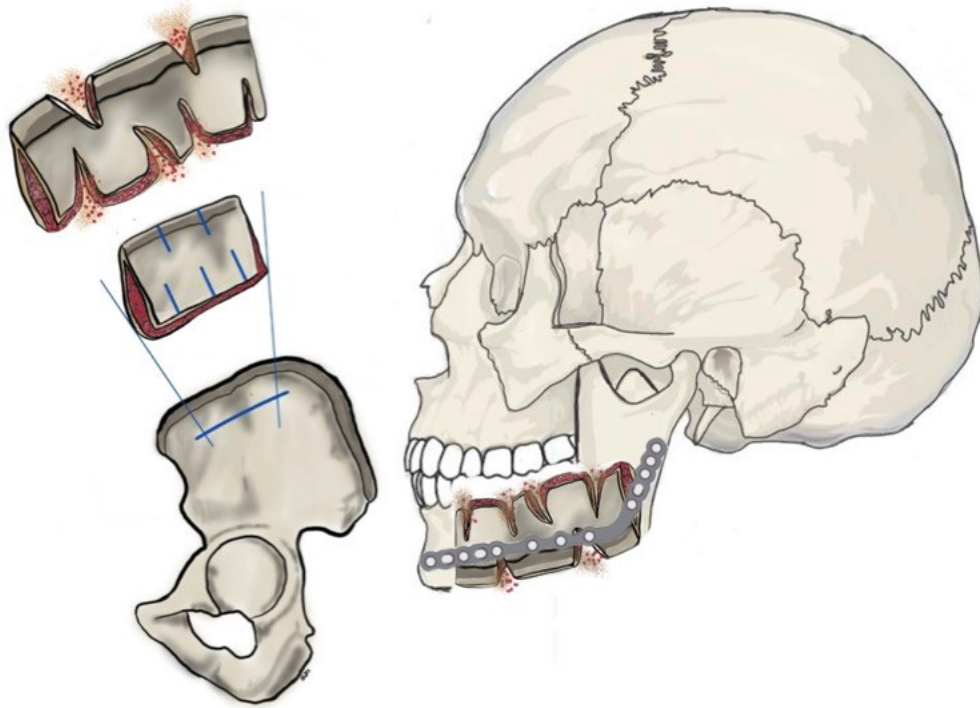
### Imágenes del Caso Clínico



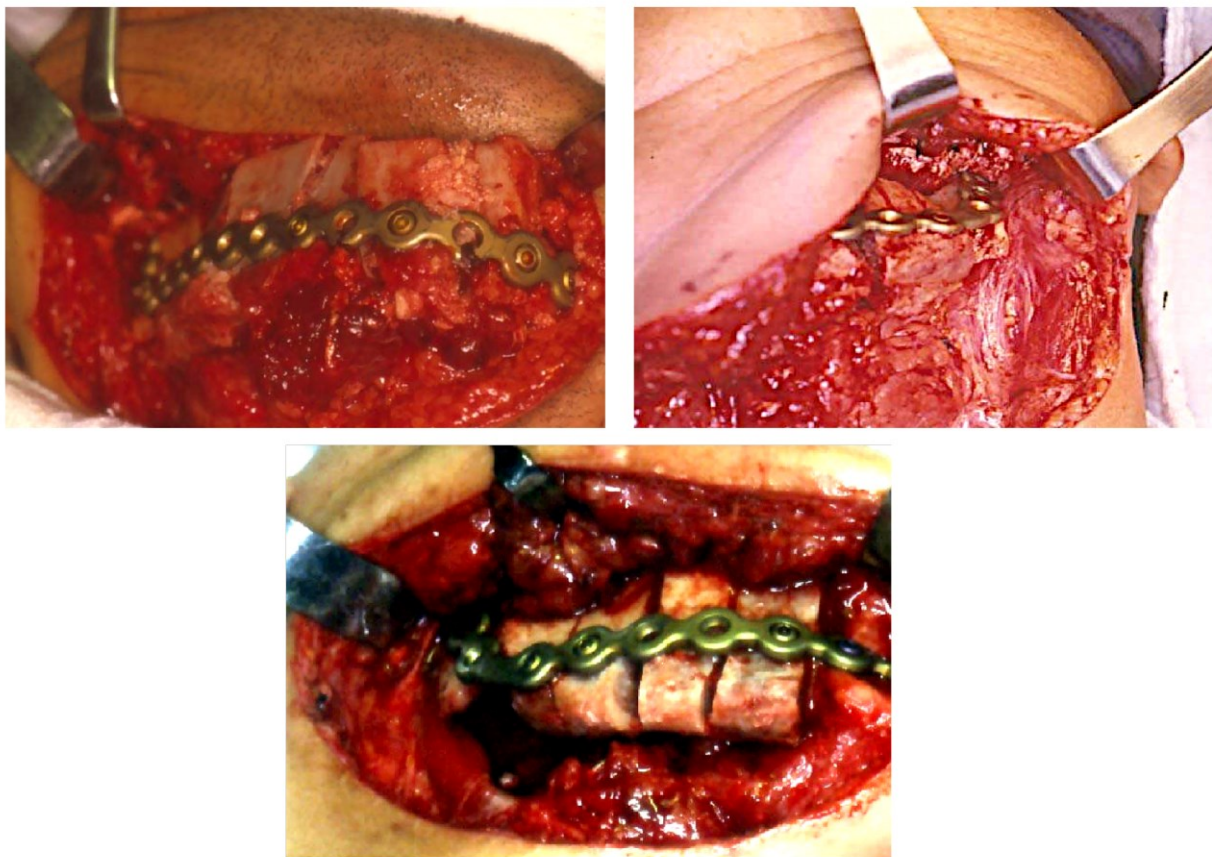
**Figura 1.** Imagen que ilustra la técnica de cervicotomía baja. (A) Demarcación de la línea cervical de Langer más pronunciada con extensión mastoidea. B) Disección del colgajo por planos cutáneo y subcutáneo, músculo platisma y aponeurosis cervical superficial. Tenga en cuenta el músculo esternocleidomastoideo, la glándula submandibular y el borde basal mandibular, entre otras estructuras. Consulta privada – Dr. Jorge Humberto Fernández - Fotografía Dr. Jorge Humberto Fernández



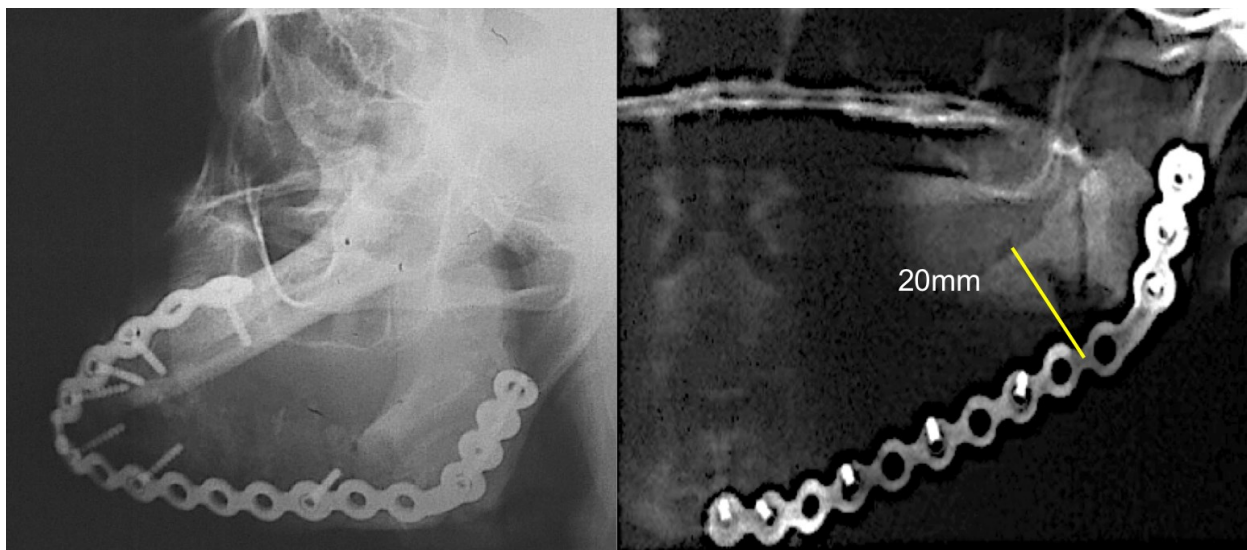
**Figura 2.** (A) Espécimen de la resección de un ameloblastoma en un cuerpo mandibular. (B) Osteotomías y elongaciones tipo acordeón realizadas en el injerto de cresta iliaca anterior. Consulta privada – Dr. Jorge Humberto Fernández -Fotografía Dr. Jorge Humberto Fernández



**Figura 3.** Diagrama que ilustra la colocación del injerto de partículas en los espacios generados por las corticotomías y la elongación. Ilustración realizada por Dr. Sebastián Zapata Ocampo



**Figura 4.** (A-C) Injertos en acordeón fijados sobre placas de reconstrucción, cubriendo grandes defectos mandibulares, en 3 casos diferentes. Consulta privada – Dr. Jorge Humberto Fernández - Fotografía Dr. Jorge Humberto Fernández



**Figura 5.** A) Radiografía a los 12 meses del postoperatorio que muestra adecuado contorno y grosor óseo. (B) Radiografía de tres años después de la operación, que muestra al menos 20 mm de hueso. Consulta privada – Dr. Jorge Humberto Fernández -Radiografías consulta Dr. Jorge Humberto Fernández