



**Universidad
de Valparaíso**
CHILE



Reconstrucción del territorio maxilofacial con colgajos libres microvasculares en pacientes pediátricos.

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

Residente: Dr. Daniel Andrés Jerez Frederick
Docente Guía: Prof. Dra. Loreto Castellon Zirpel

Valparaíso – Chile
2015

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia, en primer lugar a mi señora Pamela, por todo el apoyo y comprensión durante este proceso. A mis padres, en especial a mi Padre, quien me ha dado un apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida. A mis profesores quienes han sido muy importantes en mi formación profesional y desarrollo personal, y especialmente agradecer a Dra. Loreto Castellón, quien además, me ha guiado en mi formación y en la confección de este trabajo.

Un plan no es nada...

.... pero la planificación lo es todo...

--Dwight D. Eisenhower.

Ex presidente E.E.U.U

Índice

	Página
1. Introducción y aspectos teóricos	1
2. Objetivo	4
3. Pacientes y Método	5
4. Resultados	7
5. Discusión	10
6. Conclusiones	17
7. Resumen	18
8. Referencias Bibliográficas	19
9. Tablas	22
10. Figuras	24

Introducción

En 1959, Seidenberg y cols describieron la primera transferencia libre de un colgajo libre microvascular de yeyuno para cobertura de un defecto esofágico (Seidenberg y cols, 1959). Taylor y cols, describieron el primer colgajo libre microvascular de fíbula en el año 1975 (Taylor y cols, 1975) y luego Hidalgo lo describió para su uso en reconstrucción mandibular (Hidalgo, 1989). Desde esa fecha, los colgajos libres microvasculares se han transformado en el gold-standard para la reconstrucción de grandes defectos del territorio maxilofacial en adultos (Guo y cols 2008; Lutz y Wei, 2005; Schultz y cols, 2015). La reconstrucción con injertos libres microvasculares no solo tiene por objetivo conseguir el cierre de la herida, sino además reconstruir la función (Zhang y cols, 2015), manteniendo la simetría y armonía facial previa a la resección y además, reconstruir la oclusión, la cual es fundamental para el crecimiento y desarrollo en niños (Fowler y cols, 2014). A pesar que existen muchos protocolos de reconstrucciones microquirúrgicas en el territorio maxilofacial en adultos, su aplicación en pacientes pediátricos es menos reportado (Yazar y cols, 2008).

La perfección de las técnicas microquirúrgicas durante las ultimas tres décadas ha permitido realizar reconstrucciones con colgajos libres microvasculares de defectos congénitos y/o adquiridos en pacientes pediátricos, lo cual antes no era posible (Upton y Guo, 2008; Yazar y cols, 2008). Independiente de la complejidad de esta cirugía en niños, la tasa de éxito es alta y similar a reportes publicados en adultos (Zhang y cols, 2015) y su indicación se considera segura para su utilización en niños (Fowler y cols, 2014).

En la literatura este tipo de colgajos tienen una gran cantidad de sinónimos, pero generalmente se denominan como colgajos libres o microvasculares. Por definición, se considera como un colgajo libre microvascular a cualquier transferencia de tejido, ya sea óseo, muscular, cutáneo, víscera o el conjunto de ellos, que sea transferido con un pedículo vascular y este sea anastomosado mediante técnicas de microcirugía a vasos receptores en otra región anatómica.

Las indicaciones de reconstrucción con colgajos libres microvasculares son similares en adultos y en niños; grandes defectos que no pueden ser reconstruidos con injertos locales o injertos no vascularizados, reconstrucción posterior a radioterapia, grandes resecciones del tejido osteoprogenitor del territorio receptor (periostio), defectos esqueléticos mayores a 6 cm, necesidad de cobertura de tejido blando, pérdida de injerto no vascularizado utilizado previamente (Guo y cols, 2008) y reconstrucciones en malformaciones mandibulares congénitas en las cuales no existe hueso suficiente para realizar distracción osteogénica (Santamaría y cols, 2008). La principal ventaja de las transferencias de colgajos microvasculares óseos comparada con los injertos óseos no vascularizados es que permite la transferencia de mayor cantidad de hueso, con menores tasas de reabsorción (Santamaría y cols, 2008) y permitiendo además la transferencia de tejido blando para dar relleno o conseguir la cobertura del defecto.

Los procedimientos en niños son diferentes en muchos factores a los adultos y deben ser estudiados por separado (Bilkay y cols, 2008). En comparación con los adultos, existen diferencias significativas que benefician en algunos aspectos y perjudican en otros a la indicación de colgajos libres microvasculares en pacientes

pediátricos (Temiz y cols, 2015; Upton y Guo, 2008). Los niños generalmente no presentan comorbilidades y presentan una gran reserva funcional (Upton y cols, 2009). Sin embargo, el crecimiento y desarrollo del macizo facial y las demás estructuras adyacentes, además de la respuesta del injerto a la función, puede generar resultados funcionales y estéticos poco predecibles en algunos casos (Temiz y cols, 2015; Upton y Guo, 2008).

Consideraciones especiales en pacientes pediátricos

La cooperación del paciente y de los padres es fundamental para el éxito del tratamiento. Una explicación clara de la operación y de las posibles complicaciones, ayuda a tomar decisiones y compromete a los padres en relación al tratamiento. La ausencia de comorbilidades, la reserva funcional, una anatomía generalmente sin cicatrices y marcadamente definida son factores que benefician este tipo de cirugía en niños. La cicatrización es usualmente normal y la tasa de complicaciones posterior a cirugía es baja (Upton y cols, 2009). La tasas de éxito de transferencias de colgajos libres microvasculares en el territorio maxilofacial en niños presenta valores similares a la de los adultos y varía entre 90 y el 100% (Bianchi y cols, 2011; Bilkay y cols, 2008; Crosby y cols 2008; Guo y cols 2008; Phillips y cols, 2005; Rashid y cols, 2012; Santamaría y cols, 2008; Temiz y cols 2015; Upton y Guo 2008; Warren y cols, 2007; Yazar y cols, 2008.). Sin embargo, los desafíos técnicos propios del tamaño de estos pacientes puede aumentar considerablemente el nivel de complejidad comparado con los adultos. Las dimensiones del colgajo, el largo y ancho del pedículo pueden ser considerablemente menores que en adultos, por lo cual una planificación meticulosa es vital para el éxito de la transferencia (Bilkay y cols, 2008). Al igual que en pacientes adultos, el equipo multidisciplinario constituido por el equipo de cirujanos, anestesistas, residentes de UCI/UTI y personal de enfermería debe estar coordinado y en conocimiento del procedimiento a realizar. Los principales enemigos de la microcirugía son aquellos factores que generan vasoconstricción; el miedo, el frío, el dolor y la deshidratación, por lo tanto todos los integrantes del equipo deben conocer estos factores y evitar que se produzcan (Upton y cols 2009). Algunos procedimientos habituales de pacientes hospitalizados pueden generar miedo en pacientes pequeños y por consecuencia, pueden ser contra productores para el éxito del colgajo. En algunas ocasiones estos procedimientos deben ser realizados bajo anestesia general o sedación endovenosa para evitar complicaciones del colgajo. Entre procedimientos se incluyen; remoción de sutura, flebocclisis, instalación de catéteres centrales, decanulación de traqueotomía, etc. Otras causas comunes de fracaso son la torcedura ("Kinking"), el giro y/o la compresión del pedículo vascular (Bilkay y cols, 2015). En estos pacientes la mantención de la inmovilización del cuello es vital para evitar movimientos de flexión/extensión o laterales de cabeza y además, es muy importante evitar las compresiones del sitio operatorio con apósitos u otra fuerza externa. Es fundamental, sobre todo en niños pequeños el manejo de estos factores para asegurar la sobrevivencia del colgajo. La monitorización horaria y estricta del colgajo en el post operatorio inmediato es fundamental y la forma de realizarlo no difiere de los adultos. Pesquisar signos de isquemia o congestión mediante examen clínico durante las primeras 72 horas y una rápida resolución de esta complicación aumenta las posibilidades de éxito del colgajo (Zhang y cols, 2015). Como apoyo al examen clínico,

se pueden realizar punciones con aguja 21G sobre la paleta cutánea para evaluar la vascularización del colgajo. La isquemia se aprecia clínicamente con palidez, falta de llenado capilar a la presión y con mínima o ausencia de sangrado a la punción del colgajo. En cambio, en caso de congestión del colgajo, al examen se observa la paleta cutánea de aspecto cianótico con un sangrado oscuro a la punción. Ante la dificultad y la poca objetividad en la monitorización del colgajo, especialmente para aquellos colgajos óseos en los cuales no se utilizan paletas cutáneas, últimamente han aparecido múltiples alternativas de seguimiento de vitalidad. La monitorización de los vasos de forma continua mediante una sonda doppler parece ser una de las técnicas de monitorización que mas promete (Cannady y cols, 2015). Sin embargo no existen diferencias significativas con el control clínico por un profesional con experiencia, si que este control se realiza de forma horaria durante las primeras 72 horas (Cannady y cols, 2015). La principal causa de fracaso de los colgajos es la trombosis de los vasos anastomosados, principalmente las venas son las mas afectadas (Zhang y cols, 2015). Esto se debe a las estructuras que componen las capas de las venas, principalmente el menor desarrollo de la capa muscular y la menor presencia de fibras elásticas, lo cual las hacen mas susceptibles de ser comprimidas o de sufrir torsión ("Kinking") posterior a la microanastomosis en comparación con las arterias. La utilización de antitrombóticos es una practica habitual en transferencia de colgajos libres microvasculares para evitar este tipo de complicaciones y aumentar la sobrevida del colgajo (Lee y Mun, 2015). A pesar que la eficacia de esta terapia esta demostrada en estudios animales, su real efectividad en humanos es tema de debate (Lee y Mun, 2015). Es mas, se han descrito varias complicaciones de esta terapia profiláctica tales como; trombocitopenia, anafilaxia a Dextran, complicaciones renales, edema pulmonar y principalmente la formación de hematomas, lo cual puede poner en riesgo el colgajo transferido (Lee y Mun, 2015). Tres tipos de antitrombóticos con diferentes mecanismo anticoagulantes son los mas utilizados en la practica clínica. Se incluyen antiagregantes plaquetarios (acido acetil salicílico), fármacos anticoagulantes (Heparina de bajo peso molecular) y expansores de volumen que reducen la viscosidad sanguínea (Dextran) (Lee y Mun, 2015). Lee y Mun realizaron una revisión sistemática y un meta-análisis de la literatura analizando 4984 casos de transferencias de colgajos libres microvasculares (Lee y Mun, 2015). Demostraron que ninguno de los antitrombóticos, ya sean utilizados por separado o en conjunto, presentan un beneficio en la sobrevida del colgajo transferido (Lee y Mun, 2015). Dentro del estudio, el uso de AAS parece ser el que presenta mayor efectividad en reducir el riesgo de trombosis de los vasos (Lee y Mun, 2015). Sin embargo concluyen que la necesidad de estudios clínicos randomizados es fundamental para tomar decisiones en cuanto a este tipo de terapia profiláctica (Lee y Mun, 2015).

Objetivos

Los objetivos de este trabajo son;

1. Realizar un análisis retrospectivo, descriptivo, de pacientes pediátricos sometidos a reconstrucciones con injertos libres microvasculares del territorio maxilofacial en el Hospital Luis Calvo Mackenna durante los años 2014 y 2015.
2. Realizar una revisión de la literatura en relación a casos de pacientes pediátricos sometidos a reconstrucciones con injertos libres microvasculares del territorio maxilofacial y comparar los resultados de la revisión con los pacientes incluidos en el análisis de casos.
3. Presentar las características especiales de los niños en transferencias de colgajos libres microvasculares, tasa de éxito y describir los colgajos mas frecuentes utilizados en reconstrucción del territorio maxilofacial en pediatría.

Pacientes y Método

Se realizó un análisis retrospectivo de pacientes pediátricos sometidos a reconstrucción con injertos libres microvasculares de defectos maxilares o mandibulares. Se consideraron como criterios de inclusión: pacientes menores de 18 años sometidos a reconstrucción de macizo facial y/o estructuras adyacentes del territorio maxilofacial con injertos libres microvasculares entre los años 2014 y 2015 en el Hospital Luis Calvo Mackenna, Santiago, Chile. Todos los pacientes fueron operados por el mismo equipo quirúrgico y con los mismos insumos e infraestructura.

6 pacientes fueron estudiados (Tabla 1), 1 mujer y 5 hombres entre los 3 y 17 años de edad (media 10,8 años de edad). La reconstrucción fue realizada simultáneamente a la resección en 5 pacientes. 3 pacientes presentaban tumores malignos, 2 pacientes presentaban tumores benignos y 1 paciente fue reconstruida post resección de una malformación vascular arteriovenosa de alto flujo intra mandibular. Se recopilaron los siguientes antecedentes: edad del paciente en la fecha de cirugía, antecedentes médicos de relevancia, diagnóstico post biopsia, clasificación TNM, planificación previa y cirugía realizada, colgajo de reconstrucción utilizado, si se realizó disección de cuello, vasos receptores para anastomosis, tiempo de cirugía, tiempo de estadía en Unidad de cuidados intensivos (UCI)/ Unidad de tratamiento intermedio (UTI), medio de alimentación post operatoria, inicio de alimentación oral, complicaciones del colgajo y/o generales, tiempo de estadía hospitalaria, terapia con radioterapia y/o quimioterapia, si hubo necesidad de re-operar, seguimiento del paciente y estado actual del paciente (vivo o fallecido).

Se realizó además una revisión de la literatura en bases de datos; PubMed, Cochrane, Sciencedirect y Ovid, utilizando como palabras claves: Pediatric, Pediatrics, Maxillofacial, Free Flap, Microvascular, Reconstruction. Se incluyeron además, trabajos relevantes utilizados en las referencias de los trabajos seleccionados en la búsqueda bibliográfica. Se excluyeron trabajos publicados previo al año 2000, que presentaran pacientes mayores a 17 años, que no presentaran tasas de éxito de colgajos y/o casos clínicos con menos de 5 pacientes. De cada trabajo se rescató información en relación al número de pacientes, número total de colgajos utilizados, tipo de colgajo, lugar de la reconstrucción, causas de la resección/reconstrucción, tasa de éxito, complicaciones asociadas, utilización de implantes óseo integrados (IOI), uso de bloqueos intermaxilares (BIM) post reconstrucción y tipo de osteosíntesis (OTS) utilizada en caso de reconstrucciones ósea.

Los datos recopilados de la revisión de casos del Hospital Luis Calvo Mackenna y de la revisión de literatura fueron tabulados en una tabla Excel. Se realizó un análisis estadístico descriptivo por separado de las muestras en el mismo software.

Técnica Quirúrgica

La cirugía fue realizada por 2 equipos. Mientras el equipo reconstructivo realizaba la toma del colgajo, el equipo resectivo realiza la resección, la preparación de vasos cervicales y la prueba y adaptación, si es que fuese necesario, de la placa de OTS de reconstrucción. En los casos de resecciones de tumores malignos se utilizó biopsia rápida para asegurar márgenes de seguridad de la pieza operatoria. Todos los

casos de reconstrucciones óseas fueron preparados con modelos estereolitográficos a partir del cual se construyeron guías quirúrgicas para la toma del injerto y se realizó la adaptación de las placas de reconstrucción (KLS-Martin sistema reconstrucción 2.3) (Figura 1). En caso de reconstrucción con colgajos libres microvasculares óseos, las osteotomías fueron realizadas una vez cortado el pedículo vascular. La toma del colgajo y la microanastomosis fue realizada por 1 operador. La disección del colgajo fue realizada con lupas de magnificación 2.5X. La microanastomosis fue realizada en microscopio ZEISS modelo OPMI VISU 160 bajo magnificación de 10 X. Se utilizó ETHILON 10/0 aguja BV75-4 como sutura para las microanastomosis (Figura 6). La microanastomosis arterial fueron realizadas con puntos discontinuos. La microanastomosis venosa fue realizada con 2 puntos continuos por lado. En el cierre, se dejaron drenajes tipo Jackson Pratt en la zona dadora y receptora y además un drenaje Penrose en la región de la microanastomosis. En caso de maxilectomías, se dejaron cánulas nasales en la fosa nasal adyacente a la resección. La monitorización del colgajo se hizo de forma clínica en los 6 pacientes, en 1 paciente (paciente IV) se utilizó además monitoreo mediante sonda doppler (Cook Medical). Todos los pacientes ingresaron a UCI y luego UTI para manejo inicial y se mantuvieron con tratamiento antibiótico profiláctico x 10 días EV, Corticoides por 72 horas y profilaxis tromboembólica con Heparina bajo peso molecular (1mg/kg) por 7 a 10 días y Acido acetil salicílico (100mg/día x SNG) por 10 días. Todos los pacientes fueron alimentados con SNG durante los primeros días.

Resultados

La tabla 1 resume los pacientes incluidos en la revisión del Hospital Luis Calvo Mackenna. Un total de 6 pacientes fueron incluidos. 5 hombres y 1 una mujer entre los 3 y 17 años de edad (media 10,8 años de edad). El paciente I presentaba como antecedente de relevancia, retinoblastoma bilateral operado e irradiado previamente. Los demás paciente no presentaban antecedentes previo a la resección. Los diagnósticos de los pacientes previo a la resección fueron; osteosarcoma maxilar (paciente I – T2N0M0), carcinoma mucoepidermoide de parótida (paciente II - T2N0M0), fibroma cemento osificante juvenil mandibular (paciente III), rabdomiosarcoma mandibular (paciente IV – T3N0M0), malformación arteriovenosa (MAV) de alto flujo mandibular (paciente V), fibroma ameloblástico maxilar (paciente VI). La reconstrucción se realizo de forma simultanea en 5 de los 6 pacientes. En la paciente V, la reconstrucción fue realizada de forma diferida 6 años post resección de la MAV mandibular. Post resección la paciente se reconstruyo de forma transitoria con una placa de OST de reconstrucción y una prótesis condilar. Se realizaron de forma consecutiva a la reconstrucción; 2 maxilectomías (paciente I maxilectomía tipo IV-c, paciente VI maxilectomía tipo II-c de Brown (Brown y Shaw, 2010)), 1 resección mandibular de subunidades sínfisis y cuerpo (paciente IV), 1 hemimandibulectomía (paciente III) y una parotidectomía total con vaciamiento cervical homolateral (paciente II). Para todos los paciente se obtuvieron modelos estereolitográficos para planificación de osteotomías de resección. Además, en los pacientes III, IV y V, sobre los modelos se realizo el pre contorno de la placa de OTS y la confección de guías quirúrgicas (Figura 1). En ningún paciente fue necesario re-contornear la placa de OTS en el intra operatorio. Los colgajos utilizados para reconstrucción fueron fíbula (n=3, pacientes III, IV y V) , dorsal (n=2, pacientes I y VI) y Antero-lateral de muslo (ALT) (n=1, paciente II). Además, se realizo una reanimación facial anastomosando el nervio facial al hipogloso y la suspensión de comisura labial a arco cigomático con fascia de sural en el paciente II. La tasa de éxito de los colgajos fue de un 100%. En 5 de los 6 pacientes se realizo microanastomosis del colgajo a la arteria y vena facial (pacientes I,II,III,IV y VI). En la paciente V la microanastomosis se realizo a la arteria tiroidea superior y a la vena yugular externa, esto debido a la presencia de coils del tratamiento de embolización previa a la resección de la MAV. No fue necesario la revisión de los colgajos en ningún paciente, tampoco se observaron signos de trombosis arteriales o venosas. Solo 1 paciente presento infección por *enterobacter faecalis* como complicación post operatoria (Paciente V), la cual se resolvió con terapia antibiótica con moxifloxacino 400mg/día x 2 meses. En controles clínico y con imágenes postoperatorios no se observo alteraciones del colgajo. El promedio de horas de cirugía fue de 9,4 horas (7 horas 30 minutos – 12 horas). En todos los paciente el medio de alimentación post operatoria fue mediante sonda nasogástrica. La alimentación oral se inicio en promedio a los 12,5 días (2 – 21 días) post quirúrgicos. La estadía en UCI/UTI fue de promedio 6,3 días (5- 9 días) y la estadía hospitalaria promedio fue de 20 días (13 – 29 días). En 2 pacientes se utilizo quimioterapia post tratamiento (paciente I y IV) y en 2 paciente se utilizo radioterapia post quirúrgica (paciente I y II). Todos los pacientes se encuentran vivos y se mantienen en control hasta la fecha.

La tabla 2 resume los trabajos incluidos. Un total de 11 trabajos fueron incluidos en la muestra que representan un total de 305 pacientes pediátricos sometidos a 359 transferencias de colgajos microvasculares en cabeza y cuello. La edad promedio de los pacientes incluidos fue de 10,4 años (entre los 4 meses y los 17 años). Los colgajos más utilizados fueron la fíbula con un total de 133 transferencias (N=133), seguido del colgajo radial (N=52), dorsal (N=49), recto abdominal (N=41), escapula (N=29), gracilis (N=22), cresta iliaca (N=9), ALT (N=11) y yeyuno (N=8). Otros colgajos utilizados menos frecuentes fueron el lateral de brazo (N=3), Vasto lateral (N=1) y Juriflap (N=1). La principal causa de reconstrucción fue por resecciones tumorales (N=182), seguido por reconstrucción en malformaciones craneo faciales (N=43; MHF = 24, CLEFT = 18, Secuencia de Pierre Robin =1), trauma (N=35), tratamiento de parálisis facial (N=17), MAV (N=9), reconstrucción por lesiones de faringe (N=9), secuela de Radioterapia (N=1) y de infección (N=1). La tasa de éxito de los colgajos fue de 97,5% (90 – 100%). El sitio de reconstrucción más frecuente fue la mandíbula (N=100), seguido del maxilar (N=4), esófago (N=1) y labio superior (N=1). La principal complicación descrita fue la necrosis parcial del colgajo (N=5,). Se describieron 4 casos de necrosis total, 5 casos de trombosis venosa y 3 casos de trombosis arterial que fueron adecuadamente revisadas evitando la pérdida del colgajo. La tasa de infección fue de un 0,5% (N=2). Otras complicaciones locales descritas fueron el desarrollo de hematomas (N=3), neuropraxia facial (N=1), pseudoartrosis ósea entre el injerto y la mandíbula (N=1) y un caso de trastorno temporomandibular (N=1). De las complicaciones del sitio dador se describieron como complicaciones; dehiscencias de la herida (N=3), deformidad hallux valgus del pie (3), contractura flexora/extensora de musculatura de la pierna (N= 3), y una retracción de la cicatriz. Del total de pacientes, solo 7 pacientes fueron sometidos a cirugía de instalación de IOI para reconstrucción dentaria.

Caso 1 (paciente IV)

Paciente de 7 años de edad, acude derivado de urgencia desde Calama en diciembre del 2014 por tumor bucal extenso que compromete la vía aérea del paciente (Figura 2). Madre del paciente relata que en octubre de 2014 inicia con aumento de volumen mandibular izquierdo. Fue evaluado por odontólogo general que lo trato como infección de origen odontogénica. Posteriormente fue derivado a pediatría. Debido a que el aumento de volumen no remitió con la terapia instaurada se realizó biopsia incisional, la cual fue diagnosticada como condrosarcoma. El tumor creció de forma rápida post biopsia. Al ingreso al Hospital Luis Calvo Mackenna (Figura 2), se realizó una traqueotomía de urgencia para manejo de vía aérea y se envió parte de la muestra a estudio histopatológico e inmunohistoquímica. El diagnóstico final post biopsia realizado en hospital Luis Calvo Mackenna fue rhabdomioma mandibular. El paciente fue sometido a 5 ciclos de quimioterapia con el protocolo de VAC (Vincristina, Dactinomisina y Ciclofosfamida) según el protocolo PINDA. La lesión presentó evolución favorable al tratamiento con quimioterapia, presentando una considerable reducción en su tamaño. Se solicitó TAC y RNM de control para evaluar extensión de la lesión, la cual comprometía las regiones de la sínfisis, parasínfisis y cuerpo mandibular izquierdo (Figura 3). En Mayo del 2015 se realizó resección mandibular desde la línea media mandibular hasta el ángulo mandibular izquierdo (Figura 4). Se realizó la

reconstrucción inmediata con colgajo libre microvascular de peroné de extremidad derecha (Figura 5). El injerto incluyo una paleta cutánea para reconstrucción del defecto mucoso bucal. Se decidió utilizar la pierna derecha debido a que el paciente presento una quemadura de dorso de pie en la extremidad izquierda durante los ciclos de QMT pre quirúrgica. La anastomosis fue realizada los vasos faciales (Figura 6). Se realizo la instalación de una sonda doppler (Cook medical) en la vena peronea para control post operatorio. La sonda se retiro a los 5 días post quirúrgicos. La cirugía tuvo una duración 9 horas, sin complicaciones. El paciente se mantuvo en UCI/UTI por 8 días, con alimentación por SNG y comenzó la alimentación oral 17 días post operatorio. El TAC control se observa una adecuada reconstrucción mandibular (Figura 7). El paciente evoluciono sin complicaciones post operatorias y se mantiene controles y en tratamiento por equipo de oncología (Figura 8).

Caso 2 (paciente VI)

Paciente de 3 años y 10 meses de edad acude derivado por tumor maxilar de 6 meses de evolución, diagnosticado como fibroma ameloblástico mediante biopsia incisional por abordaje bucal. Se solicito un TAC para estudio, en el cual se observa un tumor maxilar derecho que compromete el reborde alveolar, proceso palatino, que expande pared lateral de fosa nasal y parcialmente el piso orbitario (Figura 9). Se confirma diagnostico histológico mediante una segunda biopsia y estudio histoquímico realizado en nuestro hospital con confirmación diagnostica enviada a St. Jude Hospital, USA. 1 semana previo a la fecha de cirugía, el paciente comienza con cuadro febril y dolor facial. al examen impresiona una zona de necrosis del tumor en la región del proceso alveolar. Se decide tratar como infección con amoxicilina/acido clavulánico y anti-inflamatorios no esteroidales. Se realizo la maxilectomía parcial tipo II-c de Brown, mediante abordaje Weber-Ferguson y traqueotomía (Figura 10). Se realizo la reconstrucción con un injerto microvascular de Dorsal ancho incluyendo paleta cutánea para cubrir el defecto bucal (Figura 11). La microanastomosis vascular fueron realizadas a los vasos faciales (Figura 12). La cirugía tuvo una duración de 7 horas y 30 minutos, sin complicaciones. El paciente se mantuvo en UCI/UTI por 9 días, con alimentación por SNG y comenzó la alimentación oral 21 días post operatorio. El TAC control se observa el defecto creado por la resección y el colgajo en posición. El paciente evoluciono sin complicaciones post operatorias y se mantiene controles sin complicaciones post operatorias (Figura 13).

Discusión

Los colgajos libres microvascularizados son considerados el gold-standard para reconstrucción de grandes defectos del territorio maxilofacial (Guo y cols, 2008; Lutz y Wei, 2005; Schultz y cols, 2015). Los avances en técnicas y tecnología en microcirugía ha permitido realizar cada vez colgajos libres microvasculares de forma mas segura, con menores tasas de fracaso y en casos mas complejos. En niños se suma a la dificultad propia de la técnica del levantamiento del colgajo, principalmente el tamaño de las estructuras anatómicas y el manejo post operatorio del paciente, el cual es fundamental para el éxito del tratamiento (Guo y cols, 2008). Upton y Guo con una experiencia publicada de 433 transferencias de colgajos libres microvasculares en niños, postulan que esta técnica de reconstrucción puede ser utilizada con seguridad en pacientes menores de 1 año (Upton y Guo 2008). Los autores describen además, que no es infrecuente indicar 2 o mas colgajos libres microvasculares durante el crecimiento del paciente, sobretodo en aquellos con deficiencias importantes de tejido blando craneofacial, como es el caso de malformaciones congénitas (Upton y cols, 2009).

Las tasa de éxito para colgajos libres microvasculares en pediatría es de un 97,5%, lo cual es similar a reportes en adultos (Zhang y cols, 2015). Los vasos faciales fueron los mas ocupados en nuestra serie de paciente, lo cual es consistente con demás reportes de la literatura (Guo y cols, 2008; Zhang y cols, 2015). Otros vasos comúnmente ocupados son los linguales, tiroideos y la arteria temporal superficial (Guo y cols, 2008). Las características propias de los vasos en niños es tema de controversia en la literatura. Algunos autores postulan que en niños los vasoespasmos son frecuentes y pueden ser causantes de fracasos en colgajos (Bilkay y cols, 2008). En cambio existen otros autores que relatan lo contrario, es mas que las características y la calidad del tejido receptor es mejor en pediatría, independiente del uso de radioterapia previa (Guo y cols, 2008). La tasa de éxito reportada en la literatura y la de nuestra experiencia parece demostrar que no existiría diferencia en relación a la calidad del vaso a microanastomosar si no mas bien, las tasas de éxitos estarían relacionadas al entrenamiento del equipo, el tiempo de evolución y extensión de la lesión, conocimiento y ayuda de los padres y, fundamentalmente, la cooperación y manejo del paciente en el post operatorio. La mantención de la posición de cabeza, el uso de apósitos no compresivos sobre la micronastomosis y el control de la vitalidad del colgajo de forma estricta durante las primeras 72 horas son medidas fundamentales para asegurar el éxito en este tipo de tratamiento (Upton y cols, 2009; Zhang y cols 2015).

El colgajo libre microvascular mas utilizado en pediatría es el injerto de fíbula (N=133). Este colgajo fue descrito inicialmente por Taylor y cols en el año 1975 (Taylor y cols, 1975) y reportado por primera vez por Hidalgo para reconstrucciones mandibulares en el año 1989 (Hidalgo, 1989). Posnick y cols en el año 1993 fueron los primero en reportar una serie de casos de reconstrucción inmediata con injertos libres de fíbula en pediatría (Posnick y cols, 1993). En la década pasada hubo un dramático incremento en la indicación de injertos de fíbula microvascularizados para la reconstrucción mandibular en pediatría (Rashid y cols, 2012). Este injerto permite transferir hueso, musculo y piel del extremo lateral de la pierna. Su principal indicación es en reconstrucciones mandibulares (Zhang y cols, 2015). El uso de paleta cutánea se ha reportado en casi la mitad de los casos para reconstrucciones mandibulares severas

Discusión

Los colgajos libres microvascularizados son considerados el gold-standard para reconstrucción de grandes defectos del territorio maxilofacial (Guo y cols, 2008; Lutz y Wei, 2005; Schultz y cols, 2015). Los avances en técnicas y tecnología en microcirugía ha permitido realizar cada vez colgajos libres microvasculares de forma mas segura, con menores tasas de fracaso y en casos mas complejos. En niños se suma a la dificultad propia de la técnica del levantamiento del colgajo, principalmente el tamaño de las estructuras anatómicas y el manejo post operatorio del paciente, el cual es fundamental para el éxito del tratamiento (Guo y cols, 2008). Upton y Guo con una experiencia publicada de 433 transferencias de colgajos libres microvasculares en niños, postulan que esta técnica de reconstrucción puede ser utilizada con seguridad en pacientes menores de 1 año (Upton y Guo 2008). Los autores describen además, que no es infrecuente indicar 2 o mas colgajos libres microvasculares durante el crecimiento del paciente, sobretodo en aquellos con deficiencias importantes de tejido blando craneofacial, como es el caso de malformaciones congénitas (Upton y cols, 2009).

Las tasa de éxito para colgajos libres microvasculares en pediatría es de un 97,5%, lo cual es similar a reportes en adultos (Zhang y cols, 2015). Los vasos faciales fueron los mas ocupados en nuestra serie de paciente, lo cual es consistente con demás reportes de la literatura (Guo y cols, 2008; Zhang y cols, 2015). Otros vasos comúnmente ocupados son los linguales, tiroideos y la arteria temporal superficial (Guo y cols, 2008). Las características propias de los vasos en niños es tema de controversia en la literatura. Algunos autores postulan que en niños los vasoespasmos son frecuentes y pueden ser causantes de fracasos en colgajos (Bilkay y cols, 2008). En cambio existen otros autores que relatan lo contrario, es mas que las características y la calidad del tejido receptor es mejor en pediatría, independiente del uso de radioterapia previa (Guo y cols, 2008). La tasa de éxito reportada en la literatura y la de nuestra experiencia parece demostrar que no existiría diferencia en relación a la calidad del vaso a microanastomosar si no mas bien, las tasas de éxitos estarían relacionadas al entrenamiento del equipo, el tiempo de evolución y extensión de la lesión, conocimiento y ayuda de los padres y, fundamentalmente, la cooperación y manejo del paciente en el post operatorio. La mantención de la posición de cabeza, el uso de apósitos no compresivos sobre la micronastomosis y el control de la vitalidad del colgajo de forma estricta durante las primeras 72 horas son medidas fundamentales para asegurar el éxito en este tipo de tratamiento (Upton y cols, 2009; Zhang y cols 2015).

El colgajo libre microvascular mas utilizado en pediatría es el injerto de fíbula (N=133). Este colgajo fue descrito inicialmente por Taylor y cols en el año 1975 (Taylor y cols, 1975) y reportado por primera vez por Hidalgo para reconstrucciones mandibulares en el año 1989 (Hidalgo, 1989). Posnick y cols en el año 1993 fueron los primero en reportar una serie de casos de reconstrucción inmediata con injertos libres de fíbula en pediatría (Posnick y cols, 1993). En la década pasada hubo un dramático incremento en la indicación de injertos de fíbula microvascularizados para la reconstrucción mandibular en pediatría (Rashid y cols, 2012). Este injerto permite transferir hueso, musculo y piel del extremo lateral de la pierna. Su principal indicación es en reconstrucciones mandibulares (Zhang y cols, 2015). El uso de paleta cutánea se ha reportado en casi la mitad de los casos para reconstrucciones mandibulares severas

en pacientes con microsomía hemifacial o posterior a resecciones por cáncer (Upton y cols, 2009). La indicación de incluir una paleta cutánea en el colgajo principalmente es para conseguir un adecuado cierre del defecto creado por la resección, evitar el contacto de la saliva con el colgajo (Zhang y cols, 2015) y dar volumen facial en caso que sea necesario (Tanna y cols, 2011). En el tratamiento de las asimetrías por malformaciones congénitas se ha publicado incluso que las transferencia de fíbula con musculo y paleta cutánea son mas estables en el tiempo y el paciente requiere menos intervenciones si se comparan con los injertos grasos (Tanna y cols, 2011).

La disección de la fíbula es relativamente sencilla y se realiza de forma similar al adulto (Upton y cols, 2009). La anatomía vascular es confiable, con una pedículo largo que permite anastomosar incluso a vasos contralesionales (Schultz y cols, 2015). La morbilidad de la zona dadora es mínima (Guo y cols, 2008). La condición de la extremidad es importante en niños debido al continuo crecimiento. Reportes en la literatura demuestran que la toma de fíbula como colgajo libre microvascular en pacientes pediátricos no causa inestabilidad de tobillo, ni asimetría de extremidades y no altera la capacidad de resistir fuerzas por parte de la pierna (Temiz y cols, 2015; Fowler y cols, 2014) mientras se haya realizado la toma del colgajo mediante una adecuada técnica quirúrgica. Existe prácticamente un consenso que mientras se mantengan entre 4 y 6 cm de hueso a ambos extremos de la fíbula, la morbilidad es baja y se considera segura para la indicación en niños (Santamaría y cols, 2008; Temiz y cols, 2015; Upton y cols, 2009.). Dependiente de la edad del pacientes, se pueden tomar hasta 25 cm de hueso bicortical de fíbula (Temiz y cols, 2015), largo adecuado para reconstruir mediante osteotomías el contorno mandibular (Lutz y Wei, 2005). Mediante 4 osteotomías con un ángulo de aproximadamente 135° entre fragmentos, es posible realizar una adecuada reconstrucción del contorno mandibular (Zhang y cols, 2015). Generalmente este tipo de reconstrucciones se realiza con OTS de reconstrucción (placas de carga soportada). Independiente del tipo de OTS que se utilice, se debe tener en consideración los gérmenes dentarios en la mandíbula remanente para evitar su daño con los tornillos de OTS.

El crecimiento de la fíbula una vez transferida es tema de controversia. La ausencia de data de largo seguimiento impide determinar tasas de crecimiento (Fowler y cols, 2014). La fíbula crece de forma endocondral con 3 puntos de osificación localizados en; la epífisis proximal, la epífisis distal y al medio del hueso (Prichett, 1997). Algunos autores postulan que esta no crece mientras no se transfieran con las epífisis óseas (Guo y cols, 2008; Upton y cols 2009). Los mayoría de los reportes en la literatura que intentan evaluar crecimiento del injerto post transferencias, se fundamentan mas en análisis clínicos que con parámetros objetivos de comparación de crecimiento en pacientes en desarrollo (Temiz y cols, 2015). Curiosamente, existen estudios experimentales que demuestran que aunque no se transfieran las epífisis la fíbula puede continuar creciendo y esto es fundamentalmente debido al estrés mecánico (Donki y cols, 1979). Temiz y cols realizaron un análisis retrospectivo de 10 pacientes sometidos a reconstrucción mandibular con injertos de fíbula mediante un protocolo de evaluación bastante objetivo (Temiz y cols, 2015). Mediante comparación de medidas utilizadas en fotografías pre operatorias, fotografías y radiografías panorámicas post operatorias fueron capaces de demostrar que la fíbula, una vez transferida y sin incluir las epífisis en la transferencia, continua creciendo en conjunto

con las demás estructuras del macizo facial (Temiz y cols, 2015). Por lo tanto, se podría concluir que a pesar que la mandíbula y la fíbula son huesos diferentes, la respuesta al estrés mecánico que sufren, es la misma. Según los autores, después de la reconstrucción, la adhesión de las inserciones musculares al colgajo sumadas a las fuerzas de tensión generada por la mandíbula remanente serian estimuladores de crecimiento del injerto transferido (Temiz y cols, 2015). Si es posible rehabilitar y mantener una oclusión estable posterior a la reconstrucción, la mandíbula y la fíbula son sometidas a un numero mayor de fuerzas mecánicas y con diferentes vectores durante actividades normales como la masticación (Bianchi y cols, 2011; Crosby y cols, 2008; Temiz y cols, 2015.). Este conjunto de fuerzas y los tejidos adyacentes serian responsables de inducir crecimiento en el injerto transferido (Bianchi y cols, 2011; Temiz y cols, 2015;). Sin embargo en esta etapa el tipo de OTS utilizada juega un rol fundamental. Si se utilizaron placas de reconstrucción (carga soportada) no es de esperar que el injerto tenga posibilidades de crecer (Temiz y cols, 2015). Por lo tanto, la remoción de placas posterior a reconstrucciones mandibulares, una vez que se asegure la cicatrización ósea, es fundamental en pacientes en crecimiento (Crosby y cols, 2008). La unión ósea del colgajo libre microvascular al hueso remanente se describe que se consigue aproximadamente a las 6 semanas post operatorias (Rashid y cols, 2012). Algunos autores realizan la OTS de carga compartida durante la reconstrucción mandibular con miniplacas (Temiz y cols, 2015) o alambres (Rashid y cols, 2012) los cuales no necesariamente requieren su posterior remoción, además este tipo de OTS disminuiría la posible exposición del material y así reduciría también las tasas de infección post operatorias (Rashid y cols, 2012). Las tasas de infección de colgajos libres microvasculares son bajas (0,5%), no influyen en la tasa de éxito del colgajo y son independiente del tipo de OTS utilizado. Por lo tanto, utilizar este argumento para indicar un medio de OTS no parece valido. La principal desventaja de utilizar OTS de carga compartida para reconstrucción mandibular en niños, es la necesidad de utilizar con bloqueos intermaxilares entre 4 (miniplacas) a 6 (alambres) semanas posterior a la reconstrucción (Temiz y cols, 2015). A pesar que los bloqueos se utilizan aun en cirugía ortognática y trauma en adultos, en niños esto agrega una mayor dificultad en el manejo del paciente en el post operatorio, por lo cual es preferible la utilización de placas de OTS de reconstrucción (carga soportada) aunque sea necesario someterlos aun nuevo procedimiento para su remoción. Este tipo de indicación de OTS es consistente con algunos reportes con mayores números que los nuestros (Guo y cols, 2008). La remoción temprana de la OTS además favorecería la realización de osteotomías para cirugía ortognática en caso que se desarrollen asimetrías faciales posterior a la finalización del proceso de crecimiento y desarrollo facial (Phillips y cols 2005). Muchas veces durante el segundo procedimiento se puede además aprovechar de realizar plastias en excesos de las partes blandas del colgajo o para la instalación de IOI en el hueso reconstruido (Hidalgo 2005). La utilización y rehabilitación de IOI es fundamental para evitar la atrofia ósea la cual también se ha reportado en injertos de pacientes pediátricos cuando no es posible su adecuada rehabilitación dentaria (Upton y cols, 2009). A pesar que esta demostrado que la rehabilitación de la oclusión es necesaria para evitar la reabsorción ósea, los reportes en la literatura demuestran que la mayoría de las reconstrucciones con injertos libres microvasculares no son completamente reconstruidas con IOI (Cannady y cols, 2015). Sin embargo, algunos autores postulan

que la fíbula presenta menores tasas de reabsorción comparado con mandíbula cuando no son sometidas a cargas de masticación a través de IOI (Guo y cols, 2008; Holzle y cols 2007). La instalación de IOI muchas veces se ve complicado debido a la principal desventaja de la fíbula es el ancho y alto óseo. La técnica de la doble barra permite mejorar esta desventaja de este colgajo (Phillips y cols 2005) pero esta técnica genera mayor dificultad en la cirugía y aumenta los tiempos de isquemia del colgajo por lo cual podría relacionarse con mayores tasas de necrosis parcial.

En algunos casos, es necesario indicar cirugía ortognática una vez terminado el crecimiento facial para compensar las asimetrías que puedan generarse como las alteraciones del plano en el maxilar (Guo y cols, 2008; Phillips y cols 2005). Phillips y cols reportaron una serie de casos y establecen algunas sugerencias técnicas para anticipar procedimiento ortodóncico-quirúrgicos en el futuro (Phillips y cols, 2005). Los autores sugieren 1) la utilización de lag-screws en vez de placas debido el posible crecimiento de hueso del injerto alrededor de la placa de OTS y la dificultad de su retiro al minuto de la ortognática, 2) no realizar reconstrucción de ángulos mandibulares ya que dificulta las osteotomías sagitales y 3) fijar la fíbula mas adelante de la osteotomía mandibular para solapar el injerto con el extremo mandibular para facilitar su posterior avance (Phillips y cols, 2005). Este protocolo es bastante controvertido y criticable. La inmersión de la placa de OTS en hueso del injerto puede evitar si se retira la placa en un segundo procedimiento una vez asegurada la unión ósea, ventajas y desventajas que ya fueron discutidas previamente. La reconstrucción del ángulo mandibular es fundamental para establecer simetría facial por lo cual debe ser siempre reconstruido cuando sea posible (Zhang y cols, 2015). Por ultimo, la anatomía de la fíbula transferida y la mandíbula nativa no son comparable por lo que existen otras alternativas de osteotomías que puede ser utilizadas para corregir defectos de simetría (Hidalgo, 2005). Por ejemplo, en caso de utilizar doble barras se puede desplazar el segmento superior sobre le inferior para conseguir un avance sagital o simplemente realizar osteotomías de avance con utilización de injertos óseos no vascularizados, lo que permiten avances de hasta 5 cm de largo (Hidalgo, 2005). Además, al sobre corregir la reconstrucción con el injerto de fíbula puede desencadenar trastornos temporomandibulares de la articulación contra lateral (Santamaría y cols, 2008).

El área mas compleja y mas controversial de la reconstrucción facial, es el manejo de la reconstrucción de tercio medio facial. Al igual que en la mandíbula, las reconstrucciones de reborde alveolar maxilares requieren una adecuado volumen óseo para la instalación de IOI, además, la reconstrucción debe; 1) permitir adecuada función ocular y fonación, 2) sellar cavidades cercanas como fosa nasal, seno maxilar y orbita y 3) restablecer el volumen facial (Peng y cols 2005; Rodríguez y cols, 2007.). Las maxilectomías se clasifican en defectos verticales y horizontales según Brown y Shawn (Brown y Shawn, 2010). Los defectos verticales se clasifican en; I- maxilectomía que no genera fistula oronasal, II- no involucra la orbita, III- involucra orbita pero sin remoción de tejido orbitario, IV- además se realiza enucleación o exenteración ocular, V- defecto orbito maxilar sin reborde alveolar, VI- defecto naso maxilar (Brown y Shawn, 2010). Los defectos horizontales se clasifican en: a- solo defecto palatino sin involucrar el reborde alveolar, b- menor o igual a la mitad unilateral del paladar, c- menor o igual a mitad del paladar o resección transversal anterior (pre-maxila), y d- mayor a hemimaxilectomía (Brown y Shawn, 2010). En adultos existen algunos protocolos

para reconstrucción maxilar con injertos óseos microvasculares de fíbula, cresta iliaca y escapula (Brown y cols, 2010; Peng y cols 2005; Rodríguez y cols, 2007.), pero en pediatría no existe consenso en su indicación. Del total de trabajos revisados, solo 4 pacientes (1,3% del total) fueron sometidos a reconstrucciones maxilares (algunos trabajos no discriminan la zona de reconstrucción (Tabla 2), además no indican como se realizaron esas reconstrucciones. De nuestros pacientes, 2 pacientes requirieron reconstrucciones después de maxilectomías (Paciente I; maxilectomía tipo IV-c, paciente II; maxilectomía tipo II- c), ambos fueron reconstruidos con colgajos libres microvasculares de dorsal ancho. El dorsal ancho es un musculo, largo, triangular y plano, ideal para coberturas maxilares debido a que se puede cosechar de diferentes tamaños, de un espesor determinado, tiene una anatomía constante y genera mínima morbilidad de sitio dador (Upton y cols 2009). A pesar que el abordaje en la parte lateral del tórax, es posible realizar la toma del colgajo con el paciente en decúbito dorsal, y así permitir a ambos equipos trabajar de forma simultanea (Figura 11). Reportes en adultos indican que se puede cosechar paletas cutáneas hasta 35 x 11 centímetros (Zhang y cols, 2015). A pesar que en niños pequeños usualmente el volumen muscular que se puede obtener es considerablemente menor que en adultos, generalmente es adecuado para relleno de defectos. El pedículo dominante, la arteria toracodorsal, es de un adecuado calibre incluso en niños pequeños (N=49), incluso se puede extender hasta el origen de la arteria sub escapular si es que es necesario (Upton y cols, 2009).

El borde lateral y la punta escapular son lo mas utilizado como colgajo óseo del sistema para escapular (Brown y cols 2010; Fowler y cols, 2014.). Al nacimiento estas áreas están compuestas por cartílago hialino. A los 10 años, la escapula es de aproximadamente 12 cm de largo (Fowler y cols, 2014). El fin del crecimiento finaliza a los 20 años (Fowler y cols, 2014). La arteria subescapular y ramas del la circunflejo escapular, la toracodorsal y la serrato anterior permiten dar una gran versatilidad y permite cosechar colgajos de diferentes formas, con diferentes tipos de tejido, lo cual lo transforma en su principal ventaja (Brown y Shawn, 2010). Sin embargo, en pediatría, la escapula es muy delgada comparada con otros colgajos como la fíbula (Fowler y cols, 2014) por lo cual es menos utilizada y menos reportada (N=29).

Un tercer colgajo libre microvascular osteocutáneo descrito en pediatría es el de Cresta iliaca (N=9). El colgajo libre microvascular de cresta iliaca es bastante utilizado por algunos equipos quirúrgicos en adultos para reconstrucción mandibular de defectos menores a 9 cm (Zhang y cols, 2015) principalmente por el ancho y alto del hueso iliaco. Sin embargo, esta técnica en nuestro país no esta explorada. Dentro de las desventajas mas importantes de este colgajo se encuentra un pedículo corto, largo del hueso a obtener y principalmente la morbilidad del sitio dador (Schultz y cols, 2015). Además se debe considerar que la toma de este colgajo puede conllevar a la formación de hernias inguinales durante el parto, lo cual es importante al indicar este colgajo en niñas (Zhang y cols, 2015). Al nacer, la cresta iliaca esta compuesta por completo por cartílago (Fowler y cols, 2014). El pelvis crece y se desarrolla hasta la segunda década (Fowler y cols, 2014). Por lo tanto es importante evaluar la cantidad de tejido óseo que puede ser cosechado de la cadera para reconstruir defectos mandibulares y/o maxilares (Bianchi y cols, 2011).

Cuando la reconstrucción ósea no es necesaria o no es posible, los colgajos libres pueden ser utilizados para cerrar largos defectos, restaurar el contorno facial e

Incluso pueden ser utilizados en conjunto con colgajos óseos. El colgajo antebraqueal o colgajo radial fue descrito por primera vez por Yang (Yang y cols, 1979). Este injerto está indicado principalmente para reconstrucción de defectos pequeños de partes blandas y es el segundo colgajo más indicado en pediatría (N=52). El pedículo de la arteria radial tiene un largo 10 a 12 cm y se puede cosechar con parte del hueso radial (Schultz y cols, 2015), sin embargo, al realizar el retiro de parte del hueso radial hace necesario la utilización de OTS para evitar inestabilidad del carpo y además aumenta la morbilidad del sitio dador. Con el perfeccionamiento en las técnicas de toma de otros sitios dadores para transferencias óseas, la inclusión de hueso radial en el colgajo se indica cada vez menos. Inicialmente el colgajo radial fue el más utilizado para reconstrucciones de tejidos blandos y fue considerado como el "caballo de batalla" de muchos equipos reconstructivos (Zhang y cols, 2015). Últimamente este ha sido remplazo por el ALT para reconstrucción de tejidos blandos en adultos (Zhang y cols, 2015). Sin embargo, en niños aun su indicación es baja (N=11). El ALT es un colgajo en donde la piel es irrigada por múltiples perforantes, lo que permite realizar una gran posibilidad de diseños y lo hace adecuado para reconstrucciones de grandes defectos bucales o linguales (Zhang y cols, 2015). También, como el caso de uno de nuestros pacientes (paciente II), puede ser utilizado para dar volumen después de grandes resecciones de tejido blando. La morbilidad del sitio dador es baja y la mayoría de las veces puede ser cerrado de forma primaria (Zhang y cols, 2015).

Los colgajos libres microvasculares se consideran dentro de las alternativas de tratamiento de la parálisis facial adquirida y congénita (Bianchi y cols, 2009). El colgajo de Gracilis (N=22) es el más utilizado (Bianchi y cols, 2009). A pesar que uno en uno de nuestros pacientes se realizó una reanimación facial, este tipo de tratamiento escapa a los objetivos del trabajo.

La planificación de la reconstrucción es esencial en este tipo de pacientes. En el pre operatorio es importante evaluar al paciente y pesquisar posibles alteraciones de crecimiento que pueden ser evitadas con simples medidas realizadas previo a la resección. No es inusual que posterior a resecciones mandibulares en las cuales no es posible realizar la rehabilitación de la oclusión de forma temprana, el maxilar presente alteraciones verticales de crecimiento. Esta alteración puede prevenirse instalación pre operatoria de brackets en caso de dentición permanente o la confección de placas de estampado ("Staback") en dientes temporales, lo cual no solo evitaría esta complicación, si no además, en el caso de la instalación con brackets, ayuda a los bloqueos intermaxilares en el intra operatorio. La planificación de la cirugía se realiza generalmente en base al análisis clínicos, fotografías clínicas y estudios de imágenes. El uso de modelos estereolitográficos confeccionados a partir del volumen óseo del TAC sirve para planificar la resección, contornear la placa de reconstrucción y confección de guías de posición (Figura 1). Utilizando este tipo de modelos se ha demostrado que disminuye los tiempos y la dificultad operatoria (Antony y cols, 2011). En la serie de pacientes incluidos en el trabajo que requirieron resección ósea, siempre se realizaron modelos estereolitográficos de estudio pre operatorio. Además del contorneo de la placa de reconstrucción, sobre el modelo realizamos; la confección de guías de posición de la placa de OTS con acrílico, marcas de los márgenes de la resección, grosor del hueso mandibular, el número y el largo de tornillos a utilizar (Figura 1). Además, se realizan guías de acrílico con mediciones en centímetros y

marcas donde se realizan las osteotomías sobre la fíbula para favorecer la adaptación del injerto al defecto mandibular según la planificación previa (Figura 1). La tecnología ha permitido en la última década realizar este tipo de planificación y guías en el computador de una forma fácil y segura (Antony y cols, 2011; Hanosono y Skoracki, 2012, Wang y cols, 2013; Zweifel y cols, 2015.). La principal desventaja de la planificación virtual es su elevado costo. Sin embargo estudios demuestran que a pesar que el costo del software y de la confección de guías son elevados, mediante este tipo de planificación se ahorran entre 1 hora y 1 hora y media de cirugía (Zweifel y cols, 2015). Si se calcula un promedio por minuto de cirugía sumando todos los costos para el hospital o el servicio, es más económico realizar planificación virtual debido a la reducción en los tiempos quirúrgicos (Zweifel y cols, 2015). Además de la reducción del tiempo operatorio, la variación de las técnicas y aparición de protocolos virtual han permitido que este tipo de planificación sea bastante exacta con un margen de error estrecho, cercano a los 2 mm (Hanasono y Skoracki, 2013). Su principal indicación sería para aquellos casos complejos, por ejemplo en mandibulectomías o reconstrucción con doble barras, en los cuales estas guías sería de gran ayuda en el intraoperatorio (Wang y cols, 2013).

Conclusiones

Un concepto básico en el tratamiento quirúrgico de los tumores del territorio maxilofacial, es el tratamiento local de la patología y una adecuada resección con márgenes de seguridad realizado por un cirujano oncólogo, asociado al tratamiento médico oncológico si que es necesario. La transferencia de colgajos libres microvasculares ha permitido cada vez realizar resecciones amplias manteniendo márgenes de seguridad y asegurando en una gran medida adecuadas reconstrucciones del territorio maxilofacial con poca morbilidad post operatoria. La utilización de estos colgajos para reconstrucción de defectos o malformaciones del territorio maxilofacial en pediatría se considera seguro y presenta tasas de éxito comparables con los adultos. Sin embargo, los niños presentan características especiales que deben ser conocidas por el equipo tratante. El rol y la incorporación del cirujano maxilofacial en equipos de reconstrucción es fundamental para el resultado a largo plazo (Guo y cols, 2008) cuando se realizan reconstrucciones del territorio maxilofacial en paciente pediátricos, principalmente por el conocimiento y el manejo del crecimiento y desarrollo del macizo facial y por lo importante que es la reconstrucción dentaria para el desarrollo facial.

La posibilidad de realizar cirugías curativas en caso del cáncer es el principal objetivo. Actualmente este tipo de procedimientos deben realizarse con una adecuada reconstrucción, lo cual ha complejizado los tratamientos, el manejo post operatorio, las expectativas del paciente y las exigencias familiares y sociales. El estudio pre operatorio, una adecuada planificación, la rehabilitación de la oclusión, la reconstrucción simetría y mantener el contorno facial deben ser objetivos de la reconstrucción.

En Chile existe muy poca experiencia en pediatría para reconstruir los defectos creados por el tratamiento de este tipo de patología, por lo cual, la necesidad de centros específicos, con experiencia cuantificable según tasas de cirugía mínima anual y tratamientos basados en evidencia es fundamental. Estos tipos de tratamiento de alta complejidad requieren de protocolos estandarizados, manejados por equipos médico quirúrgicos estables y con soporte económico para cirugías de alto costo.

Resumen

Introducción:

Los colgajos libres microvasculares son el gold-standard para la reconstrucción de grandes defectos del territorio maxilofacial. Sin embargo, su indicación en pediatría esta menos reportado. Las características propias del tamaño y manejo de los niños son importantes de evaluar previo a la indicación de estos colgajos para reconstrucción.

Pacientes y Método:

Se realizo un análisis retrospectivo de los casos reconstruidos durante los años 2014 – 2015 por el servicio de cirugía maxilofacial del Hospital Luis Calvo Mackenna. Además se realizo una revisión de literatura en relación a reportes de transferencias de colgajos microvasculares en pacientes menores a 17 años y publicados posterior al año 2000.

Resultados:

Un total de 6 pacientes fueron incluidos en la muestra, 5 hombres y 1 mujer. 3 colgajos de fíbula, 2 dorsales y 1 anterolateral de muslo fueron utilizados para reconstrucción.

Un total de 11 trabajos fueron incluidos de la revisión de literatura que representan un total de 305 pacientes sometidos a 359 transferencias de colgajos microvasculares. El colgajo mas utilizados fue la fíbula (n=133. La principal causa de reconstrucción fue por resecciones tumorales (N=182). La tasa de éxito de los colgajos fue de 97,5% (90 – 100%). El sitio de reconstrucción mas frecuente fue la mandíbula (N=100).

Discusión:

Se realizo una discusión de los colgajos y sus principales indicaciones en pediatría y se compararon los resultados de la revisión con los casos reportados. El estudio pre operatorio, una adecuada planificación, la rehabilitación de la oclusión, la reconstrucción simetría y mantener el contorno facial deben ser objetivos de la reconstrucción.

Referencias

- Antony, A.K.; Chen, W.F.; Kolokythas, A.; Weimer, K.A.; Cohen, M.N. (2011): Use of Virtual Surgery and Stereolithography-Guided Osteotomy for Mandibular Reconstruction with Free Fibula. *Plast Reconstr Surg.* 128: 1080 – 1084.
- Bianchi, B; Copelli, C; Ferrari, S; Ferri, A; Sasenna, E. (2009): Facial animation in children with Moebius and Moebius-like syndromes. *J Pediatr Surg.* 44: 2236 – 2242.
- Bianchi, B.; Ferri, A.; Ferrari, S.; Copelli, C.; Multinu, A.; Di Blasio, C.; Sesenna, E. (2011): Microvascular reconstruction of mandibular defects in paediatric patients. *J Craniomaxillofac Surg.* 39: 289 – 295.
- Bilkay, U; Tiftikcioglu, Y.O; Temiz, G; Ozek, C; Akin, Y. (2008): Free-Tissue Transfer for Reconstruction of Oromandibular area in Children. *Microsurgery.* 28: 91 – 98.
- Brown, J.; Bekiroglu, F; Shaw, R. (2010): Indications for the scapular flap in reconstructions of head and neck. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 48: 331-337.
- Brown, J.; Shaw, R. (2010): Reconstruction of the maxilla and midface: introducing a new classification. *Lancet Oncol.* 11: 1001 – 1008
- Cannady, S.B.; Lamarre, E.; Wax, M.K. (2015): Microvascular Reconstruction: Evidence – Bases Procedures. *Facial Plast Clin N Am.* 23: 347 – 356.
- Crosby, M.A.; Martin, J.W.; Robb, G.L.; Chang, D.W. (2008): Pediatric mandibular reconstruction using a vascularized fibula flap. *Head Neck.* 30: 311 – 319.
- Donki, P.K.; Carwell, G.R.; Sharzer, L.A. (1979): Growth in revascularized bone grafts in Young puppies. *Plast Reconstr Surg* 64:239-243.
- Fowler, N.M.; Fultran, N.D. (2014): Utilization of free Tissue Transfer for Pediatric Oromandibular Reconstruction. *Facial Plast Surg Clin N Am.* 22: 549 – 557.
- Guo, L.; Ferraro, N.F.; Padwa, B.L.; Kaban, L.B.; Upton, J. (2008): Vascularized Fibula Graft for Pediatric Mandibular Reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 121: 2095 – 2105.
- Hanasono, M.M; Roman, J.S (2013): Computer-Assisted design and Rapid Prototype Modeling in Microvascular Mandible Reconstruction. *Laryngoscope.* 123:597-604.
- Hidalgo, D. (1989): Fibula free flap: A new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 84: 71-79.
- Hidalgo, D. (2005): Discussion: Mandibular Growth Following Reconstruction Using a Free Fibula Graft in Pediatric Facial Skeleton. *Plast Reconstr Surg.* 116: 425 – 426.
- Holzle, F.; Watola, A.; Kesting, M.R.; Nolte, D.; Wolff K.D. (2007): Atrophy of free fibular grafts after mandibular reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 119: 151- 156.
- Lee, K.T.; Mun, G.H. (2015): The efficacy of postoperative antithrombotics in free flap surgery: A systematic review and Meta-Analysis. *Plast Reconstr Surg.* 135: 1124-1139.
- Lutz, B.S.; Wei F.C. (2005): Microsurgical workhorse flaps in head and neck reconstruction. *Clin Plast Surg.* 32: 421 – 430.

- Peng, X.; Mao, C.; Yu, C.Y.; Guo, C.B.; Huang, M.X.; Zhang, Y. (2005): Maxillary Reconstruction with the Free fibula Flap. *Plast Reconstr Surg.* 115: 1562 – 1569.
- Phillips, J.H.; Rechner, B.; Tompson, B. (2005): Mandibular Growth following Reconstruction Using Free Fibula Graft in the Pediatric Facial Skeleton. *Plast Reconstr Surg.* 116: 419—424.
- Posnick J.C.; Wells, M.D.; Zuker, R.M. (1993): Use of the free fibular flap in the immediate reconstruction of pediatric mandibular tumors: Report of cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 51: 189-196.
- Prichett, J.W. (1997): Growth and growth prediction of the fibula. *Clin Orthop Relat Res.* 342: 132-140.
- Rashid, M; Tamimy, M.S.; Ehtesham-UI-Haq; Sarwar, S.U; Rizvi, S.T. (2012): Benign paediatric mandibular tumours: Experience in reconstruction using vascularized fibula. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 65: 325-331.
- Rodriguez, E.D.; Martin, M.; Bluebond-Langner, R.; Khalifeh, M.; Singh, N.; Manson, P.N. (2007): Microsurgical Reconstruction of Posttraumatic High-Energy Maxillary Defects: Establishing the Effectiveness of Early Reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 120: 103 – 117.
- Santamaria, E.; Morales, C; Taylor, J.A; Hay, A; Ortiz-Monasterio, F. (2008): Mandibular Microsurgical Reconstruction in Patients with Hemifacial Microsomia. *Plast Reconstr Surg.* 122: 1839 – 1849.
- Schultz, B.D.; Sosin, M.; Nam, A.; Mohan, R.; Zhang, P.; Khalifian, S.; Vranis, N.; Manson, P.N.; Bojovic, B.; Rodriguez, E.D. (2015): Classification of mandible defects and algorithm for microvascular reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 135: 743- 754.
- Seindenberg, B.; Rosenak, S.S.; Hurwitt, E.S.; Som M.L. (1959) Immediate reconstruction of the cervical esophagus by revascularized isolated jejunal segment. *Ann Surg.* 149:162-71.
- Tanna, N; Wan, D; Kawamoto, H.; Bradley, J. (2011): Craniofacial Microsomia Soft-Tissue Reconstruction Comparison: Inframammary Extended Circumflex Scapular Flap versus Serial Fat Grafting. *Plast Reconstr Surg.* 127: 802 – 811.
- Taylor, G.I.; Miller, G.D.; Ham, F.J. (1975): The free vascularized bone graft: A clinical extension of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg.* 55: 533-544.
- Temiz, G.; Bilkay, U.; Tiktikioglu, Y.O.; Mezili, C.T.; Songur, E. (2015): The evaluation of flap growth and long-term results of pediatric mandible reconstructions using free fibular flaps. *Microsurgery.* 35: 253 – 261.
- Upton, J.; Guo, L. (2008): Pediatric Free Tissue Transfer: A 29-Year Experience with 433 Transfers. *Plast Reconstr Surg.* 121: 1725 – 1737.
- Upton, J.; Guo, L.; Labow, B.I. (2009): Pediatric Free Tissue Transfer. *Plast Reconstr Surg.* 124: 313 – 326.
- Wang, W.H.; Zhu, J.; Deng, J.Y.; Xia, B.; Xu, B. (2013): Three-dimensional virtual technology in reconstruction of mandibular defect including condyle using double-barrel vascularized fibula flap. *J Craniomaxillofac Surg.* 41: 417 – 422.
- Warren, S.M.; Borud, L.J.; Brecht, L.E.; Longaker, M.T.; Siebert, J.W. (2007): Microvascular Reconstruction of the Pediatric Mandible. *Plast Reconstr Surg.* 119: 649 – 661.

- Yang, G.F.; Chen, P.J.; Gao, Y.Z.; Liu X.Y.; Li J; Jiang, S.X, He, S.P. (1997): Forearm free skin flap transplantation: a report of 56 cases. *Br J Plast Surg.* 50:162-165.
- Yazar, S.; Wei, F.C.; Cheng, M.H.; Huang, W.C.; Chuang, D.C.C.; Lin, C.H. (2008): Safety and reliability of microsurgical free tissue transfers in paediatric head and neck reconstruction – a report of 72 cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 61: 767 – 771.
- Zhang, C.; Sun, J.; Zhu, H.; Xu, L.; Ji, T.; He, Y.; Yang, W.; Hu, Y.; Yang, X.; Zhang, Z. (2015): Microsurgical free flap reconstructions of the head and neck region: Sahngai experience of 34 years and 4640 flaps. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 44: 675 – 684.
- Zweifel, D.F.; Simon, C.; Hoarau, R.; Pasche, P; Brome, M. (2015): Are Virtual Planning and Guided Surgery for Head and Neck Reconstruction viable?. *J Oral Maxillofac Surg.* 73; 170 - 175.

Tabla 1

Nº	Edad	Diagnostico	Localización reconstrucción	Colgajo	Vaso receptor	Tiempo Cirugía	Días Hospt	Días UCI/UTI	Alim oral	Comp
14	14	Osteosarcoma T2N0M0	Maxilar	Dorsal	A. y V. Facial	10 hr	20	5	12	(-)
12	12	Ca. Mucoepidermoide T2N0M0	Parótida	ALT	A. y V. Facial	9 hr	13	5	2	(-)
12	12	Fibroma osificante juvenil	Mandíbula	Fíbula	A. y V. Facial	9 hr	13	3	9	(-)
7	7	Rabdomiosarcoma T3N0M0	Mandíbula	Fíbula	A. y V. Facial	9 hr	20	8	17	(-)
17	17	MAV	Mandíbula	Fíbula	A. Tiroidea superior V. Yugular externa	12 hr	23	8	10	Infección
3	3	Fibroma ameloblástico	Maxilar	Dorsal	A. y V. Facial	7hr 30m	29	9	21	(-)

Tabla 1; resumen de los pacientes incluidos del Hospital Luis Calvo Mackenna. N°, Numero de paciente; Hospt, Hospitalizados; UCI, Unidad de Cuidados Intensivo; UTI, Unidad de tratamiento intermedio; Alim Oral; inicio de alimentación oral post cirugía, Comp; complicaciones post operatorias, A, Arteria; V, Vena; hr, horas; Ca, Cáncer; ALT, colgajo Antero-lateral de muslo; MAV, malformación arteriovenosa.

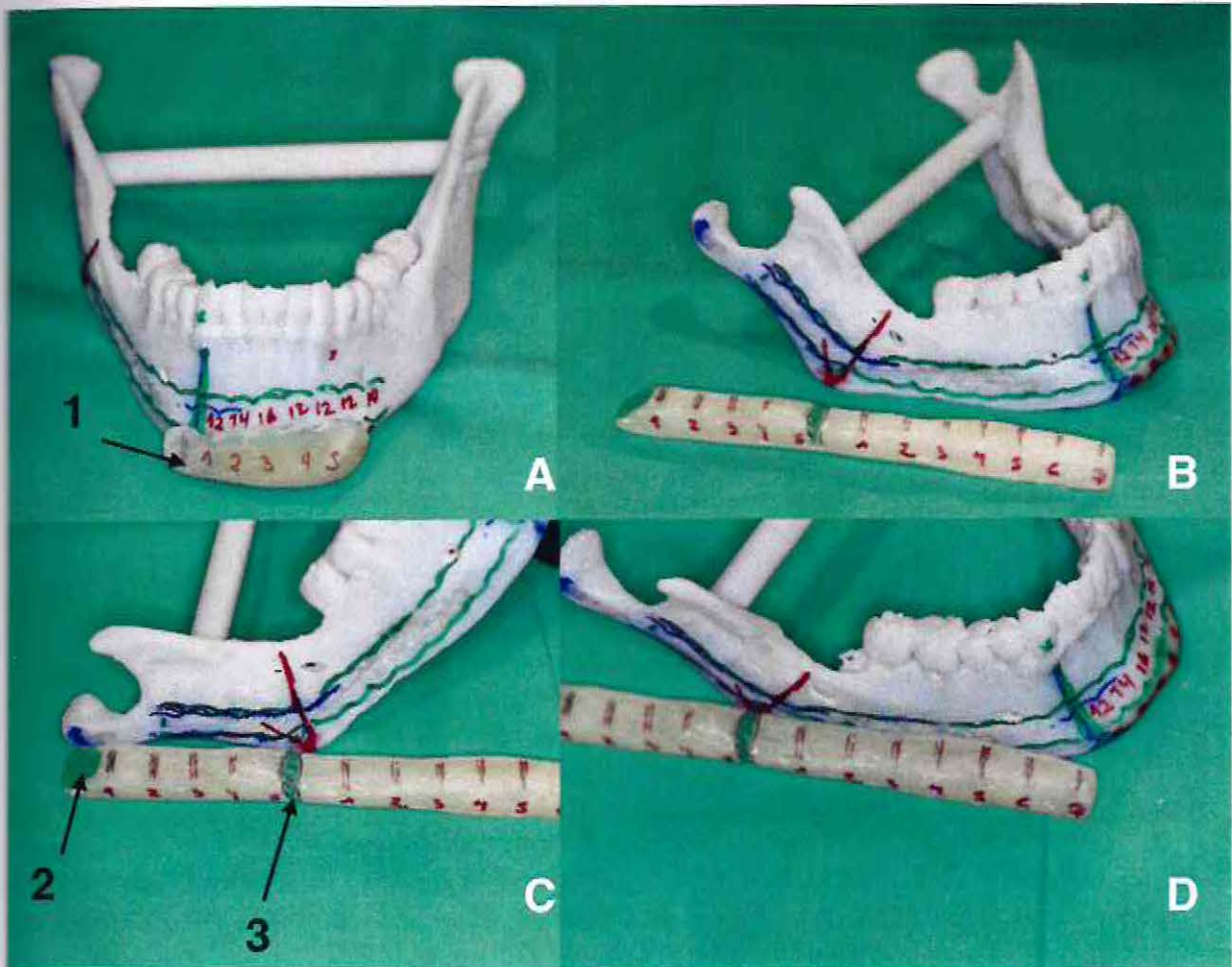
Tabla 2

Autor	N°	Genero	Edad	Causa reconstrucción	Localización reconstrucción	Colgajo	Tasa éxito	Complicaciones locales	IOI	BIM/OTS
Umar y cols (2008)	72	F = 38 M = 34	11,8 ñ (2 a 17)	Resección tumoral = 19, CLEFT = 18, Trauma = 11, Lesiones Faringe/esofágicas = 9, Secuelas de quemaduras = 8, MHF = 6, Parálisis facial = 1.	Mandíbula = 13, Maxilar = 4, Esófago/Faringe = 1, Labio superior = 1.	Radial = 22, Fibula OSC = 14, ALT = 9, Jejuno = 8, Dorsal mus = 5, Dorsal MO = 2, Lateral de brazo = 3, Cresta iliaca OC = 2, Escapula = 2, Recto abdominal = 3, Vastolateral = 1, Gracilis = 1, Juri flap = 1	98,6%	Necrosis parcial = 1, Revisones de colgajo = 5 (2 trombosis venosas = 2, trombosis arteriales = 3)	N/M	N/M
Hilkey y cols (2008)	17	F = 6 M = 11	10,4 ñ (5 a 17)	Resección tumoral = 11, Trauma = 5, herida a bala = 1.	N/M	Fibula = 8, Fibula OSC = 7, ALT = 2, radial = 1	94,4%	Necrosis total = 1, Necrosis parcial = 2, Dehiscencia de herida en sitio dador = 3	N/M	N/M
Rashid y cols (2012)	18	F = 5 M = 13	12,1 ñ (8 a 16)	Resección tumoral = 18	Mandíbula = 18	Fibula = 18	100%	Hematomas = 2, Neuropraxia facial = 1	N/M	3 sem / alambre
Crosby y cols (2008)	11	F = 5 M = 6	9,2 ñ (5 a 14)	Resección tumoral = 11	Mandíbula = 11	Fibula = 11	90,9%	Necrosis total = 1, Contractura flexora = 3, Infecciones = 2, Deformidad valgus = 1.	1 pac	OTS 2.0 mm Locking
Santa-rosalia y cols (2008)	10	F = 6 M = 5	7,2 ñ (3 a 10)	MHF = 10	Mandíbula = 10	Fibula = 10	90%	Necrosis total = 1, Dehiscencia parcial sitio donador = 1, Trombosis venosa = 1, Necrosis parcial de paleta cutánea = 1	N/M	No / OTS 2.0 mm
Warren y cols (2007)	7	F = 1 M = 6	11,4 ñ (6 a 17)	MHF = 3, Sec Pierre Robin = 1, Osteomielitis = 1, Secuela RT = 1, Resección tumoral = 1.	Mandíbula = 7	Paraescapular OC = 4, Escapular OC = 2, Fibula OC = 1, Fibula óseo = 1.	100%	Necrosis parcial cutánea = 1.	2 pac	2 sem / OTS Recon
Phillips y cols (2005)	10	F = 4 M = 6	7,7 ñ (3 a 17)	Resección tumoral = 8, MAV = 1, MHF = 1	Mandíbula = 10	Fibula = 11	100%	N/M	N/M	No/OTS
Temiz y cols (2014)	10	F = 3 M = 7	11,8 ñ (9 a 15)	Resección tumoral = 8 (5 benignos, 3 malignos), Trauma = 2.	Mandíbula = 10	Fibula = 10, radial = 1.	100%	Hematoma = 1, Dehiscencia = 1, Pseudoartrosis = 1 (3er mes), TTM = 2.	N/M	No/OTS 2.0 mm
Upton y cols (2008)	12 9	N/M	N/M (4m a 16)	Resección tumoral = 90, Trauma = 15, parálisis facial = 16, MAV = 8,	N/M	Radial = 26, Paraescapular = 18, Gracilis = 20, Recto abdominal = 34, Dorsal = 41, Fibula = 21, Cresta iliaca = 5.	99,3%	Necrosis total = 1, Trombosis = 2, (9% total N = 433).	N/M	N/M
Bianchi y cols (2011)	5	M = 5	13,4 ñ (8 a 16)	Resección tumoral = 5	Mandíbula = 5	Fibula = 3, Cresta iliaca = 2	100 %	Retracción cicatrizal = 1	4 pac	N/M
Guo y cols (2008)	16	N/M	12 ñ (10m a 12)	Resección tumoral = 11, Malformación = 4, Trauma = 1	Mandíbula = 16	Fibula = 18, Paraescapular = 3, Gracilis = 1, Radial = 2, Recto abdominal = 4, Dorsal = 1	100%	Dehiscencia bucal = 1	N/M	No / OTS Recon

Tabla 2; resumen de los trabajos incluidos en el estudio. N°, número de pacientes estudiados; IOI, Implantes óseo integrados; BIM, bloqueo intermaxilar post operatorio; OTS, osteosíntesis; Recon, Placa de reconstrucción; F, Femenino; M, masculino; ñ, Años de edad; m, meses de vida; OSC, osteo-septo-cutáneo; OC, óseo - cutáneo; mus, muscular ; MO, miocutáneo; CLEFT, Fisura labio alveolo palatina; pac, paciente(s); MHF, microsomnia hemifacial; ALT, antero-lateral de muslo; N/M, no se menciona; RT, radioterapia; MAV, malformación arteriovenosa; TTM, Trastorno temporomandibular;

Figuras

Figura 1



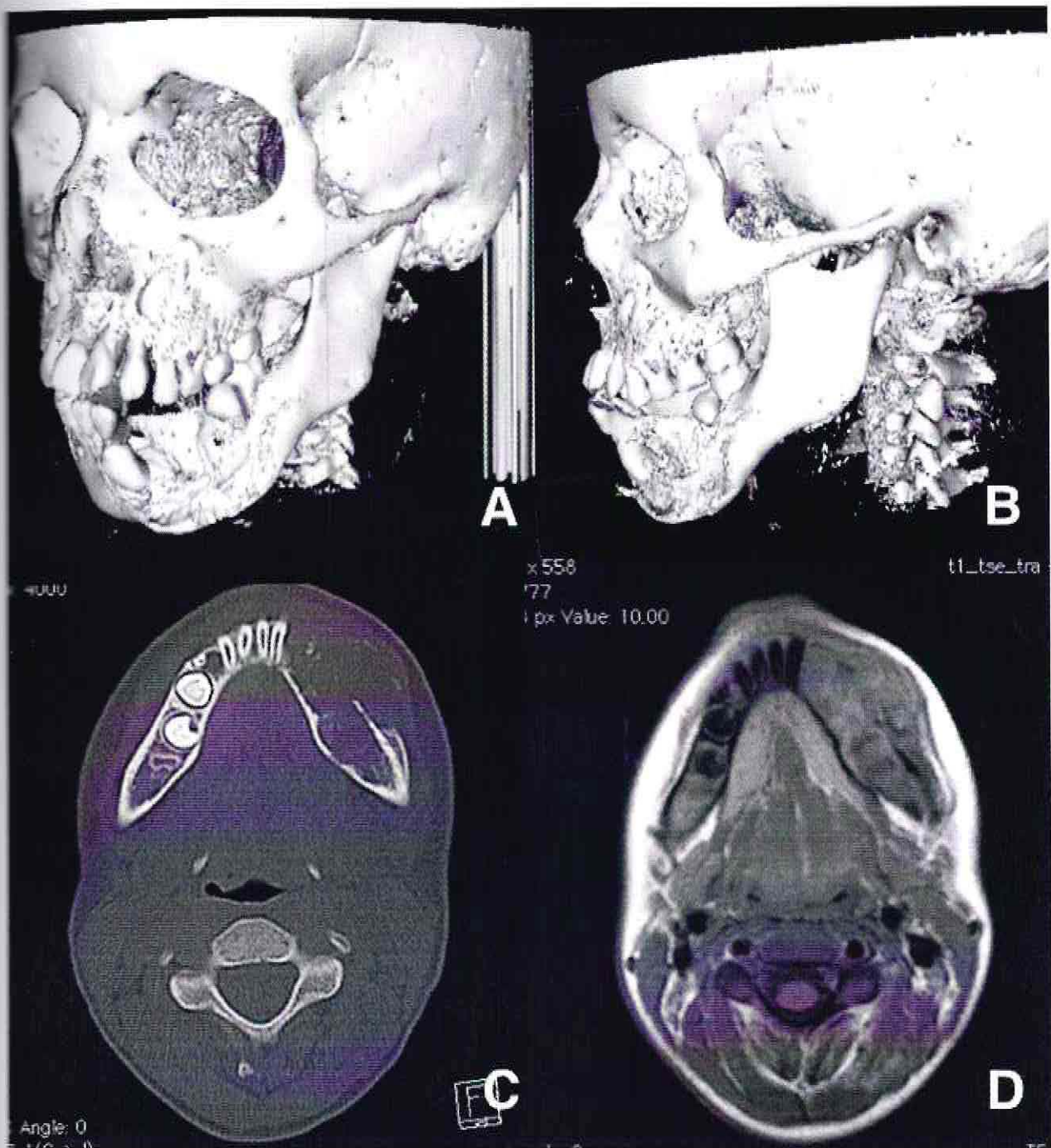
A: Modelo estereolitográfico mandibular con guía de posición de placa de reconstrucción (1) en sínfisis mandibular. Los números del modelo indican el largo del tornillo que se debe utilizar para fijar la placa de osteosíntesis. Los números en la guía indican el orificio de la placa que están incluidos en la guía. B, C y D; al costado del modelo, se muestra guía para osteotomías sobre la fíbula. En verde cantidad de hueso a remover para conseguir el ángulo deseado de reconstrucción (2) según contorno mandibular y un desgaste aproximado que debe realizarse para dar forma al nuevo cóndilo (3). Los números sobre la guía son medidas en centímetro del largo de hueso que se debe obtener.

Figura 2



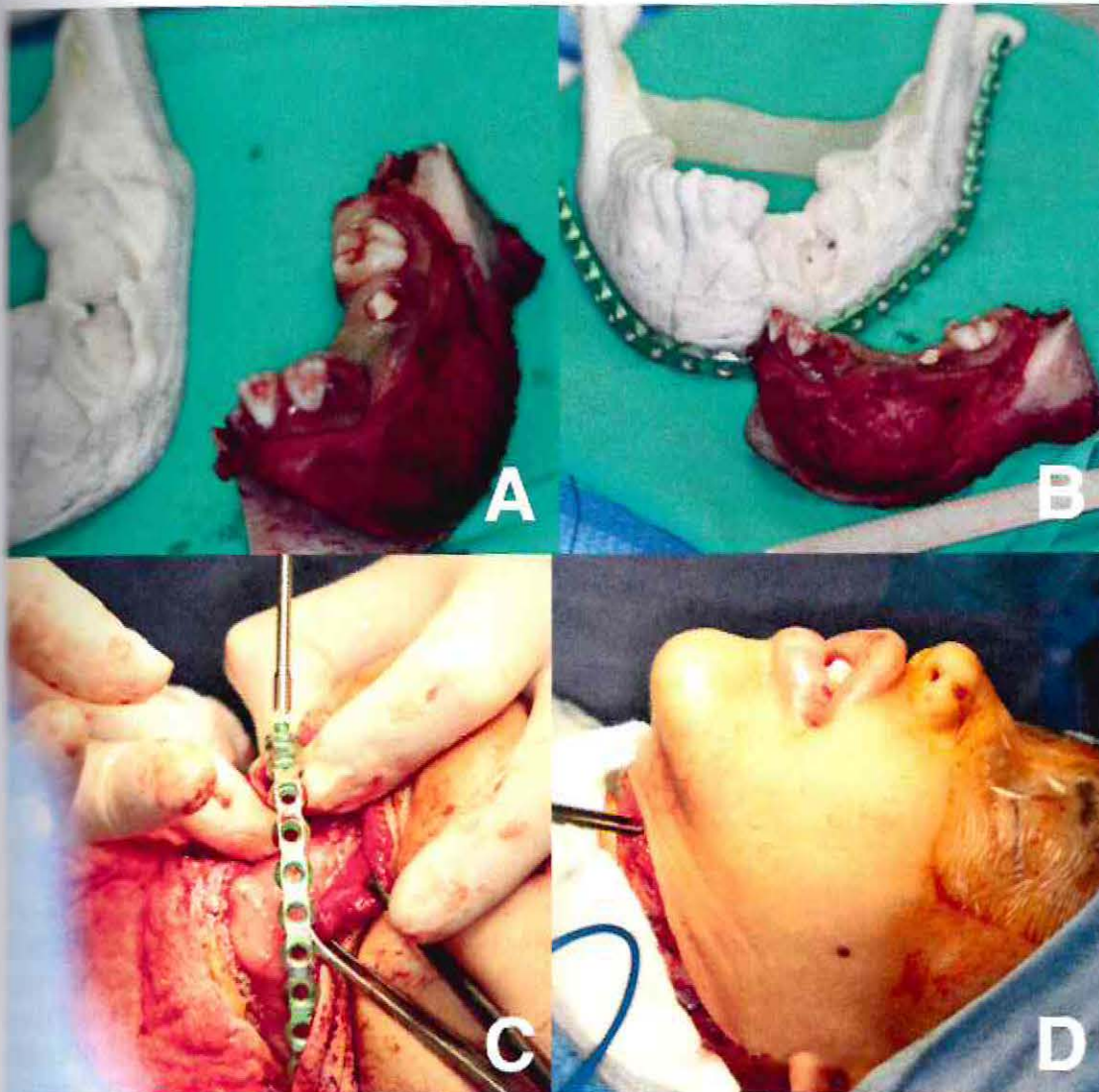
Imagen del paciente al ingreso al hospital Luis Calvo Mackenna derivado de urgencia de hospital de Calama. En ellas se observa una gran masa de origen bucal, de características hemorrágicas que obstruye por completo la entrada a la cavidad bucal.

Figura 3



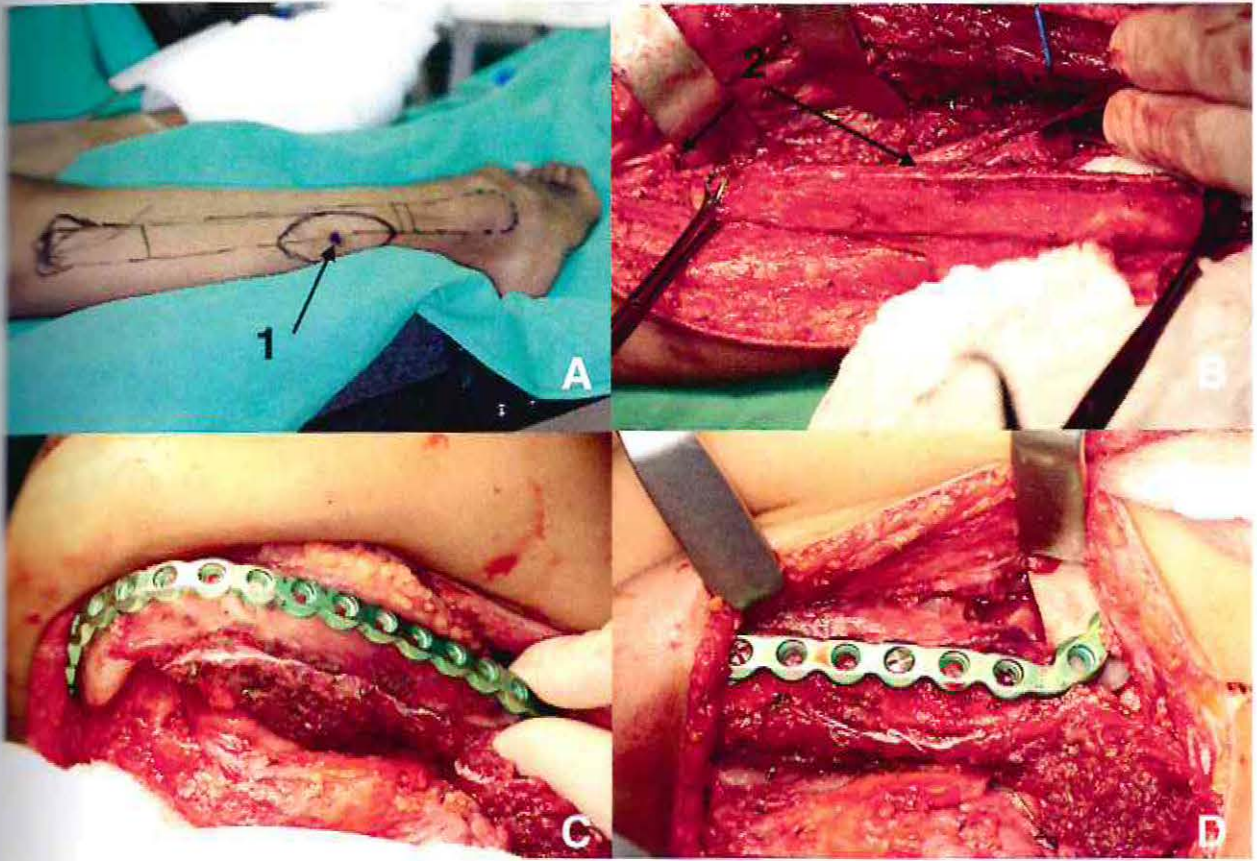
A y B: reconstrucción 3D de TAC pre operatorio obtenidas de Software Osirix. C: corte axial de TAC pre operatorio. D: Resonancia nuclear magnética, T1 pre operatoria. En las imágenes se observa la extensión y el compromiso de las regiones de a sínfisis, para sínfisis y cuerpo mandibular izquierdo.

Figura 4



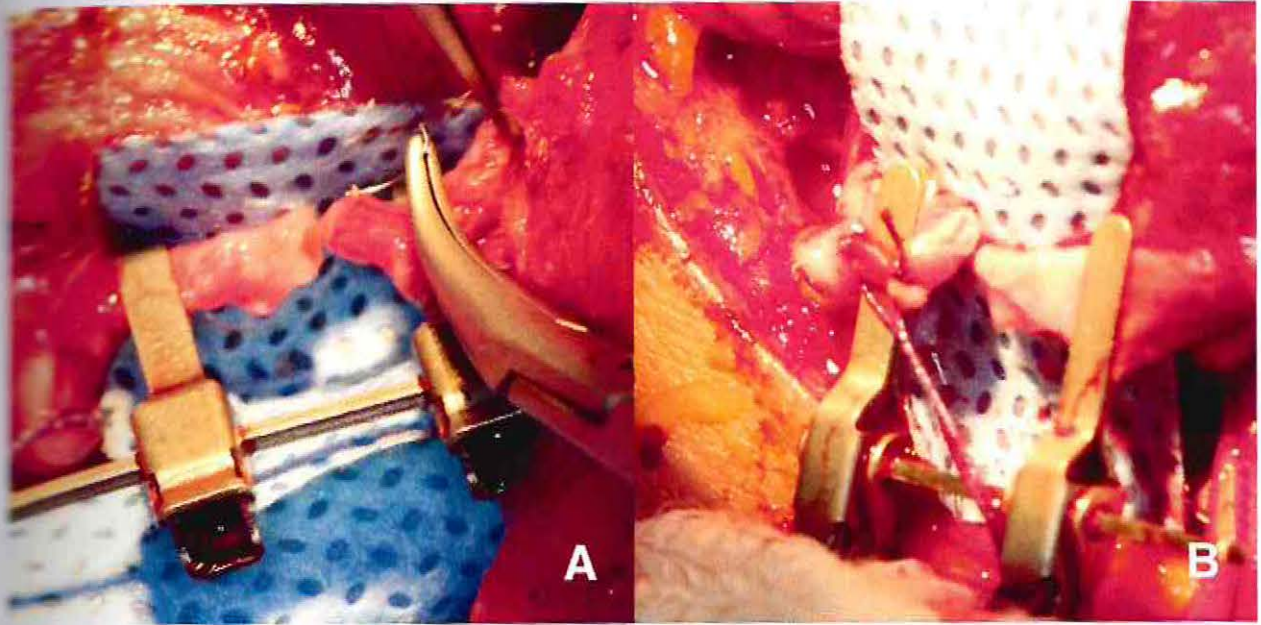
A: pieza operatoria puesta al lado de modelo estereolitográfico. Se observa la similitud entre la pieza operatoria el modelo y como se respetaron las osteotomías de resección planificadas sobre el modelo. B: se observa además, la placa de osteosíntesis adaptada sobre el modelo estereolitográfico. C: imagen durante la prueba e instalación de placa de osteosíntesis sobre remanente de hueso mandibular. D: control de contorno facial obtenido solo por el pre contorno de la placa de osteosíntesis. Se observa un adecuado perfil.

Figura 5



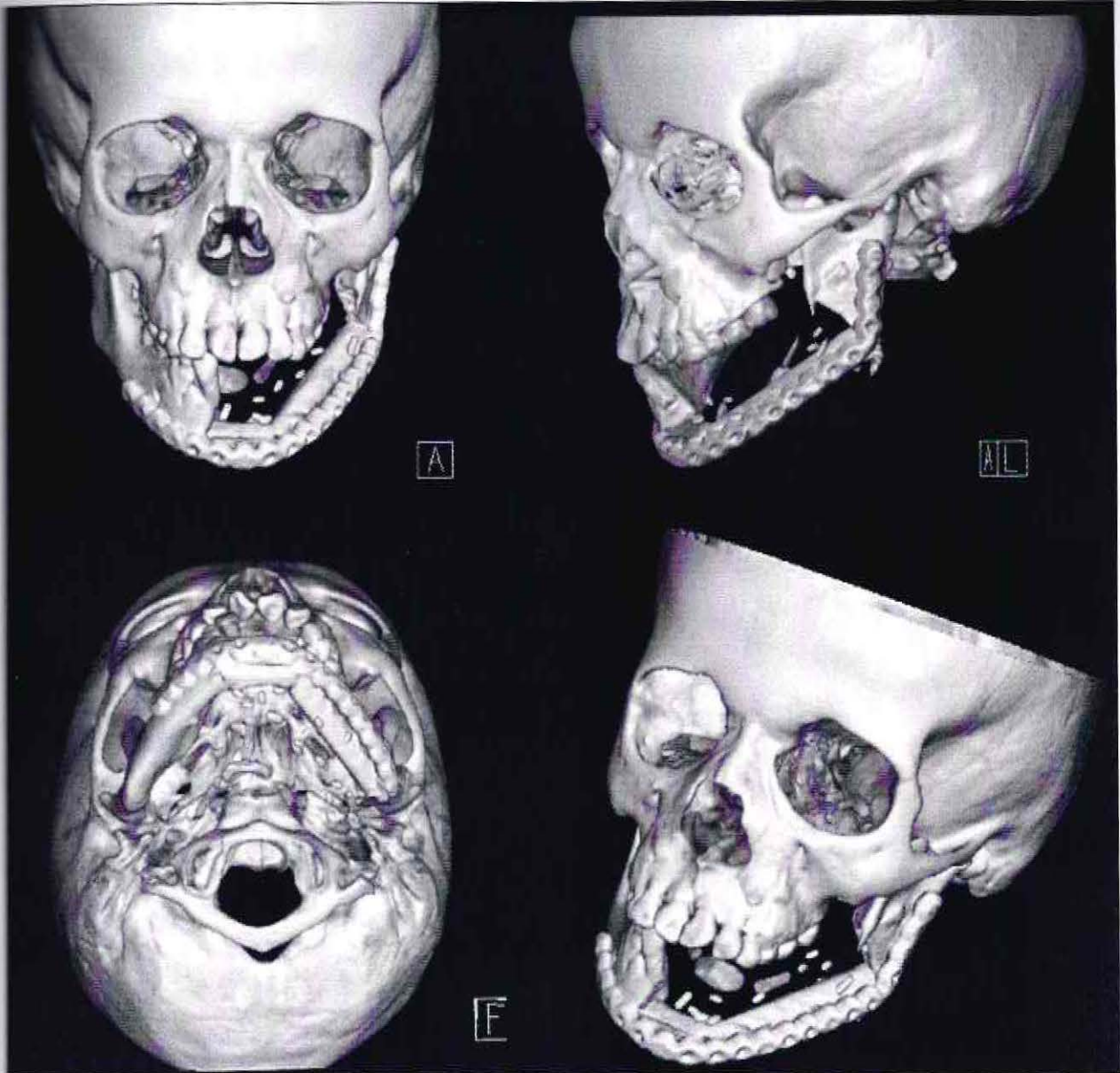
A: Diseño de abordaje, paleta cutánea y osteotomías sobre fibula en pierna derecha. Flecha (1) muestra lugar donde se encuentra perforante a piel, la cual fue identificada con doppler previo a la delimitación del colgajo. B: se observan las osteotomías en los extremos de la fibula manteniendo 6 cm a cada lado. Flecha (2) muestra vasos peroneos previo a la sección para iniciar la transferencia. C y D: una vez realizadas las osteotomías planificadas según la guía realizada, se adapta y se fija el colgajo a la placa de osteosíntesis ya instalada. Se observa como mediante 1 osteotomía el colgajo fue capaz de dar contorno mandibular adecuado al hueso resecado.

Figura 6



A y B: fotografía de micro anastomosis de la arteria facial (A) con arteria peronea (A) y de Vena facial (B) con Vena peronea (B).

Figura 7



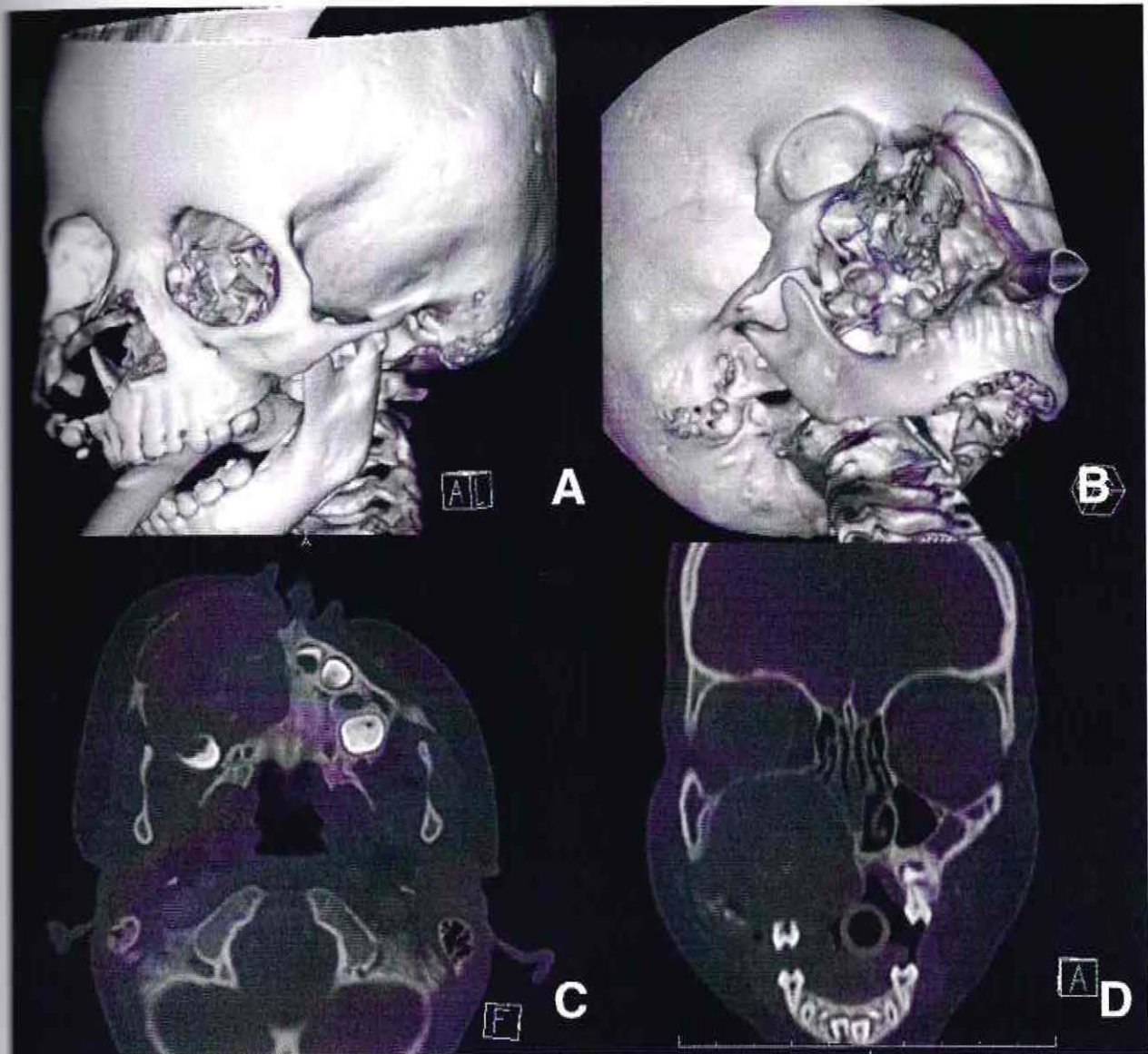
Reconstrucciones 3D 1 mes post operatorio obtenidas en Software Osirix. Vista frontal, lateral y axiales. Se observa la placa de osteosíntesis y el colgajo en posición. Se observa además la adecuada reconstrucción del contorno mandibular.

Figura 8



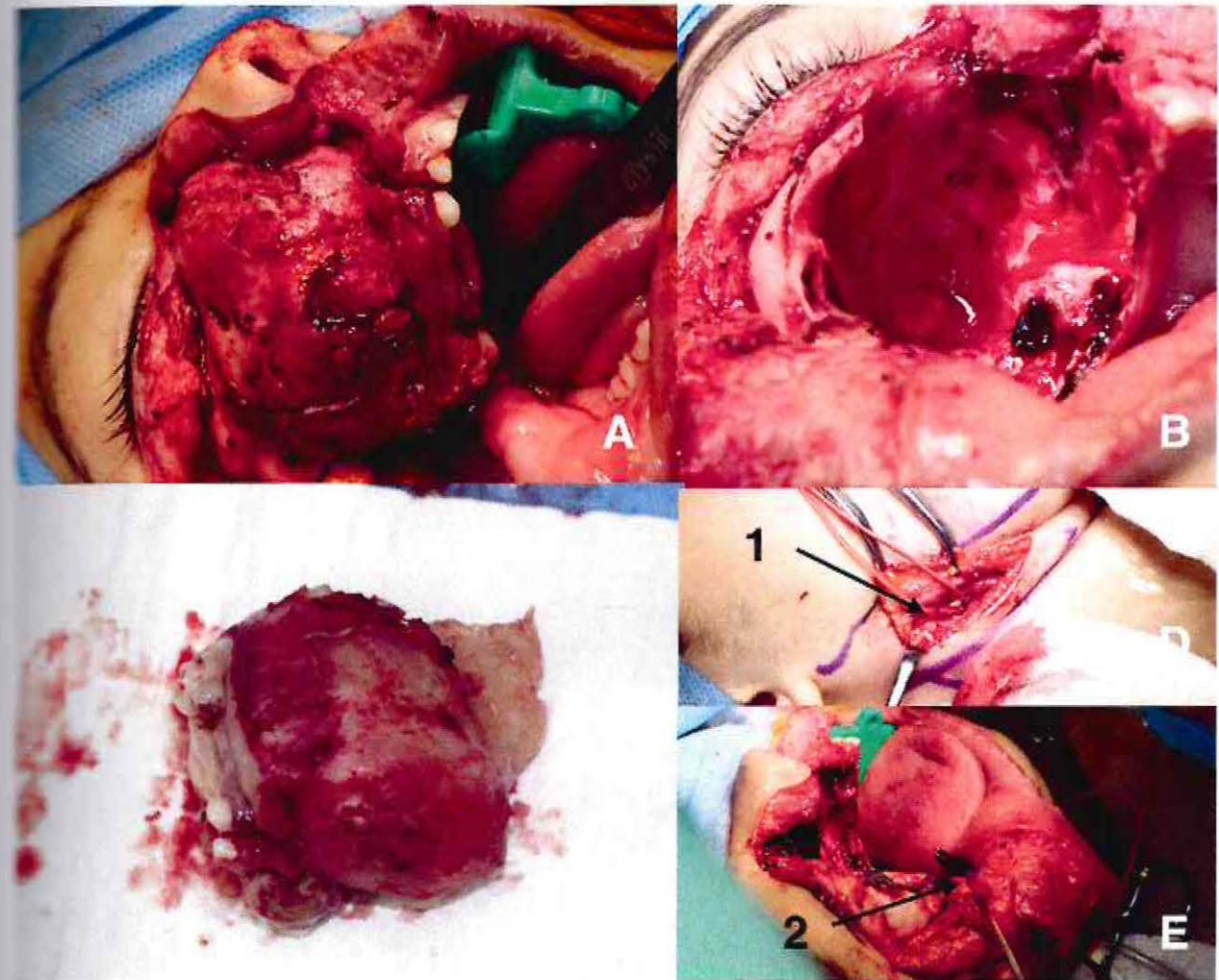
A y B: Fotografías faciales de control 6 meses post operatorias. Se observa como se mantiene el contorno y simetría facial. C: Fotografía bucal. Se observa paleta cutánea cubriendo colgajo y defecto creado por la resección del tumor.

Figura 9



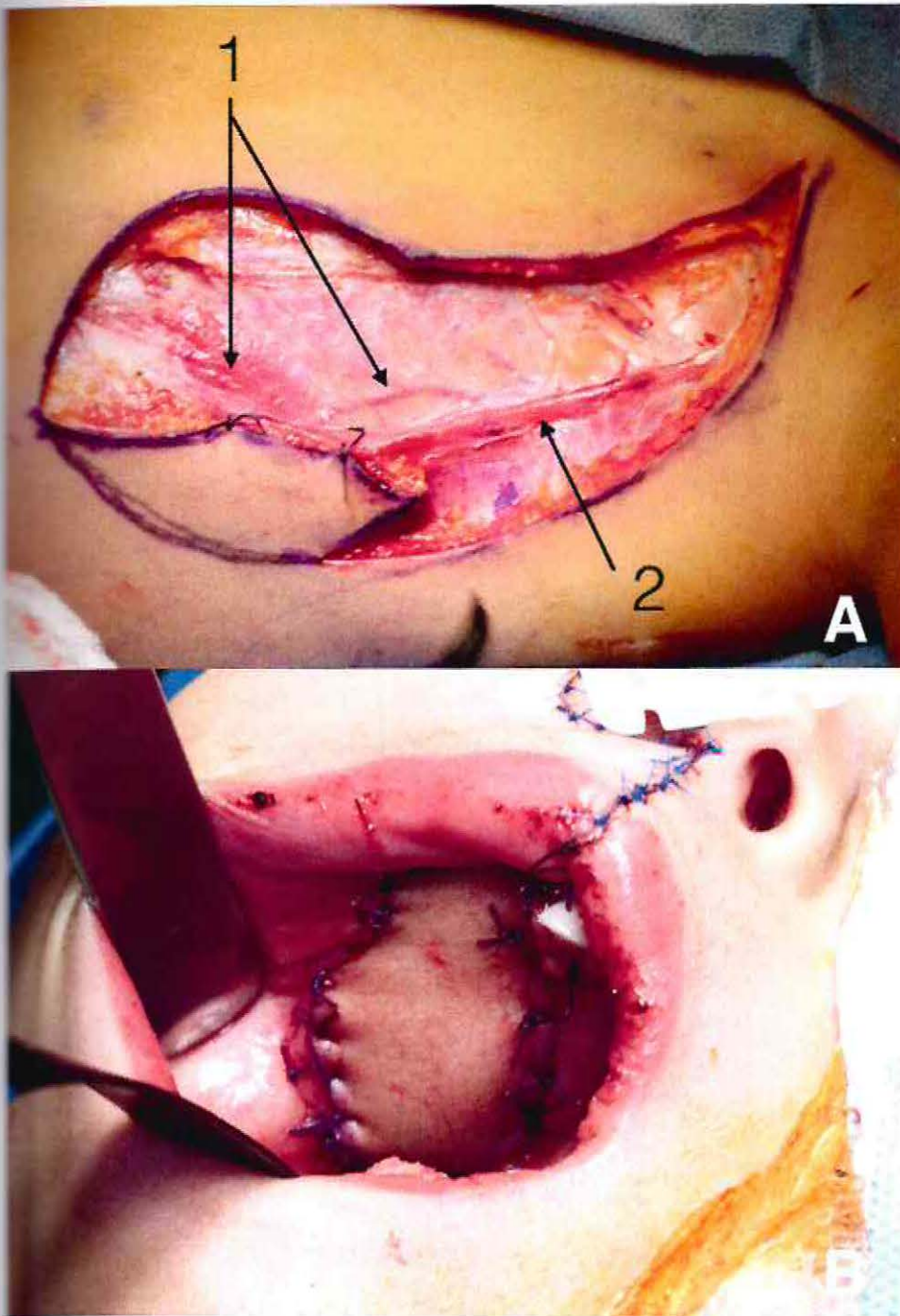
A y B: reconstrucción 3D de TAC pre operatorio obtenidas en Software Osirix. C: corte axial de TAC pre operatorio. D: Corte coronal TAC pre operatorio. En las imágenes se observa la extensión, el compromiso del maxilar, el desplazamiento de piezas dentarias y como el tumor abomba la pared lateral de la fosa nasal y el piso orbitario.

Figura 10



A: Abordaje de Weber-Ferguson, se observa tumor maxilar derecho. B: Defecto creado por la resección del tumor, maxilectomía tipo II- c de Brown. C: pieza operatoria. D: preparación de vasos cervicales (1). E: Flecha (1) muestra tunelización a través de fondo de vestibulo hacia los vasos cervicales para posteriormente pasen a través del túnel los vasos del colgajo transferido para realizar la microanastomosis.

Figura 11



A: paciente en decúbito dorsal. Imagen de abordaje sobre el borde anterior del musculo dorsal ancho. Se observa paleta cutánea diseñada para cubrir el defecto. 1: vasos y musculo serrato. 2: Borde anterior de dorsal ancho. B: imagen de paleta cutánea reconstruyendo el defecto bucal creado por la resección.

Figura 12

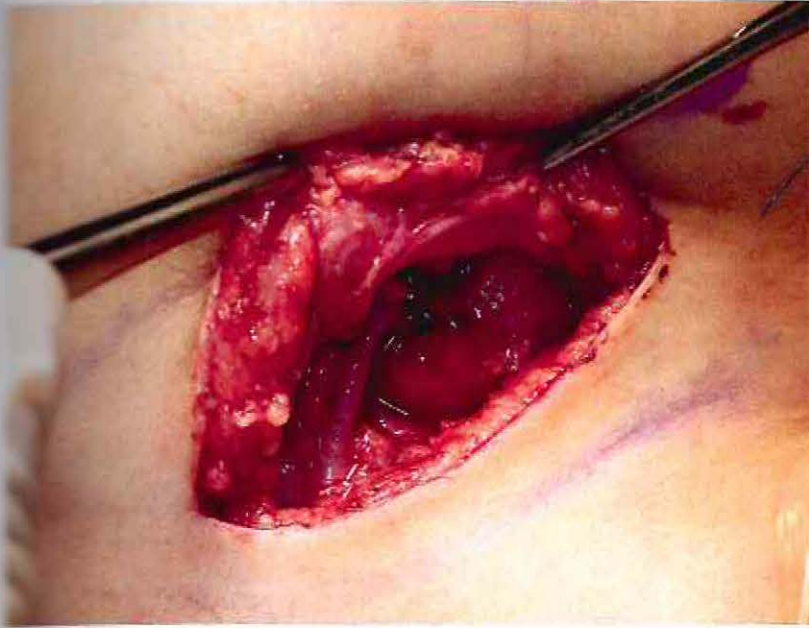


Imagen de microanastomosis cervical realizada a Arteria facial.

Figura 13



Fotografías 4 meses post operatoria. A: Fotografía facial. Se observa el adecuado contorno y relleno facial B: fotografía bucal. Se observa paleta cutánea en posición obliterando el defecto creado por la resección.