



RECONSTRUCCION MAXILOFACIAL CON COLGAJO LIBRE DE FIBULA

Trabajo de investigación para optar al título de especialista en Cirugía y
Traumatología Bucal y Maxilofacial

Autor: Francisco Espinoza Ordóñez

Tutor: Marco Nasi Toso

Directora de programa: Solange Baeza Vallejos

Valparaíso – marzo 2023

AGRADECIMIENTOS

Fue en el año 2008, en la primera clase de anatomía, cuando vi por primera vez en imágenes el caso de una chica que sin casco en bicicleta impactó contra una pared. Imágenes que para un estudiante de pre grado fueron realmente impactantes, pero lograron despertar de inmediato en mí, esa curiosidad por saber que había más allá del espejo de examen, el diente y el sillón dental.

Ya en mis primeros pasos realizando cirugía dentoalveolar con mis profesores de pre grado, y por la satisfacción que me entregaba hacer estos procedimientos, me di cuenta que el objetivo era sólo uno. Sabía que el camino era difícil de recorrer, pero tenía razones de sobra para llevarlo a cabo; mi hija Agustina, mis padres Rossana y Juan Carlos, y mis hermanos Rocío y Juan Carlos, por ellos podría subir el monte más alto del mundo si me lo pidieran, sólo con su amor.

Agradecer a Maca, mi compañera de vida y viajes, por la paciencia, amor y todo el apoyo que junto a su familia me brindaron en todo este tiempo. A mis amigos del colegio y universidad que hoy simplemente son mis hermanos, y no olvidar a mis colegas del deporte que tanto amo, el surf.

Por supuesto, dar gracias a los maestros que tuve y marcaron su sello en mí, que me ayudaron de forma incondicional, entregando su tiempo, confianza, conocimiento y experiencia para poder moldear mi persona como profesional. Dr. Marco Nasi, Dr. Mauricio Herrera, Dr. Pablo Quiroz, Dra. Luz María Sernuda, Dr. Gustavo Gazitúa, Dr. J. Patricio Cerda, Dr. Nelson Dib, Dr. Walter Preuss y Dr. Benavides, espero haber cumplido con sus expectativas, y estar a la altura de lo que exigieron, también espero algún día poder devolver toda la ayuda que me brindaron.

Estaré eternamente agradecido.

ÍNDICE

ÍNDICE	- 2 -
I.- INTRODUCCIÓN	- 3 -
II.- OBJETIVOS	- 5 -
Objetivo principal	- 5 -
Objetivos específicos	- 5 -
III.- CUERPO	- 6 -
Historia	- 6 -
Clasificación de los defectos en los maxilares	- 9 -
Objetivos de la reconstrucción cráneo facial	- 11 -
Ventajas de la reconstrucción microvascular	- 12 -
Desventajas de la reconstrucción microvascular	- 15 -
Indicaciones de la reconstrucción microvascular.....	- 17 -
Objetivos de la reconstrucción microvascular	- 19 -
Generalidades del colgajo libre de fíbula	- 20 -
Ventajas del colgajo libre de fíbula	- 24 -
Desventajas del colgajo libre de fíbula.....	- 25 -
Indicaciones del colgajo libre de fíbula	- 26 -
Contraindicaciones del colgajo libre de fíbula	- 28 -
Ventajas de la planificación virtual	- 29 -
Técnica quirúrgica	- 31 -
Posibles complicaciones y secuelas.....	- 37 -
IV.- CONCLUSIÓN	- 39 -
V.- APÉNDICE	- 41 -
VI.- BIBLIOGRAFÍA	- 42 -

I.- INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de los maxilares dentro de la cirugía de cabeza y cuello se ha discutido y estudiado desde hace aproximadamente 50 años, siendo los últimos 20 años de gran avance tecnológico y científico, en los cuales se ha demostrado un gran desarrollo desde entonces.

A grandes rasgos, y como menciona uno de los referentes de la cirugía reconstructiva cráneo-maxilofacial, Carlos Navarro Vila, la cirugía reconstructiva bucomaxilar consta de tres etapas evolutivas de acuerdo al desarrollo técnico que ésta ha mostrado. En una **primera etapa** se encuentra el uso de colgajos pediculados unidos o no a injertos óseos convencionales, los cuales han presentado escaso éxito debido a la pobre vascularización de las porciones musculares y periósticas. La **segunda etapa** nace gracias al desarrollo de colgajos microvascularizados, solucionando en gran parte el problema de los colgajos pediculados, mostrando mayor flexibilidad de diseños, y por ende reconstrucciones más favorables. La **tercera y actual etapa** se desarrolló gracias a la búsqueda incansable del cirujano por conseguir mejores resultados estéticos y funcionales, en esta etapa destaca el restablecimiento anatómico integral de la cavidad oral (rehabilitación oral implantológica sobre injertos microvascularizados), y la recuperación tanto de la sensibilidad como de la motilidad de la región afectada, mediante el uso de colgajos cutáneos sensibilizados y colgajos musculares respectivamente.

El tratamiento quirúrgico de lesiones en los maxilares trae consigo importantes defectos de los tejidos blandos y del soporte óseo, alterando la masticación, ventilación, deglución, fonación y competencia labial. Debido al escaso tejido disponible para la reconstrucción en la región maxilofacial, muchas veces, las estructuras perdidas deben ser donadas por otras zonas del cuerpo. Cabe mencionar que las grandes resecciones de lesiones tumorales o quísticas son las principales responsables de los defectos óseos y de partes blandas de la región, y en menor cuantía a causa de traumatismos o infecciones.

Durante mucho tiempo la rehabilitación estética y funcional de los pacientes no ocupaba un rol importante dentro de la planificación del tratamiento. Hoy en día, la resolución de la patología principal sigue siendo el objetivo primario, no obstante, gracias al desarrollo de nuevas técnicas se puede entregar un tratamiento integral a los pacientes, considerando la restauración inmediata de las estructuras perdidas, mejorando en gran medida los resultados funcionales y estéticos.

Comúnmente se utilizan colgajos regionales pediculados, injertos óseos autólogos y/o placas metálicas de reconstrucción para restituir defectos del hueso mandibular. Estas técnicas se podrían asociar a defectos estéticos y funcionales, dentro de los cuales destacan los trastornos de la deglución, salivación, sensibilidad, fonación, etc.

El colgajo libre de fíbula o peroné fue descrito por primera vez por Taylor en 1975, siendo Gilbert en 1979 quien describió un abordaje más simple y el que se utiliza actualmente. Múltiples usos se le dieron a este tipo de colgajo, hasta que, en 1988 Hidalgo comenzó a utilizarlo para la reconstrucción mandibular, y hoy en día representa una de las principales técnicas reconstructivas mandibulares.

El uso de tecnologías tridimensionales para planificación de reconstrucción mandibular ha demostrado grandes ventajas en los últimos años, permitiendo entre otras cosas, mejorar la precisión de la adaptación de las estructuras, y reducir tanto los tiempos quirúrgicos como las complicaciones asociadas a la intervención. Por otra parte, la inclusión en la planificación de implantes óseo integrados ha revolucionado el tratamiento actual, que no exento de complicaciones, ofrece una opción confiable y estable a largo plazo para la reconstrucción integral del sistema estomatognático.

II.- OBJETIVOS

Objetivo principal

- Evaluar según la bibliografía actual y más relevante, las características que hacen del colgajo libre de fíbula o peroné el injerto más utilizado e indicado actualmente para reconstrucciones extensas de los maxilares. Lo anterior para responder la problemática principal de la investigación, hoy en día, ***¿cuál es la técnica de reconstrucción maxilo-mandibular que ofrece los mejores resultados funcionales y estéticos?***

Objetivos específicos

- Estudiar el origen y evolución histórica que ha experimentado la cirugía reconstructiva maxilofacial.
- Establecer los objetivos, ventajas, desventajas e indicaciones de la cirugía microvascular en el territorio cráneo facial.
- Repasar las generalidades anatómicas del colgajo libre de fíbula, para poder definir las indicaciones, ventajas y desventajas que se le atribuyen a esta técnica.
- Señalar las principales ventajas del uso de tecnologías computacionales en la planificación de pacientes con grandes defectos máxilo mandibulares.
- Describir en términos generales los pasos intra operatorios que se deben seguir para llevar a cabo la intervención antes mencionada, al mismo tiempo, proponer un esquema o flujo de trabajo en este tipo de intervenciones.

III.- CUERPO

Historia

Desde la primera reconstrucción nasal con un colgajo de brazo realizada y documentada en 1957 por Tagliacozzi, se influenció a gran parte de los cirujanos para intentar recuperar los tejidos que se perdían posterior a cualquier cirugía. Hasta que, en el siglo XX, específicamente en 1902 se llevó a cabo la primera anastomosis término-terminal por parte del francés Marie Joseph Auguste Carrel-Billiard, conocido como Alexis Carrel, quien gracias a dicho procedimiento se hizo merecedor del premio Nobel en fisiología y medicina en 1912^{1,15}.



Fig. N°1. Alexis Carrel, padre de la cirugía microvascular. (Hines et al. 2021)

En un principio, las anastomosis se realizaban únicamente en vasos de gran calibre, ya que no se tenía a disposición instrumentos de magnificación, pero principalmente por la falta de materiales adecuados de sutura e instrumental^{12,15}.

La evolución de la reconstrucción microvascular comenzó lentamente, incluso con algo de escepticismo por la poca evidencia disponible y la poca predictibilidad de los resultados hasta entonces. En 1957, Siedenbergl da inicio a la época moderna de las reconstrucciones cráneo cervicales, logrando trasplantar yeyuno mediante colgajo libre revascularizado para reconstruir esófago en un paciente con carcinoma epidermoide de esta área, pese a que el paciente falleció a

los 5 días por un accidente cerebro vascular, se comprobó que el colgajo se mantuvo vital durante ese periodo. Al poco tiempo, Jacobson en 1960 logró demostrar la viabilidad de las anastomosis asistidas por microscopio en vasos más pequeños (arterias carótidas), mediante ensayos clínicos en perros y conejos^{1,13}.

La microcirugía comienza su desarrollo experimental a mediados de los sesenta, gracias a los experimentos de Harry Buncke, quien es considerado el padre de esta área de la medicina quirúrgica. Buncke se ha ganado dicho reconocimiento por haber montado un laboratorio en su propio garaje para realizar reimplantes de orejas de conejo mediante cirugía microvascular asistidas por microscopio, y que en 1967 comienza con los primeros experimentos que abren la ilusión a los demás cirujanos de poder trasplantar tejido óseo vascularizado^{1,12,13}.

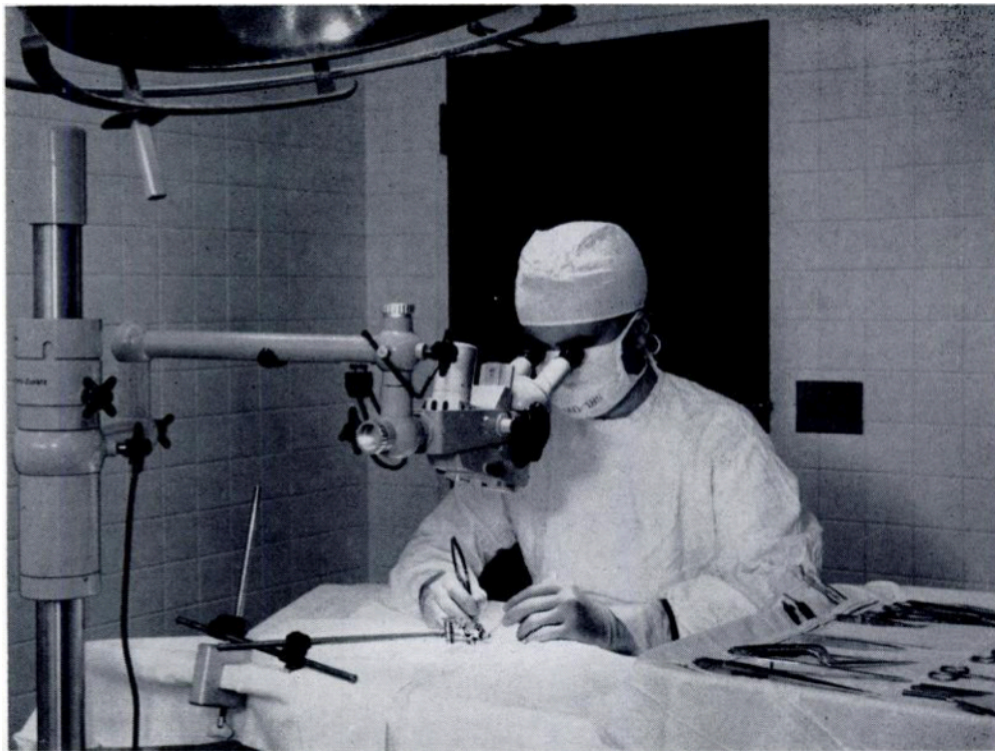


Fig. N°2. Microcirugía vascular en los años 70', Vermont – EEUU. (Jacobson et al. 1962)

El uso de hueso vascularizado para la reconstrucción mandibular, comienza en los años 70 con la transposición de clavícula junto a su porción de piel para dicho propósito, también se describe en uso de costilla u otros colgajos portadores de

hueso. Taylor, O'Brien y Daniel en Melbourne, el año 1973 realizaron el primer injerto inguinal exitoso para reconstruir un defecto post traumático, es acá que se denominó a estos injertos como "colgajos libres", haciendo referencia a la transferencia a distancia de una isla de piel mediante anastomosis vascular. Ketchum en 1974 describe el primer colgajo pediculado de la séptima costilla para reconstrucción diferida de mandíbula, pero no fue hasta un año más tarde que Taylor documenta el primer caso exitoso de colgajo óseo en humanos^{1,16}.

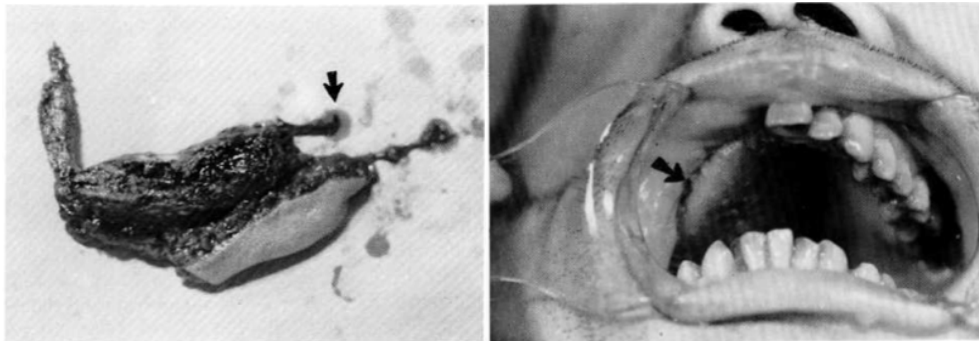
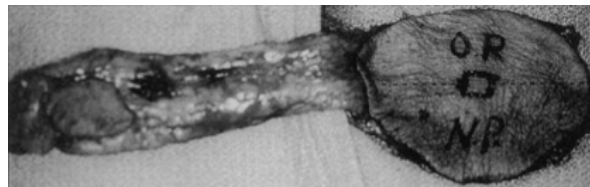


Fig. Nº3. Reconstrucción microvascular de maxilar. La imagen del lado izquierdo muestra el colgajo inguinal compuesto microvascularizado. La imagen de la derecha muestra el control post operatorio de colgajo posicionado en reborde maxilar derecho. (Qiu et al. 1984)

El primero registro que se tiene sobre el uso de implantes óseo integrados sobre injerto libre de fíbula, se remonta al año 1989 por parte de Urken. Dicha técnica se ha perfeccionado desde entonces, y hoy en día se ha transformado en parte esencial del tratamiento integral en estos procedimientos reconstructivos^{2,13,16}.



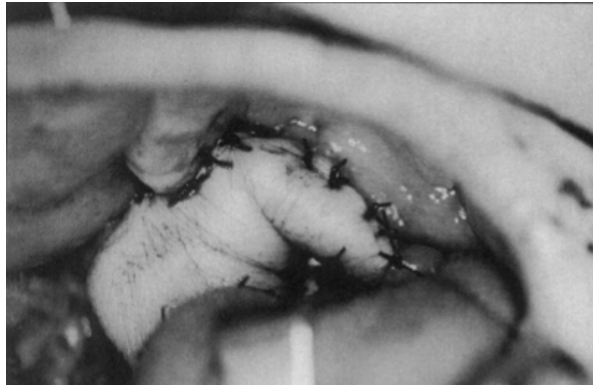


Fig. N°4. Injerto libre de radio para reconstrucción maxilar posterior a defecto por patología oncológica. (Urken et al. 1995)

En Chile no se tiene registro sobre la evolución histórica sobre este tema, pero es presumible que recién en los años 80 se comenzará a implementar estas técnicas en los distintos servicios de salud, tal como sucedió en España.

Clasificación de los defectos en los maxilares

La anatomía y funcionalidad compleja del sistema estomatognático influye en la elección de reconstrucción de los defectos maxilofaciales. Se han intentado formular varias clasificaciones que tienen como objetivo guiar las opciones reconstructivas en función de la o las unidades resecaadas y las funciones alteradas²³.

1. Defectos maxilares²⁴:

- Verticales:
 - I. Maxilectomía sin comunicación oro-nasal.
 - II. Maxilectomía que no involucra órbita.
 - III. Maxilectomía con compromiso de alguna pared orbitaria.
 - IV. Maxilectomía con compromiso orbitario con exanterioración del globo ocular.
 - V. Defecto orbitomaxilar sin compromiso del reborde alveolar.
 - VI. Defecto nasomaxilar sin compromiso del reborde alveolar.

- Horizontales:
 - A. Defecto únicamente palatino.
 - B. Defecto menor o igual a la mitad del maxilar en sentido transversal.
 - C. Defecto menor o igual a la mitad anterior del maxilar.
 - D. Maxilectomía que abarca más de la mitad del maxilar.

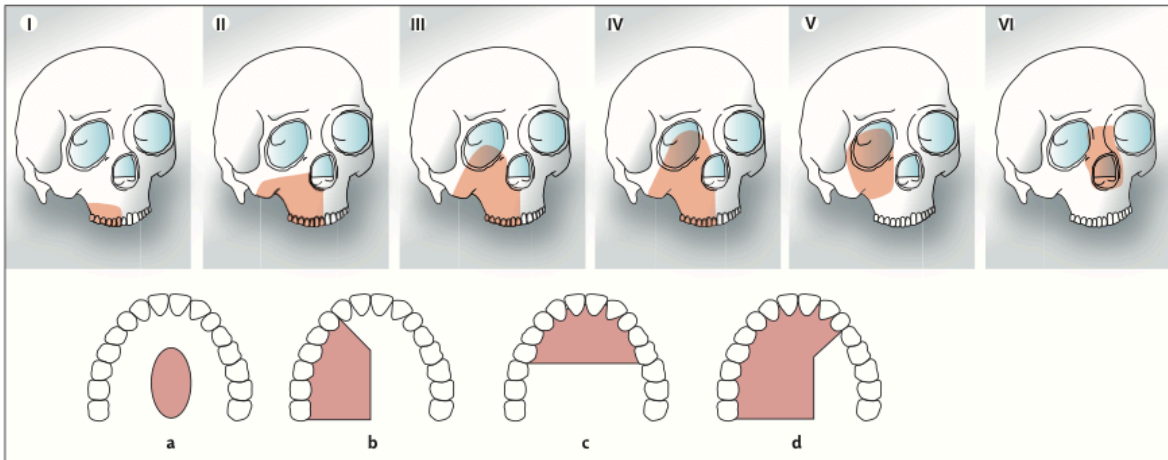


Fig. N°5. Clasificación de Brown & Shaw para defectos maxilares en sentido vertical y horizontal. Cada número o letra en orden creciente se relaciona a la extensión y complejidad de la resección maxilar. (Brown et al. 2010)

2. Defectos mandibulares²⁵:

Boyd et al. en 1993 modificó la clasificación de Jewer para defectos mandibulares, esta clasificación incorpora no solo el defecto óseo, si no también la resección de tejidos blandos (o,m,s).

- H: defectos óseos laterales y de cualquier longitud, incluyen el cóndilo y no sobre pasan la línea media mandibular.
- L: defectos laterales de cualquier longitud que no involucren el cóndilo y no sobre pasan la línea media mandibular.
- C: defectos que involucren la sínfisis y parasínfisis mandibular (de canino a canino mandibular).
- o: ni piel ni mucosa involucrada en el defecto.
- m: mucosa involucrada.
- s: piel involucrada.

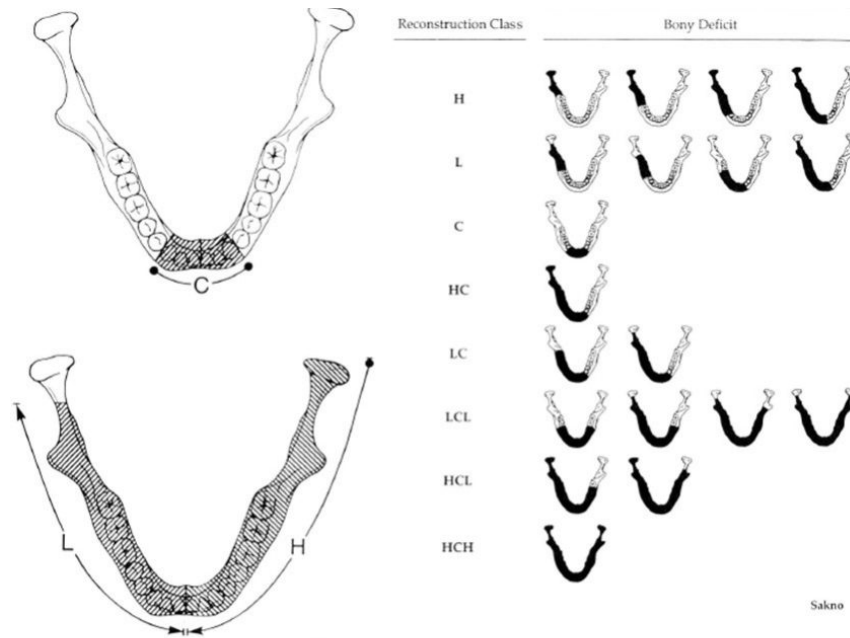


Fig. N°6. Clasificación de Jewer-Boyd para defectos óseos mandibulares. La clasificación HCL ha sido ampliamente utilizada para determinar las áreas anatómicas mandibulares involucradas en su resección. (Boyd et al 1993)

Objetivos de la reconstrucción cráneo facial

Para cualquier tipo de defecto en el territorio, los objetivos la reconstrucción incluye²:

- A. Mantener la integridad de los tejidos.
- B. Maximizar la función de la región alterada.
- C. Restablecer la forma de las estructuras perdidas.
- D. Minimizar la morbilidad del paciente.
- E. Mejorar la calidad de vida.

Para poder conseguir estos objetivos, se debe tener en cuenta algunos factores. Dentro de los más importantes se encuentran la motivación del paciente, la sobrevida de este, y el pronóstico a largo plazo del tratamiento. Por otro lado, se debe establecer los objetivos del tratamiento, manejar las expectativas del paciente, disponer de un equipo multidisciplinario e infraestructura adecuada, y por último tener una comunicación fluida entre el paciente y el equipo tratante².

Los factores anatómicos (anatomía del sitio donante, relación máxilo mandibular, volumen y ubicación del colgajo, estado actual de la dentición y periodonto, dinámica mandibular, lingual y labial) también se deben tener en cuenta al momento de planificar una resección de alguna estructura maxilofacial. Finalmente, no está demás mencionar que los factores propios del paciente, como sus comorbilidades, jugarán un rol no menor en el pronóstico de cualquier tratamiento quirúrgico^{2,23}.

Gracias a los resultados que han mostrado y la versatilidad que ofrecen para dar solución a defectos extensos de los maxilares, los colgajos microvascularizados se han convertido en el tratamiento preferente frente a estas situaciones²³.

Ventajas de la reconstrucción microvascular

- Reconstrucción inmediata:

Dentro de las ventajas más importantes, se encuentra el poder realizar la resección y reconstrucción en un solo tiempo quirúrgico, disminuyendo significativamente los costos económicos y el tiempo del tratamiento completo. Hoy día se cuenta con múltiples técnicas para determinar la extensión o infiltración de ciertas entidades patológicas (imágenes y clínica), haciendo innecesario diferir la reconstrucción para comprobar los márgenes negativos (márgenes sanos) del sitio quirúrgico^{1,2}.

Al mismo tiempo, de lo anterior se desprende la evidente ventaja de evitar intervenir posteriormente sobre un tejido con cicatrices retráctiles que afectan tanto la piel como los tejidos profundos y sus estructuras vasculares, siendo más prevalente la lesión al nervio facial en reconstrucciones secundarias^{1,6}.

Finalmente, una de las grandes ventajas de realizar un tratamiento primario, es la de poder devolver precozmente los estilos de vida a los pacientes, insertándolos en el proceso rehabilitador lo antes posible¹.

- Elevado porcentaje de éxito:

Pese a que se ha visto que el porcentaje de éxito de injertos óseos no vascularizados es mayor en reconstrucciones secundarias, se prefiere el tratamiento primario, ya que este ha brindado a los pacientes una mejor adaptación a los elementos de rehabilitación oral, y por lo tanto, a seguir una mejor función (masticación, deglución y fonación)⁶.

Cabe mencionar que el uso único de placas de osteosíntesis para reconstrucción mandibular, conlleva un riesgo elevado de exposición y posible infección de la misma. Esta técnica debe considerarse como una medida temporal, ya que su fallo debe esperarse en gran parte de los pacientes¹.

- Menor incidencia de complicaciones:

Se describe que la vascularización en colgajos microvascularizados es excelente gracias a su directa relación con los troncos arteriales, no así los colgajos pediculados que describen una pobre irrigación ya que su porción útil o la que se utiliza en reconstrucción es la más distal del pedículo, provisto de irrigación terminal. Lo anterior entrega al hueso una mayor resistencia frente a infecciones, reabsorción, y su rápida adhesión al hueso mandibular remanente o receptor¹.

- Flexibilidad del diseño:

Aunque no existe un colgajo ideal, se ha demostrado que los resultados estéticos y funcionales obtenidos con colgajos microvascularizados, son superiores a los alcanzados con los colgajos pediculados. Como se mencionó anteriormente, la irrigación profusa de los colgajos microvascularizados ofrece una mayor capacidad de modelamiento y adaptabilidad de acuerdo a las necesidades del sitio receptor^{2,6}.
- Aumento de la resección tumoral:

Muchas veces se debe poner a la balanza el costo-beneficio de los tratamientos quirúrgicos, no es poco común que los pacientes rechacen tratamientos por las secuelas que se asocian a dichas intervenciones. El uso de colgajos microvascularizados ha permitido devolver de mejor manera las estructuras perdidas, y con ello, la función del territorio. Por otro lado, esta ventaja permite al cirujano poder resecar ciertas lesiones con menor temor de alterar significativamente la calidad de vida de los pacientes^{1,6}.
- Mínimas secuelas estéticas y funcionales de la zona donante:

Los colgajos microquirúrgicos, al estar irrigados por pedículos vasculares independientes, confieren la ventaja crear una mínima morbilidad de la región donante, manteniendo en gran parte la funcionalidad motora y sensitiva de esa zona¹.

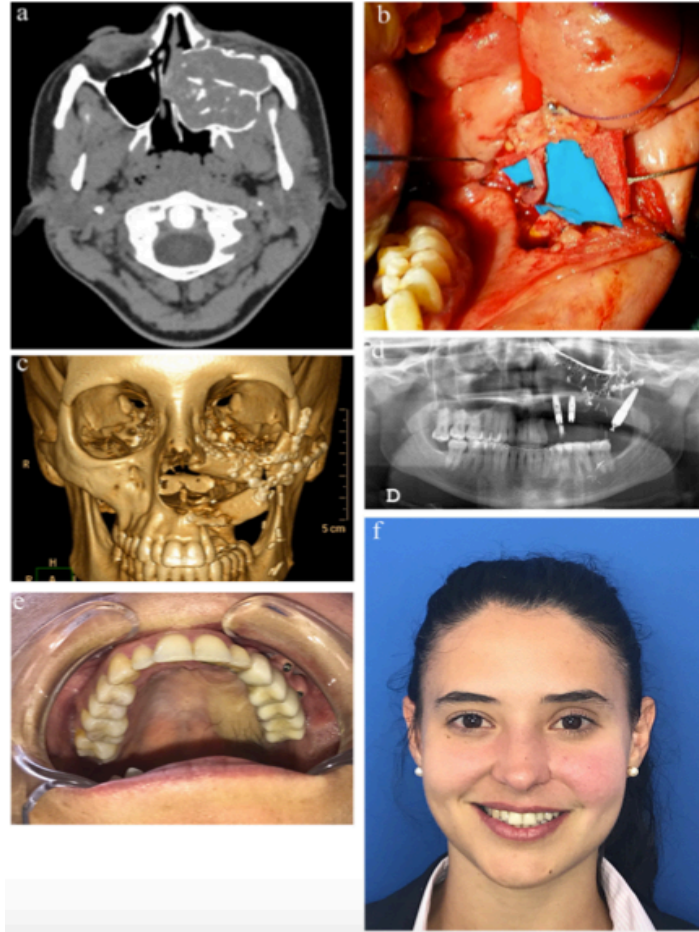


Fig. N°7. Tratamiento reconstructivo cigomático-maxilar posterior a resección de fibroma osificante central. (A) TAC que demuestra la extensión de la lesión. (B) Anastomosis entre arteria facial y arteria peronea. (C) TAC de control inmediato. (D) Ortopantomografía de control. (E) Imagen intraoral con rehabilitación sobre implantes. (F) imagen frontal extraoral a los 12 meses post operatorios. (Bueno de Vicente et al. 2021)

Desventajas de la reconstrucción microvascular

- Equipo multidisciplinario capacitado:

Este tipo de intervenciones exige la presencia de un equipo coordinado entre cirujanos, anestesistas, enfermeras y paramédicos^{1,2}. La infraestructura también es un elemento necesario, necesitando microscopios, lupas e instrumental específico. Lo ideal como en todo campo de la cirugía, es poder entrenar las habilidades de forma constante en laboratorios con modelos artificiales o salas de disección cadavérica².

- Necesidad de vasos receptores:

La selección de los vasos receptores se define como uno de los pasos primordiales para el éxito de este tipo de técnicas. Si bien el territorio de la cabeza y cuello es rico en estas estructuras, existen situaciones en que encontrar un vaso sanguíneo se vuelve complejo; como es el caso de pacientes con aterosclerosis, pacientes irradiados en el territorio o pacientes que han sido intervenidos anteriormente en el mismo lecho quirúrgico^{1,2,6}.

- Elevado costo económico:

El alto costo económico de este tipo de intervenciones se debe tener en cuenta, considerando el personal capacitado y la infraestructura necesaria para llevarlos a cabo. Aunque, ese costo se ve compensado por al reducir la estadía hospitalaria, el número de reingresos e intervenciones, el menor porcentaje de complicaciones y la mejor calidad de vida que se puede brindar a los pacientes¹.

- Duración de la intervención:

En las primeras intervenciones del equipo, no es extraño que estas duren entre 10 a 12 horas. Mientras que en un equipo consolidado y experimentado el tiempo quirúrgico se puede reducir a 4 o 6 horas^{1,2,26}.

La duración de las cirugías extrabdominales no aumenta la mortalidad ni morbilidad operatoria, algunos autores incluso no han encontrado relación entre la duración de este tipo de cirugías y las complicaciones tanto médicas como quirúrgicas. Se ha determinado de igual forma, que la edad no cumple un papel relevante en el resultado de los colgajos microvascularizados^{1,26}.

Indicaciones de la reconstrucción microvascular

Las reconstrucciones en el territorio de cabeza y cuello se pueden indicar de forma específica en las siguientes situaciones¹:

1. Reconstrucción de tejidos blandos.
2. Resecciones craneofaciales importantes.
3. Reconstrucción máxilo mandibular.
4. Parálisis facial en ciertos casos.
5. Síndromes congénitos y microsomías hemifaciales.
6. Reconstrucción nasal compleja.



Fig. N°8. Reconstrucción microvascular en paciente con síndrome de Goldenhar. (A) TAC preoperatorio con hipoplasia mandibular severa. (B) Intraoperatorio, posicionamiento de colgajo libre de fíbula. (C) TAC post operatorio inmediato (Mueller et al 2011)

La selección del sitio donante frecuentemente se relaciona a la familiaridad del cirujano con dicha área, sin embargo, cada paciente presenta distintas necesidades de reconstrucción, en relación al tipo de tejido a recuperar (hueso, tejidos blandos o en conjunto). Actualmente no existe un solo colgajo capaz de solucionar todos los requerimientos de una reconstrucción¹.

El hueso mandibular es fundamental para soportar la arcada y permitir la masticación, participa en la fonación, deglución y es uno de los pilares de la estética facial. Los defectos que involucran la sínfisis y parasínfisis mandibular son realmente notorios y afectan directamente las funciones antes mencionadas, ya que la musculatura suprahiodea y lingual que se inserta en esta zona es esencial para

mantener no solo una vía aérea de dimensiones adecuadas, si no también, para un correcta dinámica lingual y laríngea. Por otro lado, algunos cirujanos, en ocasiones prefieren no reconstruir defectos que involucren la región distal a los caninos inferiores ya que no afectarían en gran cuantía con la estética facial, pero si de forma importante en la oclusión y masticación^{1,2}.

Como se ha mencionado, no existe un colgajo que pueda solucionar por si solo todos los defectos ocasionados luego de una resección de tejido, es por esto que cada caso debe individualizarse para seleccionar el colgajo más idóneo. Para la reconstrucción mandibular se ha usado popularmente el colgajo de cresta iliaca, pero este presenta la desventaja de aportar con poco tejido blando para reconstrucción intraoral¹.

En pacientes obesos, en defectos de gran envergadura o que superen los 12 centímetros de extensión, o el defecto en partes blandas sea importante, el colgajo de fíbula o peroné podría brindar mejores resultados que el colgajo anteriormente mencionado. Por otro lado, en casos donde se requiera restaurar gran cantidad de tejidos blandos y escaso tejido óseo, el colgajo de escápula podría resultar ideal. Cabe mencionar que el colgajo de cresta iliaca es muy útil cuando se desea devolver defectos únicamente óseos o para reconstrucciones secundarias donde no se necesite gran cantidad de tejido intraoral¹.

Las opiniones sobre la superioridad de un colgajo frente a otro están divididas, y la selección del tipo de injerto a menudo depende de la preferencia según la experiencia del cirujano quien planifica el procedimiento²⁸. Es por lo anterior, que según la información recolectada el autor facilita una tabla resumen que pretende contribuir y facilitar la elección de un colgajo u otro frente a distintas situaciones clínicas.

Tipo de colgajo libre	Longitud ósea	Extensión del parche cutáneo	Ventajas	Desventajas
Fíbula	4 - 25 cm.	22 – 25 cm de longitud, forma fusada	Proporciona una buena cantidad de hueso en anchura, permite osteotomías múltiples y buena adaptación a defectos craneo faciales. Su obtención puede ser simultánea a la resección, favoreciendo el tiempo quirúrgico.	En población adulta mayor es más probable encontrar enfermedades ateroscleróticas periféricas que comprometen su viabilidad.
Cresta ilíaca	12 - 14 cm	Limitada, similar a extensión ósea	Proporciona una buena cantidad de hueso en altura, ofreciendo excelentes condiciones para la rehabilitación implanto soportada. Permite osteotomías para su adaptación.	Limitada extensión del tejido blando (parche), pedículo vascular limitado que en ocasiones requiere injerto adicional de vena.
Escápula	10 – 14 cm	Hasta 14 cm de ancho y 21 cm de largo	Proporciona una buena cantidad de hueso en altura, siendo este versátil y adaptable a diversos sitios del territorio. Su aporte sanguíneo muy rara vez se ve influenciado por enfermedades ateroscleróticas.	Su ubicación posterior hace necesario cambiar la ubicación del paciente en el intraoperatorio, las características del tejido óseo hacen difícil pensar en rehabilitación con implantes dentales.

Objetivos de la reconstrucción microvascular

- A. Mantener o mejorar el contorno facial.
- B. Conservar una dinámica mandibular libre de latero desviación.
- C. Reconstruir los tejidos blandos evitando la disfunción lingual.
- D. Restaurar la competencia labial.
- E. Restablecer el complejo óseo-dental (uso de elementos de rehabilitación).
- F. Preservar la sensibilidad de la región (neurorrafia).

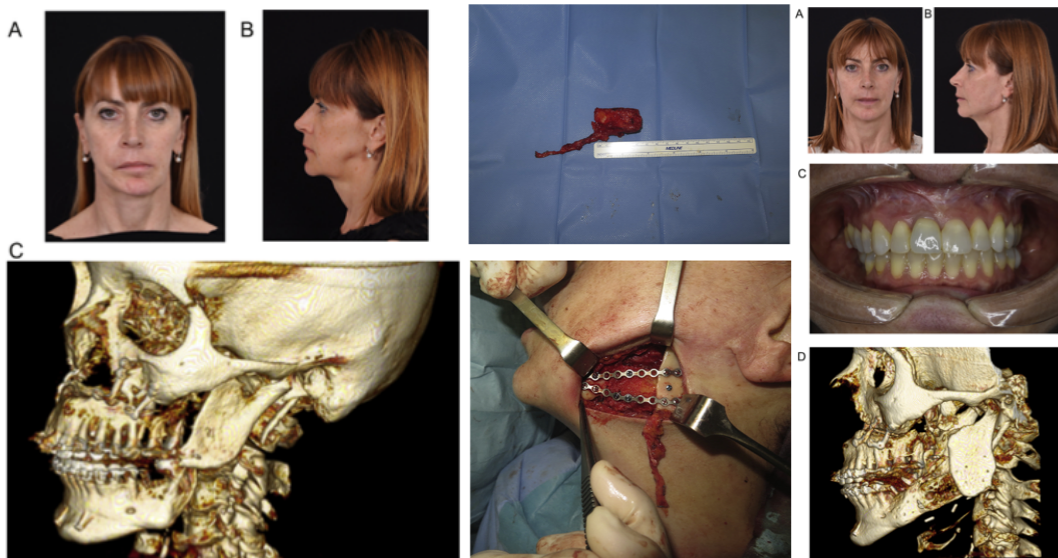


Fig. N°9. Reconstrucción con cóndilo femoral medial. Se evidencia el resultado de un defecto estético y funcional importante posterior a cirugía ortognática fallida.

Generalidades del colgajo libre de fíbula

Se han descrito distintos sitios donantes de colgajos libres o vascularizados de hueso en la cirugía reconstructiva de cabeza y cuello, entre ellos destacan el de cresta iliaca, escápula, fíbula, costillas, radio, fémur, entre otros, siendo los más estudiados y comunes de utilizar con fines protésicos/implantológicos los tres primeros^{3,23}. Cada tipo de colgajo tiene indicaciones precisas, ventajas y desventajas, de acuerdo al tipo de hueso a reconstruir, la necesidad de reconstrucción blanda, ubicación, extensión y tipo de defecto, al mismo tiempo, cada colgajo presenta una morbilidad post operatoria distinta^{2,6}.

Se ha demostrado que el volumen de hueso trasplantado de fíbula tiene menor reabsorción y es más estable a largo plazo al compararlo con el colgajo libre de cresta iliaca y escápula, a la vez estos tres tipos de injertos presentan una morbilidad similar^{3,7}.

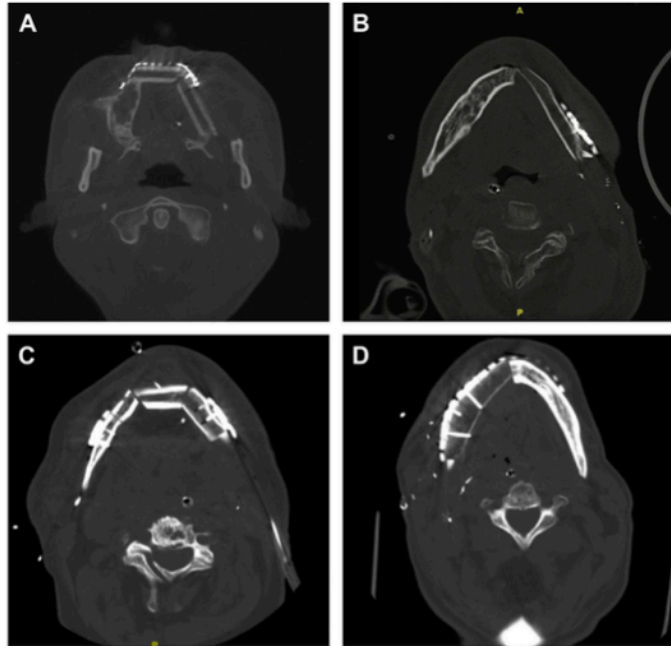


Fig. N°10. Reconstrucción maxilofacial con distintos tipos de colgajos vascularizados y visualizadas con cortes axiales de tomografía axial computada común. Se puede apreciar la densidad y dimensiones de las corticales y medular, además de su aparente adaptabilidad marginal al hueso receptor. (A) Fíbula multifragmento, (B) escápula monofragmento, (C) escápula multifragmento y (D) cresta iliaca monofragmento. (Patel et al. 2019)

El colgajo libre de fíbula permite obtener una longitud máxima de 25 cm de hueso, con una longitud de pedículo vascular de entre 2 a 3 cm pudiendo ésta ser mayor si se disecciona por el espacio subperióstico (hasta 12 cm). Hay que tener en cuenta que el calibre de la arteria es de 1.8 a 3 milímetros de diámetro, mientras que la vena alcanzaría entre 2 a 4 milímetros de diámetro^{1,6,18}.

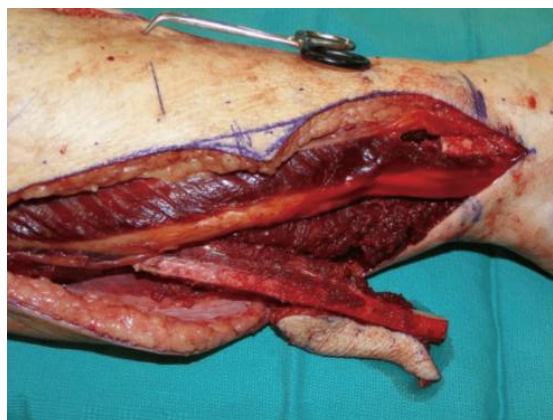


Fig. N°11. Colgajo osteocutáneo de fíbula en pierna derecha. Se observa el bloque óseo unido a su paleta cutánea mediante arterias y venas septocutáneas y musculocutáneas de la su rama principal o peronea. (Fatani et al. 2022)

Se estima que la fíbula es capaz de soportar 1/6 del peso en cada extremidad, sin embargo, su resección no generaría alteraciones funcionales importantes si se mantienen los últimos 5 a 8 cm de cada extremo, que estabilizarían la rodilla y tobillo correspondientes^{1,17,18}.

La fíbula esta irrigada principalmente por la primera rama de la arteria tibial posterior, denominada arteria peronea, y se localiza en el compartimento profundo posterior entre el músculo flexor largo del primer dedo y el músculo tibial posterior. A su vez, dicha arteria presenta tres ramas^{1,6,17,18}:

1. Ramas periósticas y endósticas, se sitúan en la unión del tercio proximal y medio, las primeras son las de importancia ya que mantendrían la irrigación del colgajo.
2. Rama calcánea.
3. Ramas septocutáneas y musculocutáneas, estas tienen la función de nutrir la piel de la porción postero-lateral de la pierna. Las septocutáneas son entre 4 a 7 ramas que emergen de la arteria peronea, atraviesan en periostio y llegan a la región septocrural posterior entre el músculo sóleo y los músculos peroneos, y desde aquí se proyectan a la piel. Las ramas musculocutáneas penetran a través del músculo flexor largo del primer dedo posterior a la tibia y del sóleo.

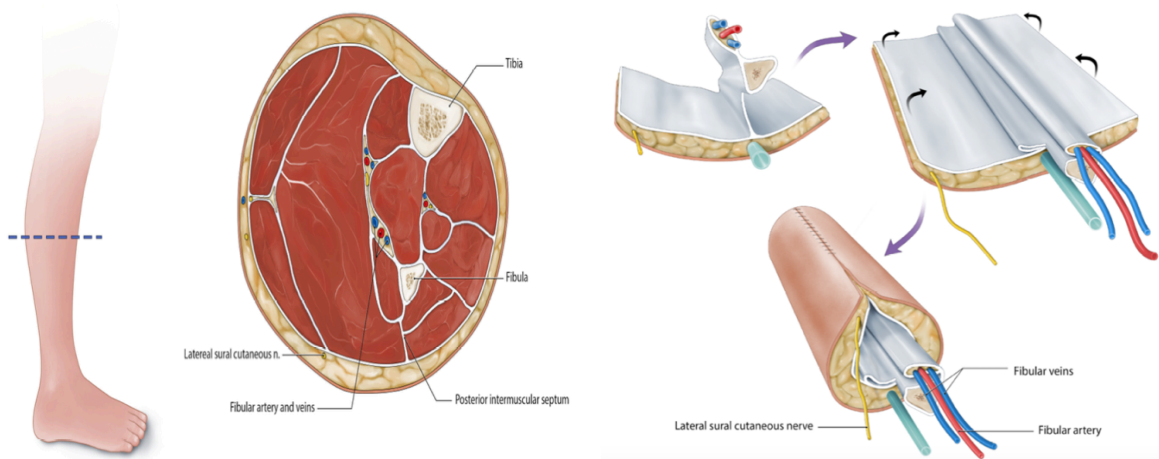


Fig. N°12. Anatomía del sitio donante, fíbula y sus principales ramas arterio-venosas. Se observa la extremidad inferior en un corte axial de esta, mostrando la relación global de la fíbula con sus vasos sanguíneos y el resto de la extremidad, además al lado derecho se observa la forma en que se debería obtener el colgajo señalado; hueso, vasos sanguíneos y nervios, todo en relación al septum conjuntivo que los une. (Zaheer et al. 2018)

Un estudio sobre la vascularización de la piel del colgajo de fíbula realizado por Weil concluye lo siguiente^{1,17,18}:

- El número de ramas cutáneas suele ser entre 4 a 7, distribuidas a intervalos de 2 a 6 cm.
- De estas ramas cutáneas, 1 a 4 corresponde a las ramas septocutáneas.
- Los vasos musculocutáneos suplen la irrigación en casos de ausencia de ramas septocutáneas.
- 1 a 2 ramas septocutáneas podrían nutrir aproximadamente 22 a 25 cm de piel suprayacente.
- Los vasos musculocutáneos son más numerosos en la región proximal del colgajo, mientras que los septocutáneos son más numerosos a nivel distal.

El drenaje venoso es llevado a cabo por las venas peroneas, que generalmente son dos vasos que acompañan a cada pedículo arterial, miden de 2 a 4 mm de diámetro como se señaló anteriormente^{1,6}.

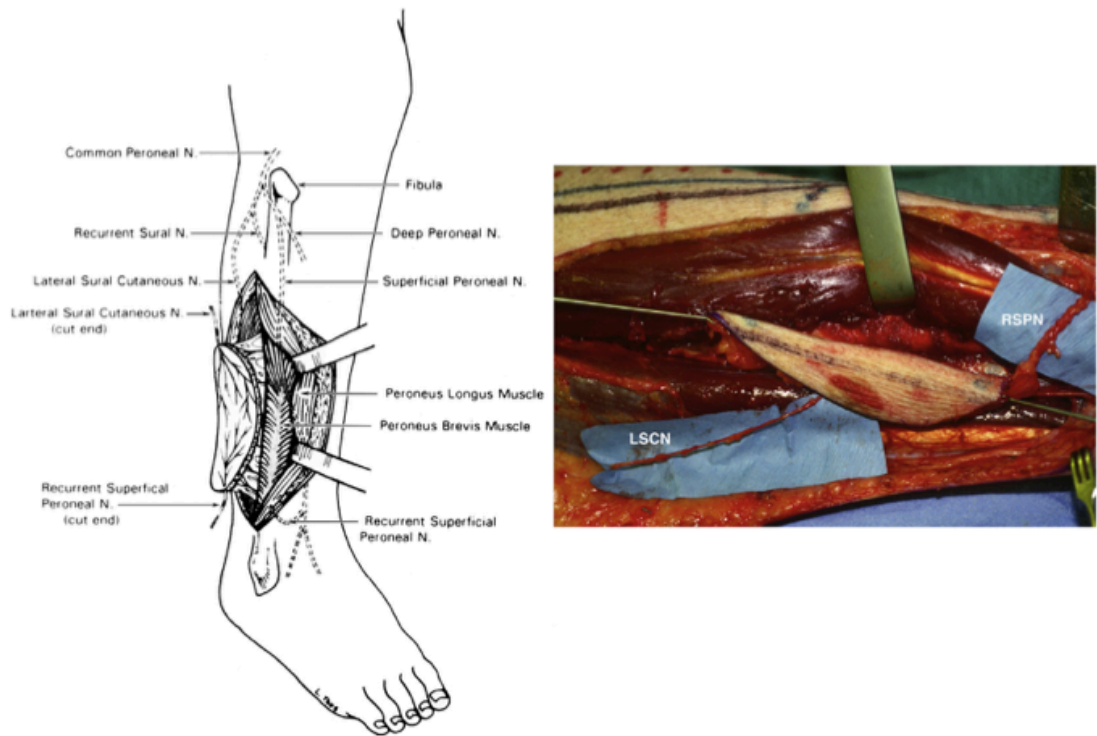


Fig. N°13. Inervación del colgajo libre de fíbula. Se observa la inervación de la paleta cutánea, compuesta por el nervio peroneal superficial (RSPN) por debajo y el nervio sural lateral (LSCN) por arriba. (Boyd et al. 2013)

Con respecto a la inervación, el nervio ciático se divide en la fosa poplítea en dos nervios: el nervio peroneal común y el nervio tibial. Del primero emerge el nervio peroneal profundo que perfora la membrana interósea para acompañar a la vena y arteria tibial anterior, y el nervio peroneal superficial que recoge la sensibilidad de la porción antero-lateral del pie^{1,17,19}.

Ventajas del colgajo libre de fíbula

Además de las ventajas expuestas anteriormente sobre este tipo de colgajo versus otras alternativas, la literatura describe ampliamente las siguientes ventajas^{1,4,5}.

- Facilidad de recolección de este colgajo y la anatomía vascular confiable.
- Dispone gran longitud de hueso para reconstrucción (hasta 25 centímetros).

- Posibilidad de trabajo simultáneo entre dos equipos quirúrgicos distintos para el mismo tratamiento.
- Permite múltiples osteotomías de remodelación, gracias a la gran vascularización perióstica y segmentaria de la fíbula.
- Posibilita la re-inervación sensitiva de los tejidos profundos y paleta cutánea.
- Produce una mínima morbilidad del territorio donante.
- Se debe preferir en casos de pacientes obesos.

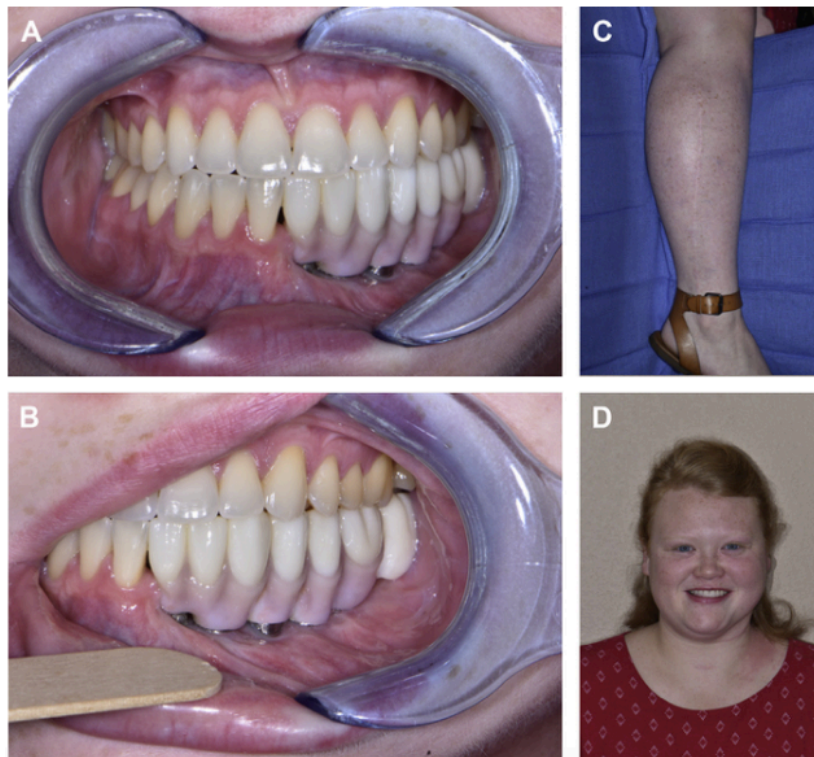


Fig. N°14. Control a los 10 años de reconstrucción mandibular con injerto libre de fíbula y rehabilitación oral sobre implantes óseo integrados a injerto. (A) y (B) Vista frontal y lateral intraoral con prótesis implantosoportada sobre hueso injertado tras hemimandibulectomía total. (C) Sitio donante en pierna derecha, muestra excelente cicatrización y estética. (D) Vista frontal de paciente rehabilitada, nótese asimetría leve y ausencia de parálisis del lado afectado.

Desventajas del colgajo libre de fíbula

Si bien son pocas y se producen con baja frecuencia, las desventajas relacionadas a esta técnica son necesarias considerarlas para poder reducir al máximo la incidencia de complicaciones^{1,4,5}.

- Requiere el uso de material de osteosíntesis extenso (alto costo económico), y múltiples de osteotomías de remodelación.
- Dificulta la rehabilitación oral con implantes óseo integrados por la pobre altura que la fíbula concede para dicho fin (13 a 15 milímetros). Esto provocaría un déficit en las relaciones de altura implante-rehabilitación mínimas.
- Presenta gran cantidad de variantes anatómicas relacionadas a la irrigación del tejido cutáneo por parte de la arteria peronea. Es por lo mismo que para abarcar un mayor número de vasos perforantes, algunos autores recomiendan:
 1. Centrar el parche cutáneo en los 2/3 distales de la pierna.
 2. Diseñar el colgajo cutáneo tan largo como se pueda.
 3. Abordar el colgajo cutáneo anteriormente hasta el septum e incluir una cuña muscular del sóleo y flexor largo del primer dedo.
- Morbilidad del sitio donante con inmovilidad de la pierna por un periodo determinado.
- Potencial compromiso vascular que comprometa el pie.

Indicaciones del colgajo libre de fíbula

Hoy en día este tipo de colgajo es el preferido por un gran número de equipos quirúrgicos al momento de reconstruir el hueso mandibular, a continuación, se señalan algunas indicaciones específicas a este tipo de técnica^{1,2,7,8,16}:

- A. Reconstrucción mandibular asociada a defectos de partes blandas.
- B. Reconstrucciones mandibulares con defectos superiores a 14 centímetros.
- C. Reconstrucción de cóndilo y rama mandibular, ya que permite utilizar la fíbula incluso en la cavidad glenoidea con una mínima disección y con bajo riesgo de lesionar el nervio facial.

- D. Reconstrucción mandibular en pacientes pediátricos. Se indica que esta técnica no afecta el centro de crecimiento distal y proximal de la fíbula, no interfiriendo en su crecimiento, al mismo tiempo se ha visto que la mandíbula reconstruida crece simultáneamente a la mandíbula remanente.
- E. Mandíbulas severamente atróficas.
- F. Defectos traumáticos.
- G. Anomalías congénitas.

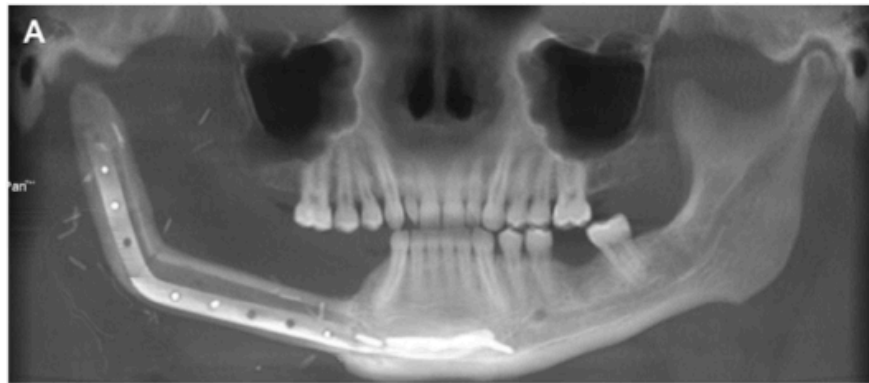


Fig. N°15. Radiografía de control en reconstrucción mandibular; condilo, rama y cuerpo mandibular derechos, con injerto libre de fíbula, consecuente a resección mandibular oncológica. (Patel et al. 2019)

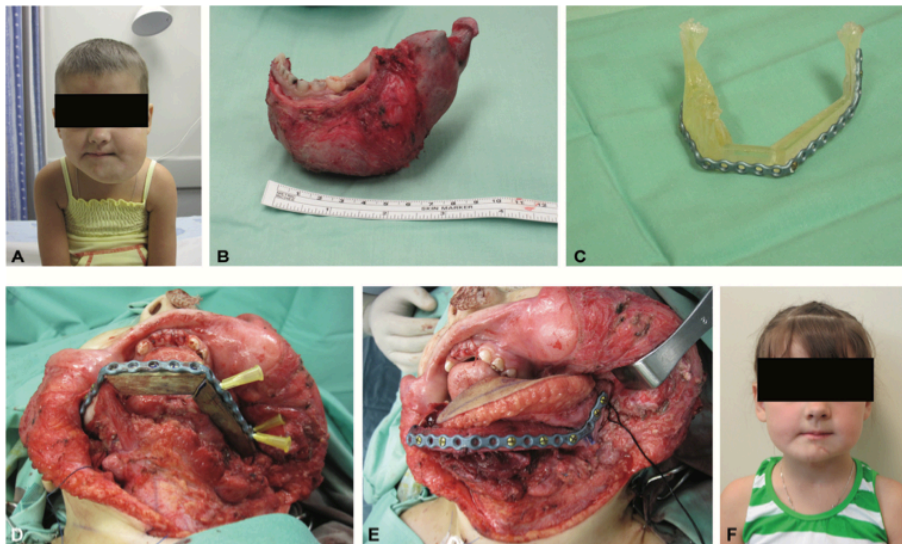


Fig. N°16. Reconstrucción mandibular con colgajo libre de fíbula consecuente a ameloblastoma en paciente de 5 años. (A) imagen extraoral, nótese la gran asimetría generada por el tumor. (B) Resección tumoral y mandibular. (C) Preformado de placa de reconstrucción sobre modelo estereolitográfico. (D) y (E) Adaptación y fijación con microtornillos de elementos de reconstrucción. (F) Imagen extraoral post operatoria de 2 años. (Fliss et al. 2021)

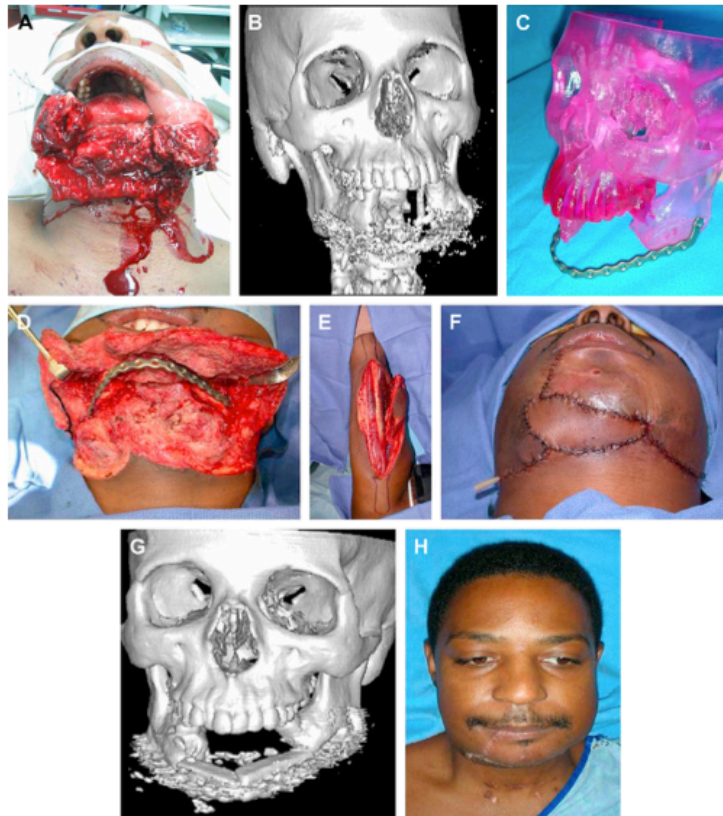


Fig. N°17. Reconstrucción mandibular post traumática. (A) herida compleja consecuente agresión con arma de fuego. (B) TAC cráneo facial evidencia fractura compleja de tercio medio facial. (C) reconstrucción estereolitográfica de componente cráneo facial y moldeado de placa pre quirúrgico. (D) Intraoperatorio; toma de injerto y reconstrucción mandibular. (F) Reposición de tejidos y hemostasia. (G) y (H) Control imagenológico y clínico post operatorio.

Contraindicaciones del colgajo libre de fibula

Por lo general, los pacientes sometidos a estas intervenciones son pacientes oncológicos con un amplio historial de tabaquismo, y por ende podrían presentar enfermedad vascular periférica, es por esto que es de suma importancia realizar los exámenes necesarios para determinar la integridad de las arterias a considerar (tibial anterior y posterior, y peronea)¹.

Son muy pocos los pacientes incapaces de tolerar de forma segura una reconstrucción mandibular con colgajo libre de fibula, dentro de los cuales, y como se desprende del párrafo anterior, pacientes con enfermedad vascular periférica avanzada no serían candidatos a este tipo de intervenciones^{1,2}.

Ventajas de la planificación virtual

En un principio, se utilizaron métodos convencionales de planificación y toma de injertos de fíbula, con medidas de longitud y angulación de los cortes estimados arbitrariamente por el profesional en el intra operatorio. Por otro lado, estas técnicas permitieron únicamente adaptar las placas de reconstrucción en el mismo tiempo quirúrgico, y no de forma previa. Todo lo anterior, es que las técnicas convencionales se han catalogado como técnicas consistentemente imprecisas²⁶.

El uso de TAC, impresión de modelos estereolitográficos y planificación quirúrgica virtual, han permitido el diseño preoperatorio de guías de corte de osteotomía tanto para la obtención del colgajo, como para la resección maxilar precisa. Un gran número de estudios ha demostrado que los tiempos operatorios y complicaciones se han reducido considerablemente al comparar el uso de tecnologías de planificación 3D versus el uso de planificación convencional²⁶.

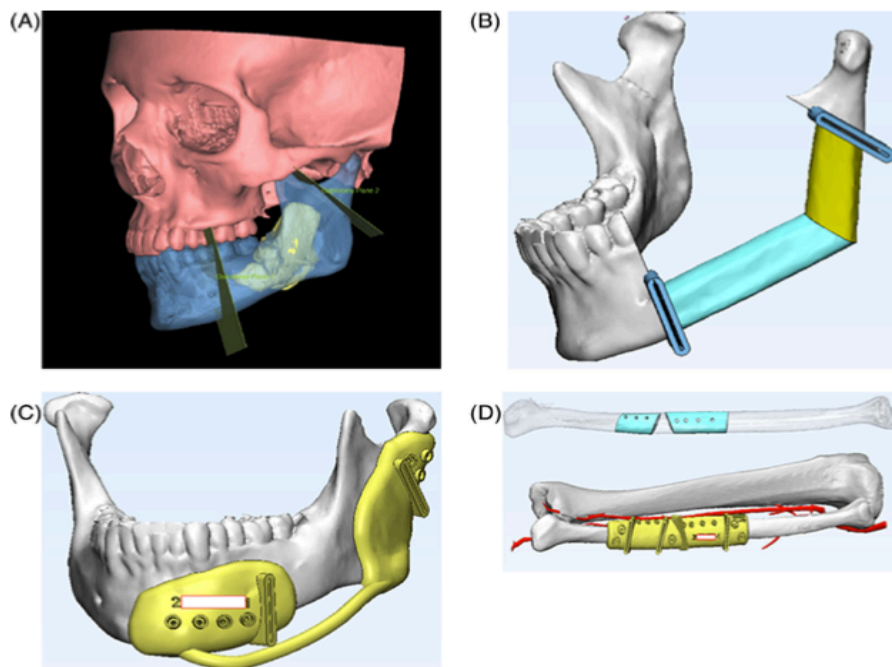


Fig. N°18. Planificación virtual con diseño de guías de corte para reconstrucción mandibular con colgajo libre de fíbula. (A) Reconstrucción 3D y planificación de resección mandibular. (B) Reconstrucción mandibular 3D con dos segmentos de fíbula angulados y con longitud específica según requerimiento. (C) Diseño 3D de guía de corte mandibular. (D) Diseño de guía de corte de fíbula para obtención de injerto libre. (May et al. 2021)

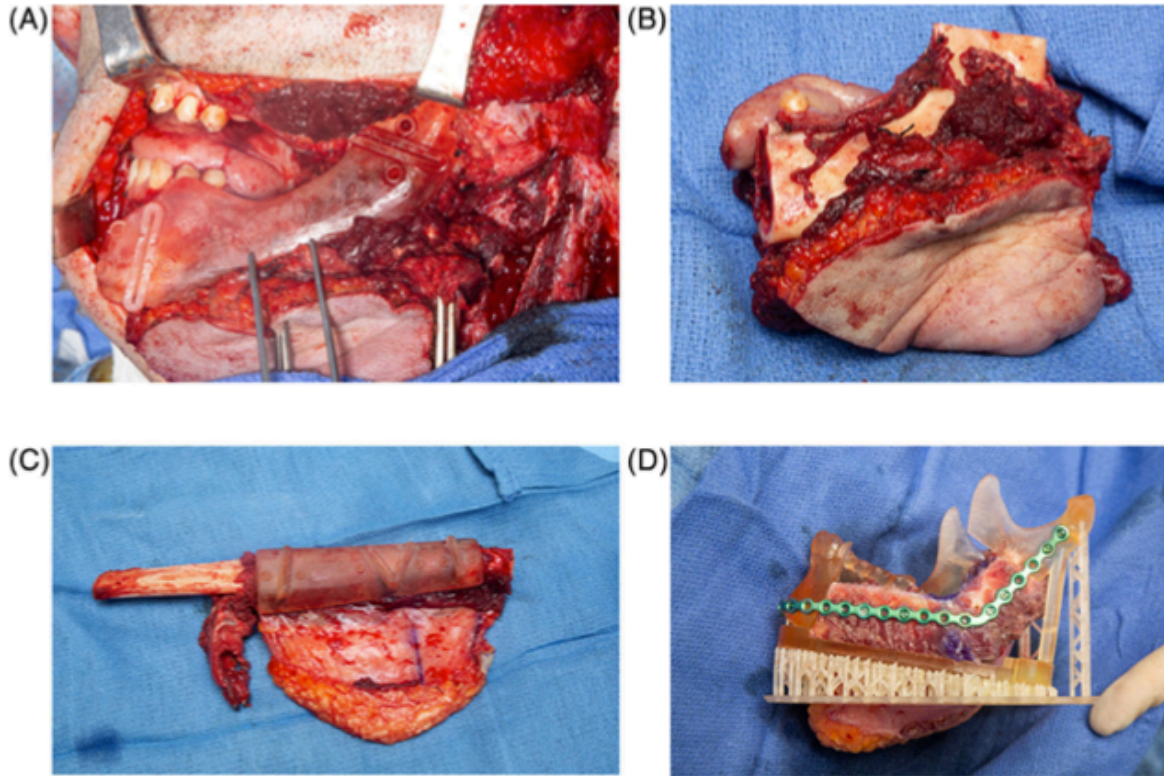


Fig. N°19. Secuencia intraoperatoria de reconstrucción mandibular con injerto libre de fíbula con parche cutáneo y guías de corte customizadas. (A) Guía de corte mandibular para resección tumoral. (B) Pieza quirúrgica resecada, incluye tejido óseo mandibular y tejidos blandos circundantes, incluyendo tejido cutáneo. (C) Toma de injerto libre de fíbula con guía de corte para obtención de longitud y ángulos precisos. (D) Prueba de injerto en modelo estereolitográfico con placa preformada.

(May et y al. 2021)

Dentro de las principales ventajas que conlleva el uso de tecnologías digitales en la planificación de reconstrucciones maxilares extensas, podemos encontrar²⁶:

- Disminuye el tiempo operatorio total.
- Mejora la adaptación entre el hueso y la placa de reconstrucción.
- Disminuye significativamente el tiempo de consolidación ósea.
- Mejora las tasas de consolidación de los fragmentos óseos.
- Reduce la incidencia de pseudoartrosis en los sitios de unión.
- Reduce las tasas de fractura de los elementos de reconstrucción.

Se ha visto en diversos estudios que todas estas ventajas traen consigo importantes beneficios para los pacientes, entre los que destacan un menor dolor y malestar

post operatorio, mejor apariencia física, menor deterioro funcional, mejor salud mental. Por lo tanto, el uso de estas técnicas podría mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes²⁷.

Técnica quirúrgica

El uso de tomografía axial computada con medio de contraste para evidenciar claramente los vasos sanguíneos es ampliamente utilizado por distintos equipos quirúrgicos, Navarro Vila postula que este procedimiento permite evidenciar que la arteria a utilizar esté libre de cualquier enfermedad, y al mismo tiempo asegurarse que este vaso no sea la irrigación dominante en la extremidad inferior. Por otro lado, algunos autores postulan que el uso de Ecografía Doppler sería suficiente en pacientes sin antecedentes de trauma en la extremidad o enfermedad vascular periférica^{1,10}.

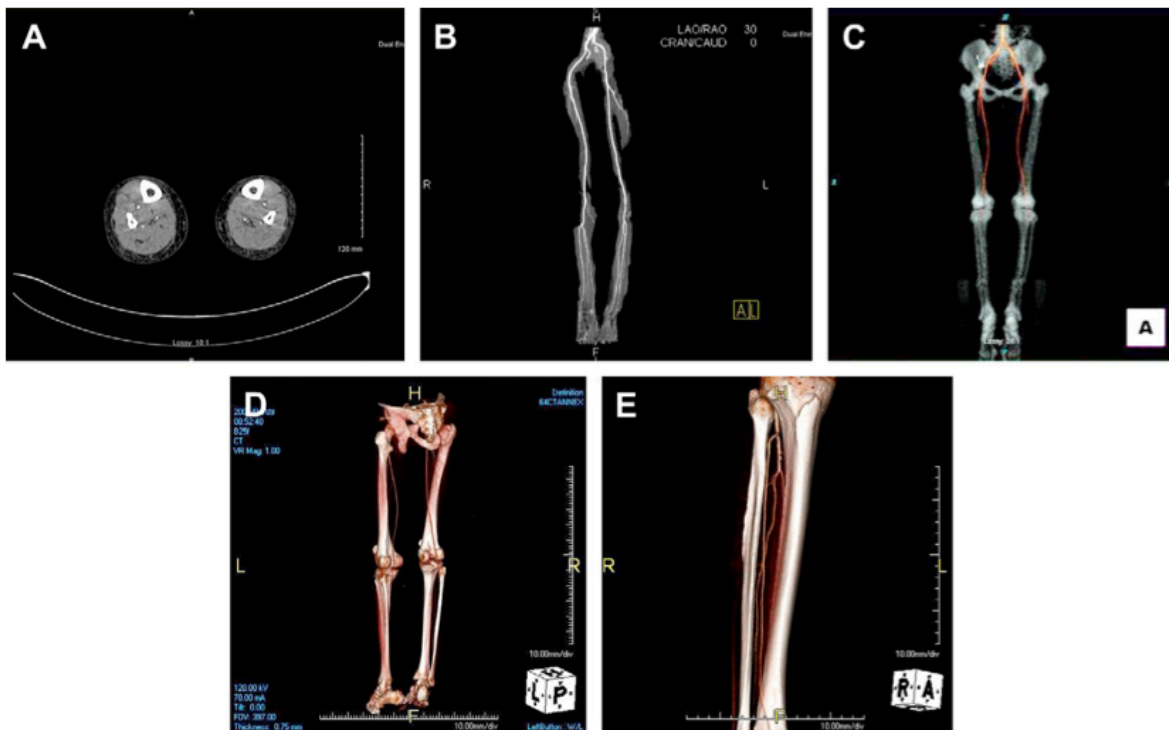


Fig. N°20. Estudio angiográfico previo a intervención quirúrgica de reconstrucción microvascular. (A) Corte axial de TAC que demuestra la permeabilidad de los vasos en estudio. (B) y (C) Imagen en 3D de ambas extremidades inferiores, la primera mostrando un buen drenaje en ambas piernas, y la segunda una mala visualización de estos. (D) y (E) Imagen en 3D renderizada, la primera muestra una pobre irrigación de los vasos en estudio, el segundo muestra una excelente calidad de la arteria peronea a lo largo de la fibula.

La anatomía craneofacial se obtiene mediante un TAC de corte fino, que se utiliza para el modelado 3D. Estos datos se usan para llevar a cabo la planificación pre quirúrgica (resección y reconstrucción) de acuerdo a la osteotomía máxilo-mandibular necesaria o el defecto que eventualmente presenten estos huesos²⁶.

Luego de realizada la planificación virtual, se puede imprimir el modelo estereolitográfico de la reconstrucción mandibular para llevar a cabo la adaptación pre operatoria de la placa de reconstrucción. Por otro lado, se puede diseñar e imprimir guías de corte tanto para la resección mandibular como de fíbula, las cuales se pueden someter a procesos de esterilización para ser utilizados únicamente en el proceso intra operatorio de la intervención.

1. Diseño del colgajo:

El injerto o “parche” cutáneo se obtiene de la región postero-lateral de la pierna, comenzando desde el cuello de la fíbula o peroné hasta 6 a 10 centímetros antes del maléolo externo, de esta manera se incluiría gran parte de los vasos perforantes septo-cutáneos.

El diseño del pedículo tiene forma fusada y centrado en el septum intermuscular en la unión del tercio medio y distal de este. La localización del septum se realiza ubicando y dibujando la cabeza del peroné superiormente y el maléolo externo inferiormente, se unen estos puntos y se identifica la ubicación aproximada del septum, al mismo tiempo se debe identificar la ubicación del nervio peroneo, el cual se ubica 1 a 2 centímetros bajo la cabeza de la fíbula.

2. Torniquete en la extremidad:

Con el paciente debidamente rasurado en las zonas a intervenir, posicionado en decúbito supino y la rodilla de la pierna seleccionada en 90 grados, se debe posicionar un torniquete de isquemia con presiones que pueden variar entre 200 a 350 mmHg según distintos autores.

3. Incisión cutánea:

Se realiza una incisión con bisturí frío sobre el borde anterior del colgajo hasta la fascia profunda del compartimento muscular lateral, luego se realiza una disección desde la zona anterior subfascial hacia posterior, hasta el septum crural posterior o intermuscular (separa los músculos soleo y gemelo de los músculos peroneos). Dicho septum separa los músculos del compartimento anterior desde la zona subfascial hasta el hueso.

4. Divulsión muscular:

Se debe separar entre los músculos del compartimento lateral y el hueso, luego, se realiza el mismo procedimiento en el compartimento anterior para identificar el nervio peroneo profundo y los vasos tibiales anteriores.

5. Disección de membrana interósea:

Se debe disecar dicha membrana a lo largo de la fíbula, se debe seccionar de superior a inferior y lo más cercano a la fíbula para no dañar los vasos tibiales.

6. Disección posterior:

Se debe comenzar a elevar el colgajo de piel desde la zona posterior hacia la anterior hasta llegar al septum crural posterior, teniendo en cuenta que la fascia profunda debe quedar incluida en la disección para no lesionar los vasos cutáneos.

También, se debe incluir una pequeña porción del musculo soleo de entre 5 a 7 milímetros de ancho, a lo largo del colgajo de piel. Esto último con el fin de incluir los vasos septo-cutáneos y músculo-cutáneos.

7. Localización del pedículo:

Se debe abrir un plano entre el músculo sóleo y el flexor propio del primer dedo del pie (flexor *Hallucis Longus*).

8. Osteotomía proximal y distal:

En términos generales se debe conservar al menos 7 centímetros de fíbula a cada lado, para no alterar las articulaciones relacionadas.

9. Sección del músculo flexor *Hallucis Longus*:

Al seccionar este músculo, se debe inmediatamente ligar distalmente tanto arteria como vena peronea. En este punto se debe liberar el torniquete de isquemia para palpar los vasos peroneos y tibiales posteriores.

Luego, y de forma cuidadosa se debe Traccionar la fíbula en sentido distal para identificar el rafe medio del músculo tibial posterior, para dividir desde aquí dicho músculo en sentido proximal y distal, y de esta manera disminuir el riesgo de lesión a los vasos anteriormente palpados.

Finalmente, para identificar el pedículo vascular y exponerlo, se debe seccionar el músculo tibial posterior en su porción anterior y el músculo flexor *Hallucis Longus* en su porción anterior, para así poder diseccionar el pedículo en toda su longitud.

10. Osteotomía y resección de fíbula:

Se debe realizar las osteotomías completas antes de seccionar el pedículo vascular del colgajo. Se debe tener especial cuidado para no dañar el periostio y así conservar íntegramente la irrigación.

11. Posicionamiento del colgajo óseo:

Para realizar la fijación de los fragmentos de fíbula en la placa de osteosíntesis, se recomienda diseñar los cortes de éste para que el pedículo quede protegido en la cara lingual de la nueva mandíbula.

12. Anastomosis del pedículo vascular:

Se lleva a cabo la unión de los vasos cervicales o receptores con el pedículo vascular del colgajo. La anastomosis debe ser idealmente termino-terminal (borde con borde), aunque en algunos casos de discrepancia de diámetros de los vasos a unir, se recomienda realizar anastomosis termino-lateral.

Algunos autores postulan la necesidad de realizar la anastomosis o neurorrafia del nervio cutáneo sural lateral con algún nervio receptor adecuado.

13. Fijación interna rígida:

Finalmente, se procede a fijar la placa cargada con el colgajo óseo, a la estructura mandibular remanente. Las miniplacas deben fijarse idealmente en la superficie lateral e inferior de la fíbula, evitando así la desperiostización del hueso y la consecuente pérdida de irrigación de éste.

14. Cierre del defecto:

Navarro Vila menciona que, para defectos menores a 6 centímetros se podría realizar un cierre directo con piel, mientras que para colgajos cutáneos de mayor tamaño se debería utilizar un colgajo dermo-epidérmico, con el cierre por planos correspondiente.

15. Colocación de férula posterior:

A modo preventivo, en la extremidad inferior intervenida se prefiere indicar el uso de una férula por entre 5 a 7 días posteriores a la cirugía. De esta manera se facilita la deambulación del paciente tanto pronto como sea posible. Hay que considerar que si se tomó un colgajo dermo-epidérmico la deambulación del paciente no debe comenzar antes de las 3 semanas.

16. Fijación intermaxilar:

Por lo general los resultados de este tipo de colgajos es bastante estable estructuralmente, por lo que no se indica la fijación intermaxilar. Aunque algunos autores la indican entre 2 a 10 días posteriores a la cirugía de forma preventiva.

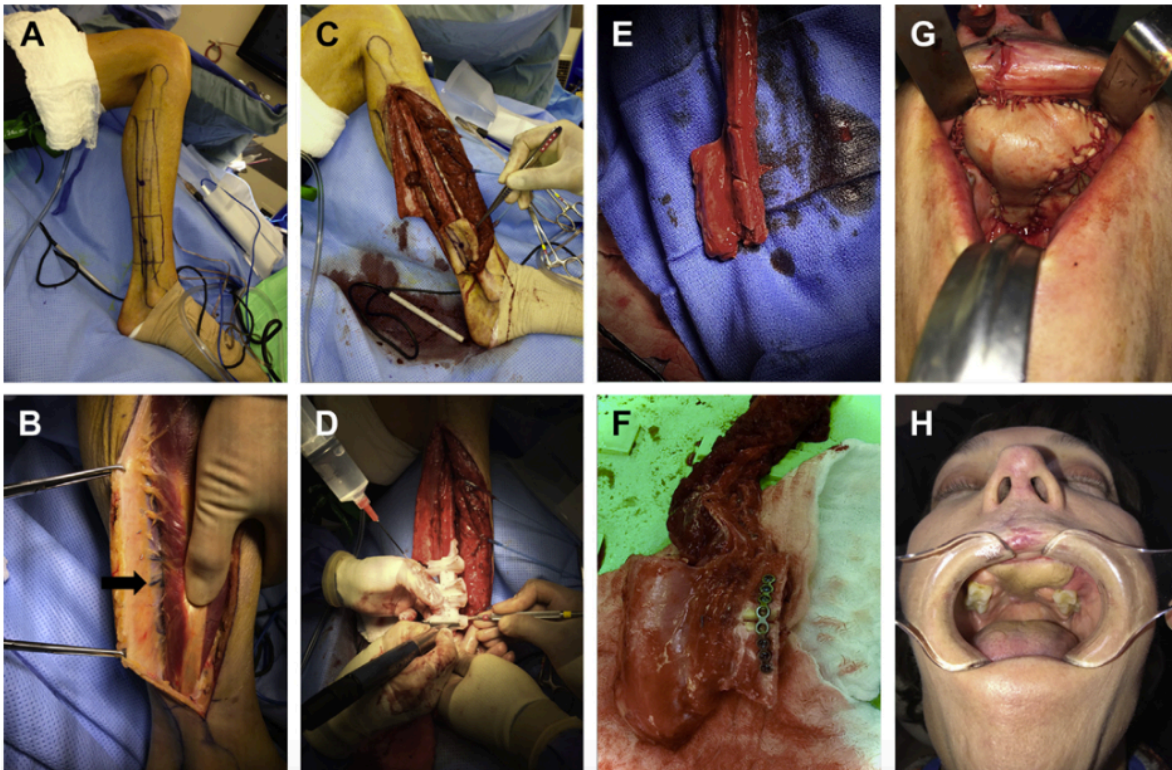


Fig. N°21. Secuencia simplificada de reconstrucción maxilar con injerto libre de peroné. (A) Pierna derecha con demarcación del abordaje y anatomía asociada. (B) Plano muscular que muestra con flecha negra los vasos perforantes desde la arteria peronea a la paleta cutánea. (C) Acceso al colgajo osteocutáneo completo. (D) Osteotomías sobre la fíbula con uso de guía de corte. (E) Injerto osteotomizado. (F) Injerto óseo fijado a placa de de titánio mediante microtornillos. (G) Fijación de paleta cutánea a mucosa oral. (H) Post operatorio de 4 meses. (Patel et al. 2019)

Posibles complicaciones y secuelas

Se describe una baja tasa de morbilidad en la zona donante, sobre todo si no se utiliza el injerto dermo-epidérmico. Dentro de las complicaciones más frecuentes, pero con muy baja incidencia, tenemos^{1,2,9,14}:

- Dolor (bien manejado con analgesia).
- Edema en la extremidad inferior.
- Si se lesiona el nervio peroneo común o profundo, podría generar la caída del pie.
- Si se lesiona el nervio peroneo superficial se podría generar anestesia o parestesia de la porción antero-lateral del pie.
- Inestabilidad del tobillo (buena respuesta a la kinesioterapia).

- Celulitis.
- Hematomas.
- Abscesos.
- Trombosis venosa profunda.
- Reabsorción y pérdida del injerto.
- Complicaciones asociadas a la rehabilitación oral; peri-implantitis y reabsorción ósea marginal.

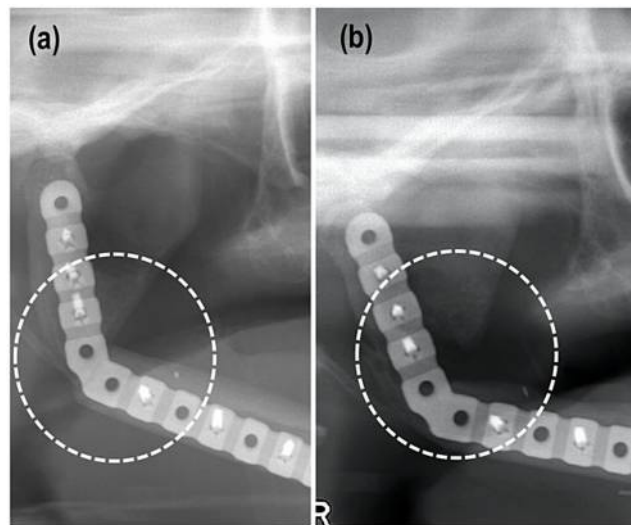


Fig. N°22. Control radiográfico panorámico de injerto libre de fíbula. (A) Control de 1 mes post operado con aparente estabilidad del injerto. (B) Control a los 2 años, se observa reabsorción tardía tanto del injerto como de la rama mandibular receptora. (Yamashita et al. 2021)

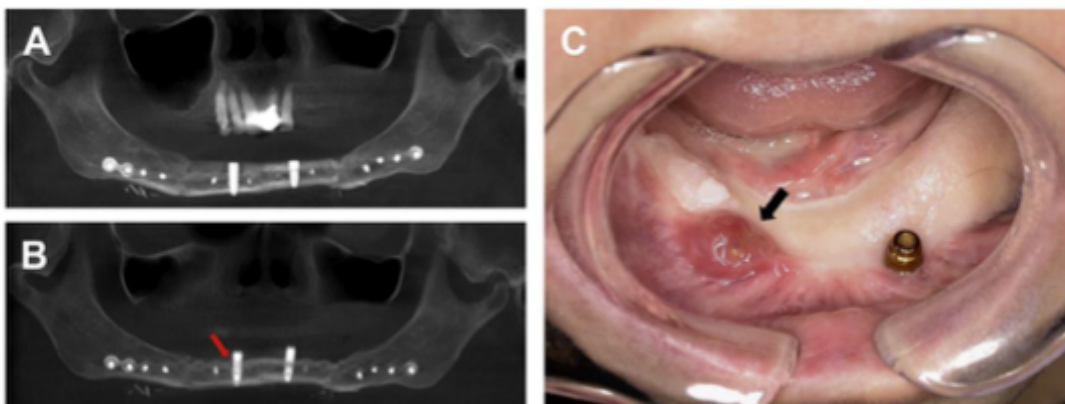


Fig. N°23. Peri-implantitis en paciente con sobredentadura removible implantosoportada. (A) Corte panorámico de TAC post operatorio inmediato de reconstrucción con colgajo libre de fíbula y dos implantes endoóseos. (B) Corte panorámico de TAC de control tardío que muestra pérdida de hueso marginal peri-implantario. (C) Fotografía clínica intraoral, evidencia la presencia de tejido granulatorio alrededor del implante. (Patel et al. 2019)

IV.- CONCLUSIÓN

La reconstrucción máxilo mandibular posterior a grandes resecciones, hoy en día se ha transformado en un requisito terapéutico, ya sea con elementos básicos de reconstrucción o bien con técnicas avanzadas para dicho fin. A lo largo del tiempo estos procedimientos han experimentado grandes avances, permitiendo a los distintos equipos quirúrgicos brindar terapias cada vez mas eficaces, confiables y duraderas a los pacientes que lo requieran.

La cirugía microvascular ofrece una excelente alternativa para tratar pacientes que han sufrido la pérdida de distintas estructuras del componente cráneo facial, ya sea, pérdida de tejido blando, óseo, o ambos. Estas técnicas, permiten recuperar forma y función de las subunidades anatómicas, minimizando la morbilidad de los pacientes y mejorando la calidad de vida de estos.

Está ampliamente descrito en la literatura de los últimos 15 años que las tecnologías de planificación digital favorecen el proceso de estudio, diagnóstico y planificación de distintos tratamientos reconstructivos en el territorio maxilofacial. Por otro lado, se ha visto que han facilitado en proceso intra operatorio y por lo tanto los resultados posteriores de las intervenciones quirúrgicas, disminuyendo los costos relacionados y las complicaciones que pudiesen ser atribuidas a los procedimientos cráneo maxilofaciales.

El injerto libre de fíbula gracias a sus características anatómicas, menor reabsorción y su mayor estabilidad a lo largo del tiempo, en comparación a otros tipos de injertos utilizados en la región maxilofacial, nos brinda la posibilidad de llevar a cabo reconstrucciones integrales de forma segura y con excelente pronóstico frente a ciertas situaciones. Este colgajo es especialmente útil en reconstrucciones extensas, ya que podría brindar sustento óseo de hasta 25 cm con una paleta cutánea de similar extensión. Por último, su gran irrigación permite

realizar sobre éste, múltiples osteotomías que entregan la alternativa de poder moldear el injerto de acuerdo a la curvatura de los maxilares y sus arcos dentarios.

Si bien el injerto descrito presenta varias ventajas que podrían hacer presumir que se trata de un colgajo ideal, hay que tener en cuenta que también tiene desventajas importantes, como la poca altura ósea que facilita y que limita las posibilidades rehabilitadoras.

Por todo lo anterior, el colgajo libre de fíbula se ha convertido en una técnica ampliamente utilizada, actualmente se podría señalar como el gold-standard para el tratamiento reconstructivo y rehabilitador del macizo maxilofacial tras grandes resecciones por diversos motivos.

De igual manera, se debe tener presente que hoy en día no existe un colgajo ideal y capaz de satisfacer todas las necesidades que exige una reconstrucción y rehabilitación integral. Es por esto, que se debe tener presente las distintas alternativas de colgajos libres disponibles e indicarlas de acuerdo a las necesidades específicas de cada paciente.

V.- APÉNDICE

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica para la confección del documento, para esto se realizó una búsqueda libre mediante la plataforma online Pubmed de National library of medicine. Utilizando las herramientas para búsqueda avanzada con los términos MeSH:

- *Maxillofacial Reconstruction*
- *Vascularized Free Flaps*
- *Fibula Flap*
- *Oral Reconstruction*

Se obtuvieron 852 artículos académicos de distinta índole. Bajo los filtros de acceso libre a los textos completos, y seleccionado libros y documentos, reporte de casos, ensayos clínicos, meta-análisis, revisiones sistemáticas y revisiones simples se obtuvo un total de 102 artículos, de los cuales se seleccionaron 28 documentos de acuerdo a su influencia en la literatura actual según el número de citas en distintas publicaciones y su relación directa con el tema a investigar.

VI.- BIBLIOGRAFÍA

1. Navarro Vila C. Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial. 2º edición, Tomo III. 2009, Arán Ediciones, S.L.
2. Patel SY, Kim DD, Ghali GE. Maxillofacial Reconstruction Using Vascularized Fibula Free Flaps and Endosseous Implants. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019 May;31(2):259-284.
3. Wilkman T, Apajalahti S, Wilkman E, Törnwall J, Lassus P. A Comparison of Bone Resorption Over Time: An Analysis of the Free Scapular, Iliac Crest, and Fibular Microvascular Flaps in Mandibular Reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017 Mar;75(3):616-621
4. Fujiki M, Miyamoto S, Sakuraba M, Nagamatsu S, Hayashi R. A comparison of perioperative complications following transfer of fibular and scapular flaps for immediate mandibular reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2013 Mar;66(3):372-5.
5. Kim DD, Ghali GE. Dental implants in oral cancer reconstruction. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011 May;23(2):337-45, vii.
6. Fatani B, Fatani JA, Fatani OA. Approach for Mandibular Reconstruction Using Vascularized Free Fibula Flap: A Review of the Literature. *Cureus.* 2022 Oct 11;14(10):e30161.
7. Zheng K, Yoda N, Chen J, Liao Z, Zhong J, Wu C, Wan B, Koyama S, Sasaki K, Peck C, Swain M, Li Q. Bone remodeling following mandibular reconstruction using fibula free flap. *J Biomech.* 2022 Mar;133:110968.
8. Zavala A, Ore JF, Broggi A, De Pawlikowski W. Pediatric Mandibular Reconstruction Using the Vascularized Fibula Free Flap: Functional Outcomes in 34 Consecutive Patients. *Ann Plast Surg.* 2021 Dec 1;87(6):662-668.
9. Yamashita J, Akashi M, Takeda D, Kusumoto J, Hasegawa T, Hashikawa K. Occurrence and Treatment Outcome of Late Complications After Free Fibula Flap Reconstruction for Mandibular Osteoradionecrosis. *Cureus.* 2021 Mar 11;13(3):e13833.

10. Cusano A, Fernandes R. Technology in microvascular surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2010 Feb;22(1):73-90. doi: 10.1016/j.coms.2009.11.001. PMID: 20159479.
11. Jacobson JH 2nd, Suarez EL. Microvascular surgery. *Dis Chest.* 1962 Feb;41:220-4.
12. Qiu WL, Liu SX, Yuan WH, Lin GC, Zhou XJ, Pan KF, Wang GM, Tang YS, Zhou ZY, Xu XQ. Evaluation of free flaps transferred by microvascular anastomosis in oral and maxillofacial surgery. *J Reconstr Microsurg.* 1984 Jul;1(1):75-80.
13. Urken ML. The restoration or preservation of sensation in the oral cavity following ablative surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995 Jun;121(6):607-12.
14. Le JM, Morlandt AB, Gigliotti J, Park EP, Greene BJ, Ying YP. Complications in oncologic mandible reconstruction: A comparative study between the osteocutaneous radial forearm and fibula free flap. *Microsurgery.* 2022 Feb;42(2):150-159.
15. Hines GL, Kolwitz CE. Alexis Carrel and His Legacy. *Cardiol Rev.* 2021 Nov-Dec 01;29(6):283-284.
16. Fliss E, Yanko R, Bracha G, Teman R, Amir A, Horowitz G, Muhanna N, Fliss DM, Gur E, Zaretski A. The Evolution of the Free Fibula Flap for Head and Neck Reconstruction: 21 Years of Experience with 128 Flaps. *J Reconstr Microsurg.* 2021 May;37(4):372-379.
17. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana, descriptiva y funcional. 11^o edición, tomo 3 miembros, 2005. Elsevier ediciones.
18. Zaheer U, Granger A, Ortiz A, Terrell M, Loukas M, Schober J. The anatomy of free fibula osteoseptocutaneous flap in neophalloplasty in transgender surgery. *Clin Anat.* 2018 Mar;31(2):169-174.
19. Boyd JB, Caton AM, Mulholland RS, Granzow JW. The sensate fibular osteoneurocutaneous flap in oromandibular reconstruction: clinical outcomes in 31 cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2013 Dec;66(12):1695-701.

20. Bueno de Vicente A, Almeida F, Nuñez JA, Picon M, Acero J. Intraoral anastomosis in maxillary microvascular reconstruction after oncological excision. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2021 Sep;50(9):1161-1167.
21. Mueller CK, Bader RD, Schultze-Mosgau S. Microvascular free flaps for mandibular reconstruction in Goldenhar syndrome. *J Craniofac Surg*. 2011 May;22(3):1161-3.
22. Arcuri F, Innocenti M, Menichini G, Pantani C, Raffaini M. Microvascular reconstruction of the mandible with medial femoral condylar flap for treatment of mandibular non-union. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2022 Feb;51(2):175-181.
23. Gangwani P, Almana M, Barmak B, Kolokythas A. What Is the Success of Implants Placed in Fibula Flap? A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Res*. 2022 Mar 31;13(1):e3.
24. Brown JS, Shaw RJ. Reconstruction of the maxilla and midface: introducing a new classification. *Lancet Oncol*. 2010 Oct;11(10):1001-8.
25. Boyd JB, Gullane PJ, Rotstein LE, Brown DH, Irish JC. Classification of mandibular defects. *Plast Reconstr Surg*. 1993 Dec;92(7):1266-75.
26. May MM, Howe BM, O'Byrne TJ, Alexander AE, Morris JM, Moore EJ, Kasperbauer JL, Janus JR, Van Abel KM, Dickens HJ, Price DL. Short and long-term outcomes of three-dimensional printed surgical guides and virtual surgical planning versus conventional methods for fibula free flap reconstruction of the mandible: Decreased nonunion and complication rates. *Head Neck*. 2021 Aug;43(8):2342-2352.
27. Sikora M, Chlubek M, Grochans E, Jurczak A, Safranow K, Chlubek D. Analysis of Factors Affecting Quality of Life in Patients Treated for Maxillofacial Fractures. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Dec 18;17(1):4.
28. Wilkman T, Husso A, Lassus P. Clinical Comparison of Scapular, Fibular, and Iliac Crest Osseal Free Flaps in Maxillofacial Reconstructions. *Scand J Surg*. 2019 Mar;108(1):76-82.