

Colgajos libres microvascularizados en la reconstrucción de defectos traumáticos

Héctor Orozco-Villaseñor y Zaira Ávila-Macías

Autor para correspondencia

Héctor Orozco Villaseñor, Clínica de Cirugía Plástica Pediátrica del Servicio de Cirugía Plástica Reconstructiva y el Departamento de Cirugía Pediátrica Antiguo Hospital Civil "Fray Antonio Alcalde", Guadalajara, México.
Correo electrónico: orozco_he@hotmail.com

Palabras clave: cáncer esofágico, cáusticos, dilataciones, estenosis esofágica, reconstrucción esofágica.
Keywords: caustics, esophageal cancer, esophageal reconstruction, esophageal stenosis.



Colgajos libres microvascularizados en la reconstrucción de defectos traumáticos

Orozco-Villaseñor H^a, Ávila-Macías Z^b.

Resumen

Defectos complejos pueden ocurrir después de trauma severo, cirugía oncológica o infecciones destructivas, incrementando el reto para el cirujano plástico. Antes del desarrollo de las técnicas microquirúrgicas la mayoría de los defectos eran reconstruidos mediante colgajos locales, injertos cutáneos o incluso cicatrización secundaria, sin embargo estas técnicas frecuentemente conducían a retracción cicatricial severa que ocasionaba limitación al movimiento y una pobre resultado estético. Así mismo, los defectos compuestos complejos que involucraban hueso, músculo, nervio o fascia frecuentemente terminaban en la amputación de una extremidad o deformidad severa. Por esta razón, el desarrollo de técnicas de microdissección y microanastomosis condujo a la posibilidad de transferir tejido de un sitio donador distante, permitiendo así la reconstrucción de defectos compuestos con tejido de espesor total incluyendo músculo y hueso. Actualmente es posible transferir colgajos constituidos por piel, tejido celular subcutáneo y fascia de la región antero lateral del muslo para reconstruir defectos cutáneos tan distantes como un escalpe

Palabras clave: *alucinaciones visuales, epilepsia occipital de Gastaut, fixation-off, síndrome epiléptico.*

Microcirculatory free flaps used in reconstruction of traumatic defects

Abstract

Complex body defects may result from severe trauma, cancer surgery or destructive infections, increasing the challenge for the plastic surgeon. Before the development of reconstructive microsurgery most defects were treated by local flaps, skin grafts or even secondary healing, however these techniques often resulted in severe scar retraction leading to movement limitation associated with poor aesthetic results. Moreover, defects involving skin, fascia, muscle, nerves or even bone often resulted in limb loss and severe deformity. The aim of this article is to present the current trends in complex body defects reconstruction. Improvement in microdissection and microanastomosis techniques lead to the possibility of free transfer of compound tissue, allowing complex defect reconstruction with whole skin distant tissue including muscle and bone. Now, complete layers of skin, fat and fascia from the thigh constitutes some of the best options for reconstructing distant defects as well as entire scalp by using adjacent vessels for the anastomosis

Key words: *From 3 to 6 key words, translated as a plain expression from the original abstract in Spanish.*

a. Servicio de Cirugía Medicina Legal, Antiguo Hospital Civil "Fray Antonio Alcalde", Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.

b. Clínica de Microcirugía Reconstructiva y Cirugía Plástica Pediátrica, Servicio de Cirugía Plástica Reconstructiva, Antiguo Hospital Civil "Fray Antonio Alcalde", Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.

Autor para correspondencia

Héctor Orozco Villaseñor, Clínica de Cirugía Plástica Pediátrica del Servicio de Cirugía Plástica Reconstructiva y el Departamento de Cirugía Plástica Pediátrica Antiguo Hospital Civil "Fray Antonio Alcalde", Guadalajara, México.

Correo electrónico:

orozco_he@hotmail.com

Introducción

Con el incremento de los niveles de violencia observados en nuestro medio, defectos de origen traumático de gran complejidad se presentan cada vez con mayor frecuencia en instituciones de nuestro país. Heridas por arma de fuego, agentes cortantes o traumatismo severo durante accidentes automovilísticos constituyen las principales causas que conducen a dichos defectos, involucrando tanto órganos vitales en tórax y abdomen como extremidades y cráneo y cara, por lo que resulta necesario un abordaje integral del paciente y una participación estrecha con los servicios de Cirugía Medicina Legal, Neurocirugía, Trauma y Ortopedia y Cirugía de Tórax y Cardiovascular.

Desde el punto de vista reconstructivo, los defectos complejos se definen como aquellos que involucran además de piel y tejido celular subcutáneo fascias, músculo, tendones, hueso o articulaciones, por lo que el procedimiento reconstructivo mediante tejidos locales o regionales se torna la mayoría de las veces insuficiente o poco funcional y estético.

Los principios básicos reconstructivos incluyen: 1) la restauración quirúrgica de la forma y la función, 2) minimizando la deformidad de la zona donadora, 3) respetando las unidades o subunidades estéticas faciales y 4) empleando tejidos similares por encima de aloinjertos o materiales sintéticos. Históricamente, las opciones quirúrgicas reconstructivas han sido descritas esquemáticamente como una escalera que inicia con el cierre directo y se continúa en secuencialmente con el injerto de piel, colgajos pediculados cutáneos y miocutáneos locales, y al final, colgajos microvasculares libres. Sin embargo, aunque la escuela tradicional sugiere iniciar con dichos procedimientos partiendo desde el método más simple, el abordaje actual propone seleccionar la opción quirúrgica que permite una reconstrucción ideal, maximizando el resultado primario funcional y estético, aunque esto constituya realizar un colgajo microvascular libre en lugar de iniciar con injertos o colgajos locales o regionales.

Técnica Microquirúrgica

Desde la técnica de triangulación para la anastomosis microvascular descrita por Alexis Carrel en 1902¹, la introducción del microscopio para procedimientos quirúrgicos por Nylen² en 1921 y la descripción detallada de los diferentes territorios vasculares en la piel (Angiosomas) por Ian Taylor en 1973, el desarrollo avanzado de técnicas de microdissección vascular y microanastomosis vascular permite en la actualidad la reconstrucción mediante colgajos microvascularizados tan delgados como la piel misma y microanastomosis de vasos tan pequeños con calibres de luz interna que oscilan entre los 0.3 – 0.5 mm, procedimientos que actualmente han dado origen a lo que hoy se conoce como “supermicrocirugía”.³

Magnificación. Se utilizan lupas de magnificación de 2.5x a 4x (distancia focal de 30 a 40 cm) durante la disección y elevación del colgajo o tejido a transferir. Los microscopios con capacidad de hasta 40x se recomiendan durante la técnica de anastomosis ya que permite una técnica más limpia y

menor frecuencia de fallas, permitiendo además la participación efectiva de un ayudante que observa la misma imagen estereoscópica a través de un segundo ocular que debe estar siempre frente al cirujano. En nuestro medio los microscopios que más se recomiendan son aquellos con luz Xenon estereoscópica como el S88, el Pentero o el OPMI Vario de Carl Zeiss. Otros microscopios pueden utilizarse sin embargo la intensidad luminosa u óptica pueden ser pobres lo que conduce a una menor seguridad y pobre desempeño durante la técnica anastomótica. Por otro lado, si bien es cierto que algunos autores han reportado técnicas de anastomosis realizadas utilizando únicamente lupas de 5.5x con tasas de éxito de hasta un 97.2%, es evidente que la capacidad visual y óptica además del agotamiento ocasionado por el peso las lupas contribuye en suma a un mayor riesgo de un resultado desfavorable.⁴

Así mismo, no se recomienda realizar la disección del colgajo con una magnificación mayor a 4x o microscopio ya que ocasiona una prolongación innecesaria del tiempo quirúrgico así como un aumento en las dificultades relacionadas con unas lupas pesadas o la limitación ocasionada por el microscopio.

Microsuturas

En la actualidad la mayoría de los cirujanos refieren utilizar suturas no absorbibles como el Nylon o Prolene para la técnica de microanastomosis, sin embargo hay quienes han observado una regeneración endotelial más rápida y suave al emplear suturas absorbibles a base de ácido poliglicólico o poliglactina sin presentarse un incremento en la frecuencia de formación de aneurisma, pseudoaneurisma o ruptura de la anastomosis.^{5,6}

Los calibres de las diferentes suturas empleadas de manera convencional en microanastomosis oscilan entre los 9-0 y los 11-0, correspondiendo a un calibre de 100µ, 50µ y 30µ, respectivamente. A manera de comparación, una sutura 9-0 es más delgada que un cabello humano y habitualmente es necesario observar con buena luz y de cerca para poder observarla a simple vista. La sutura 12-0 no es visible a simple vista.

A diferencia de oftalmología, las agujas de las microsuturas empleadas en microanastomosis vascular deben ser atraumáticas o no cortantes. Cualquier microsutura con agujas cortantes como las empleadas en oftalmología ocasionaran desgarros y lesión endotelial durante el procedimiento lo que se relaciona con una mayor incidencia de trombosis o fuga.

Instrumental

Todo equipo de microcirugía reconstructiva debe incluir al menos un microportaagujas no bloqueante de punta curva, una microtijera curva y una recta, 4 micropinzas o pinzas de relojero #0.3 y 0.6, una piza dilatadora, microclamps venoso y arterial para vasos de 0.7 a 1.4 mm de calibre, una pinza fina bipolar para electrocoagulación y una tijera de Stevens para la disección de colgajos (Imagen 1A).

El metal o aleación del cual están hechos los instrumentos puede ser acero inoxidable o titanio, ambos sin capacidad de

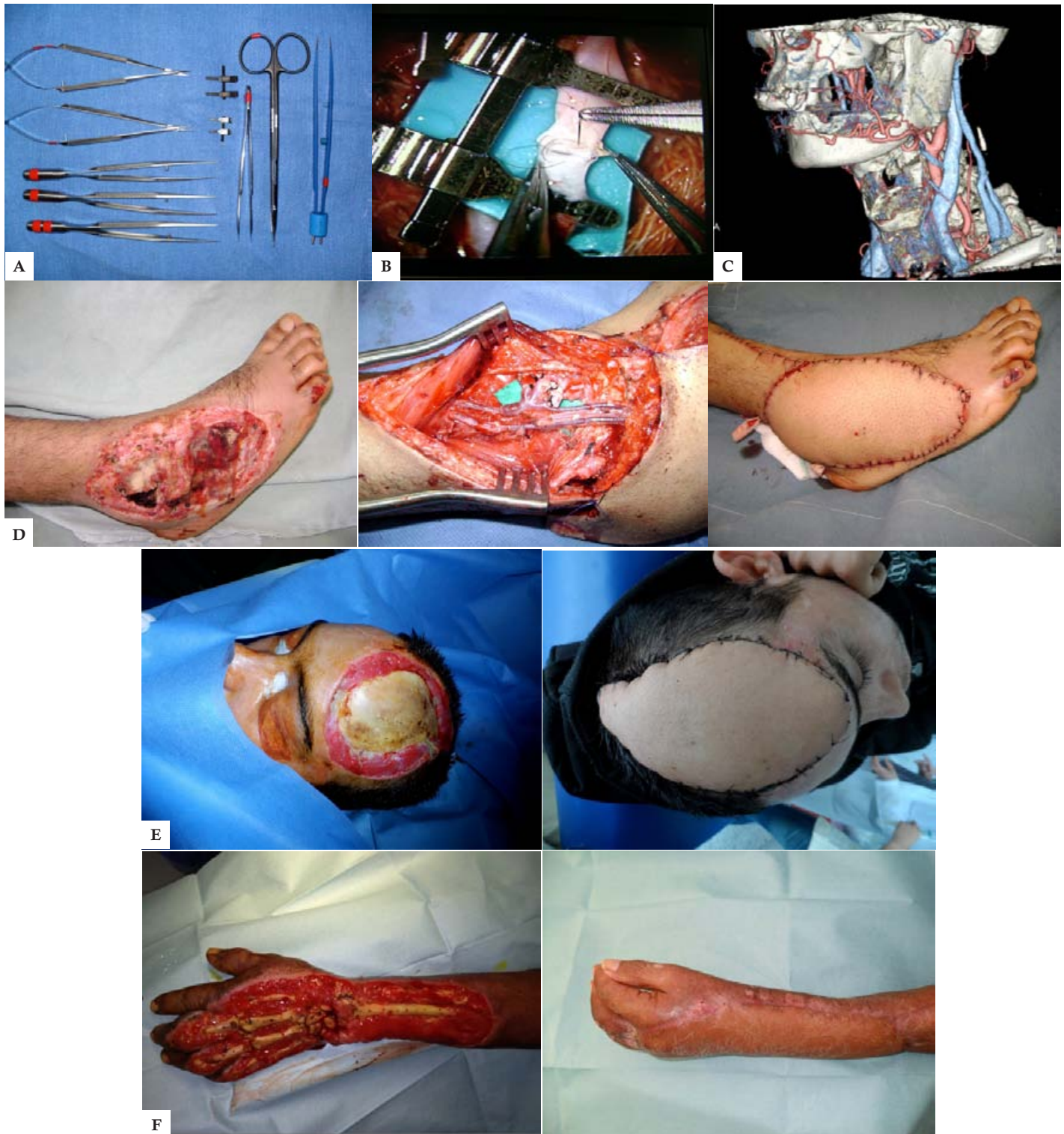


Imagen 1. Instrumental de microcirugía compuesto por Microtijeras, portaagujas para 9-0 y 10-0, micropinzas, clamp arterial y venoso, tijera para disección (Stevens), pinza dilatadora, pinza bipolar. Microanastomosis término – terminal de vena calibre 1.8 mm con sutura 10-0; B. Bajo magnificación mediante microscopía 12 aumentos; C. AngioTAC de cuello necesaria en toda planeación preoperatoria de reconstrucción microquirúrgica. Permite visualizar vasos receptores de hasta 1 mm de diámetro. D. Caso 1. Masculino de 28 años que presenta herida dorso y maléolo lateral pie derecho durante accidente de motocicleta, con exposición ósea y tendinosa, se diseña un colgajo anterolateral de muslo y se anastomosa a la arteria y venas tibial anterior, para así dar cubierta cutánea con un tejido ricamente vascularizado. E. Caso 2. Masculino de 23 años quien después de quemadura eléctrica en piel cabelluda presenta pérdida cutánea del 40% incluyendo periostio lo que ocasiona exposición ósea extensa, por lo que se reconstruye mediante colgajo anterolateral de muslo con anastomosis microvascular a los vasos temporales arteria y vena ipsilateral; F. Caso 3. Masculino de 74 años que sufre pérdida cutánea y muscular total del dorso en antebrazo izquierdo por lo que antes de realizar la reanimación funcional extensora mediante músculo gracilis libre se logra la cubierta cutánea utilizando colgajo anterolateral de muslo microvascular.

adquirir magnetismo. Para el manejo de microsuturas 11-0 y 12-0 el instrumental debe ser aún más fino con puntas de 0.1 mm en las micropinzas.

Técnica anastomótica

La mayoría de las técnicas de anastomosis microvascular que usan puntos interrumpidos constituyen modificaciones al método de triangulación de Alexis Carrel, y todas tienen por principio la colocación de dos suturas referencia a las 12 y a las 6 en el plano horario y posteriormente la sutura de una pared y después la otra. A diferencia de las técnicas de sutura vascular en cirugía vascular convencional, en vasos de pequeño calibre (<2 mm) se realiza siempre la sutura de la pared expuesta al cirujano y posteriormente la posterior mediante la simple rotación de 180° del vaso con todo y el microclamp. La mayoría de los autores coinciden en que los puntos deben incluir el espesor total de la pared del vaso, es decir las tres capas, y el número de suturas debe ser el mínimo necesario para conseguir una adecuada permeabilidad vascular sin fuga.

Para el cirujano cuya curva de aprendizaje se encuentra en su inicio la técnica de sutura más recomendada es la de puntos interrumpidos, ya que esta constituye un menor grado de dificultad y cualquier fracaso en la colocación de los puntos de sutura no compromete los ya realizados con anterioridad.

Una vez que se cuenta con cierta experiencia durante la anastomosis microvascular, Cordeiro y Santamaría proponen la sutura continua superior a la interrumpida por no mostrar un incremento en la incidencia de fracaso o trombosis con la ventaja de realizarse con mayor rapidez.⁷ El único riesgo con dicha técnica y por lo cual no se recomienda para cirujanos principiantes constituye el riesgo de reducir drásticamente la luz de la anastomosis al momento de anudar la sutura en el último punto de triangulación. La disposición espacial de la anastomosis puede ser término – terminal o término – lateral. Constituyendo la anastomosis término – terminal la técnica realizada con mayor frecuencia. Cuando existe discrepancia

Cuadro 2. Colgajos de perforantes

DIEP

Perforante proveniente de la arteria epigástrica inferior profunda

Anterolateral de Muslo

Perforante proveniente de la circunfleja femoral lateral

SGAP

Perforante proveniente de la arteria glútea superior

IGAP

Perforante proveniente de la arteria glútea inferior

TDAP

Perforante proveniente de la arteria toracodorsal

mayor de 2:1 en el calibre de los vasos o el vaso receptor no puede interrumpirse por constituir el único vaso permeable en una extremidad entonces puede realizarse una anastomosis término – lateral.⁸ La dilatación gentil del vaso de menor calibre, el corte diagonal del vaso de menor calibre o la técnica de telescopiar el vaso menor dentro del mayor son todas estrategias utilizadas cuando la discrepancia en los calibres de los vasos es menor 2:1.⁹ Sin embargo, es importante mencionar que el riesgo de fracaso es mayor cuanto mas discrepancia se presente durante la anastomosis. Los adhesivos como la fibrina para sellar las anastomosis vasculares ya no se recomiendan debido al riesgo de trombosis inmediata de penetrar en la luz del vaso.

Colgajos Libres

La descripción de lo que posiblemente sea la primera serie clínica de transferencia microquirúrgica de tejido libre se atribuye a Nakayama *et al* en 1964, cuando reportó la reconstrucción de esófago cervical mediante la transferencia de segmentos intestinales vascularizados en 21 pacientes.¹⁰ Posteriormente, casi 10 años después, la primera descripción detallada de los territorios vasculares cutáneos realizada por Ian Taylor (1973) propició un crecimiento exponencial en el desarrollo de técnica y disección de colgajos autólogos con el objetivo de reconstruir defectos cada vez de mayor complejidad.

Así pues, en la actualidad prácticamente la mayor parte de los tejidos en el organismo humano podrían autotransferirse mediante técnicas microquirúrgicas, siendo la principal limitación la secuela funcional y estética que dejan las zonas donadoras de dichos tejidos. Los tejidos transferidos pueden estar constituidos exclusivamente por piel y tejido celular subcutáneo como el colgajo inguinal o incluir fascia (colgajo anterolateral de muslo), músculo (colgajo de dorsal ancho) e incluso hueso (colgajo osteocutáneo de peroné libre).

Según la composición de los tejidos transferidos los colgajos pueden clasificarse en: a. Cutáneos, b. Fasciocutáneos, c. Miocutáneos, d. Musculares, e. Osteocutáneos y, f. en Quimera (Cuadro 1).¹¹ Por otro lado, los colgajos libres también pueden clasificarse según el vaso que lo irriga, incluyendo: a) Colgajos nutridos por un vaso cutáneo directo, b) colgajos nutridos por vasos septocutáneos, o c) colgajos nutridos por vasos perforantes.¹¹

Si bien es cierto que los colgajos cutáneos y miocutáneos libres resolvieron durante mucho tiempo grandes defectos complejos, en la actualidad los colgajos de perforantes constituyen la estrategia reconstructiva más utilizada al

Cuadro 1. Clasificación de colgajos por su composición

Cutáneos

- Colgajo inguinal (a. circunfleja femoral lateral)
- Colgajo toracodorsal axilar (arteria torácica lateral)
- Colgajo SIEA (colgajo de la arteria epigástrica inferior superficial)
- Colgajo de la arteria dorsal pedia

Fasciocutáneos

- Colgajo radial
- Colgajo cubital
- Colgajo escapular
- Colgajo safeno
- Colgajo paraescapular
- Colgajo braquial
- Colgajo Sural

Miocutáneos

- Colgajo transversal abdominal (TRAM)
- Colgajo dorsal ancho
- Colgajo Gracilis

Osteocutáneos

- Colgajo de peroné
- Colgajo escapular
- Colgajo cresta iliaca
- Colgajo radial

proporcionar extensas superficies de piel y tejido celular subcutáneo ricamente irrigado con la ventaja de preservar así la función del músculo subyacente, todo gracias al desarrollo de técnicas de disección de vasos cada vez más pequeños (Cuadro 2).

Vasos receptores

Durante la planeación del procedimiento reconstructivo debe contemplarse siempre los vasos receptores disponibles para su anastomosis, considerando su calibre, flujo, accesibilidad y morbilidad generada al momento de interrumpirse. Nunca debe considerarse una anastomosis término-terminal en un vaso que constituye la única

irrigación de una extremidad ya que esto conllevaría a la necrosis distal de la misma. Dependiendo de la localización del defecto a reconstruir, los vasos receptores que con mayor frecuencia son utilizados en cabeza y cuello incluyen: a. arteria y vena faciales, b. arteria y vena temporal superficial, c. arteria y vena tiroidea superior, d. arteria y vena lingual, e. arteria y vena cervical transversa.

En la extremidad superior puede utilizarse la arteria radial siempre y cuando exista adecuado flujo a través de la arteria cubital y para ello siempre es prudente realizar la prueba de Allen, con el fin de verificar la perfusión de la mano a través de la arteria cubital. De confirmar la ausencia de irrigación por la arteria cubital una anastomosis a la arteria cubital puede realizarse disecando el segmento proximal interrumpido, o incluso debe considerarse revascularización mediante la reconstrucción utilizando un colgajo en diseño “*Flow-Through*”, mismo que consiste en obtener el pedículo arterial del colgajo libre en forma de “T” para así anastomosar el colgajo y revascularizar simultáneamente conectado un extremo de la “T” al segmento proximal de la arteria cubital interrumpida y el otro extremo al segmento distal de la arteria cubital.

En la extremidad inferior puede utilizarse la arteria tibial anterior o tibial posterior y vena safena mayor o menor dependiendo de la localización del defecto y adecuada perfusión de los demás vasos. Es por ello que siempre se debe contar con un estudio angiográfico para evaluar la perfusión de la extremidad a tratar y revascularizar dicha extremidad de forma simultánea cuando sea necesario.

Por otro lado, particularmente en defectos complejos de larga evolución que afectan las extremidades inferiores es importante considerar que los vasos expuestos a un proceso inflamatorio de larga evolución pueden desarrollar engrosamiento de sus paredes además cicatrización perivascular y un incremento en el riesgo de trombosis de la anastomosis, por lo que se recomienda realizar la anastomosis del colgajo lo suficientemente lejos del sitio inflamatorio como para encontrar vasos sin evidencia de inflamación.

Finalmente, es importante tener en cuenta que no siempre se cuenta con venas receptoras saludables y adecuadas en calibre para la microanastomosis venosa del colgajo por lo que siempre debe tenerse la opción de ascender el sitio de anastomosis a un punto más proximal en una vena sana y de mejor calibre como la vena safena mayor o común mediante injerto venoso de vena safena contralateral. Es preferible dos anastomosis en una vena receptora sana que una sola anastomosis en una vena pequeña y con cambios inflamatorios o fibrosis.

Selección del colgajo

El proceso de planeación es y será siempre el paso más importante previo a la cirugía reconstructiva. Únicamente después de conocer todos y cada uno de los detalles necesarios para lograr el éxito en la reconstrucción es que se debe llevar a cabo el procedimiento. La selección del tejido a transferir consiste en uno de los aspectos más importantes de dicha planeación. Este debe elegirse considerando: a. la complejidad del defecto (si requiere solo piel y tejido celular

Tabla 1. Colgajos de elección por zona

Cabeza y cuello	
Piel cabelluda	Anterolateral de muslo DIEP Dorsal ancho (con injerto cutáneo)
Cara (Tejidos blandos)	Anterolateral de muslo TDAP Colgajo radial
Maxilar / Mandíbula	Colgajo osteocutáneo de peroné libre Cresta iliaca Colgajo osteocutáneo radial de antebrazo
Boca / Lengua	Colgajo radial
Cuello	Anterolateral de muslo TDAP Colgajo scapular Colgajo paraescapular
Extremidad superior	
Brazo / Antebrazo	Anterolateral de muslo TDAP Colgajo radial
Mano	Anterolateral de muslo Colgajo radial Colgajo braquial lateral
Extremidad inferior	
Muslo	DIEP
Pierna	Anterolateral de muslo TDAP DIEP Dorsal ancho Colgajo Radial
Pie	Anterolateral de muslo TDAP Colgajo radial

subcutáneo o si además requiere hueso, tendones, o requiere de un colgajo neurosensitivo), b. la extensión del defecto a reconstruir y, c. la morbilidad que dejará la toma del colgajo en el sitio donador (sobre todo cuando dicho colgajo se elige con músculo en donde la función de dicho músculo se pierde irreversiblemente, como por ejemplo durante la utilización de un dorsal ancho). Otros aspectos a considerar incluyen: a. similitud en las características de la piel (color, espesor, anexos) entre las zonas donadora y receptora, sobre todo en el caso de la reconstrucción de defectos en cara, b. dificultad o experiencia del cirujano y familiaridad con la anatomía en la disección del colgajo, c. posibilidad de trabajar dos equipos quirúrgicos simultáneos: uno para la disección del colgajo y otro para la preparación del defecto.

Así pues, considerando cada uno de los aspectos antes mencionados para la selección del colgajo ideal, la siguiente tabla ofrece los principales colgajos de elección en la actualidad (Tabla 1). Es importante señalar que la preferencia y experiencia del cirujano influirá con mucho en el colgajo seleccionado.

Los colgajos musculares o miocutáneos son cada vez menos necesarios dada la secuela funcional inherente a su utilización, no obstante aún siguen siendo utilizados, aunque con menor frecuencia, sobre todo cuando se requiere una mayor resistencia a la infección del tejido transferido.

Los colgajos óseos vascularizados son pocos e incluyen al peroné, cresta iliaca, escápula, radio y hueso parietal. Sin embargo, de todos ellos el peroné constituye la mejor opción para reconstrucción ósea vascularizada debido a que proporciona una gran cantidad de hueso cortical (18 – 22 cm en el adulto) con un mínimo de morbilidad en la zona donadora y un pedículo vascular largo (10 – 14 cm) con un adecuado calibre de los vasos (1.5 mm arteria, 2.5 mm la vena).

De entre los colgajos de perforantes más utilizados, el anterolateral de muslo se ha ido convirtiendo en el “caballo de batalla” dada la extensa cantidad de piel y tejido graso rícamamente vascularizado (22 x 12 cm) y pedículo vascular largo (8 – 12 cm) con calibres bastante aceptables (1 – 1.5 mm arteria, 1.5 – 2 mm la vena). Además, el colgajo anterolateral de muslo tiene la característica única de poderse adelgazar transoperatoriamente hasta dejar únicamente 5mm de espesor sin comprometer su vascularidad. La cicatriz en el sitio donador es aceptable y la mayoría de las veces cierra de forma directa.

Cuando se requiere de un colgajo neurosensitivo como en el caso de reconstrucción de lengua o pie, ambos colgajos anterolateral de muslo o radial de antebrazo confieren dicha posibilidad a poderse disecar preservando su inervación sensitiva proporcionada por el nervio cutáneo femoral lateral

en el caso del anterolateral de muslo, y el cutáneo antebraquial lateral en el caso del colgajo radial.

Debido a la morbilidad elevada en el sitio donador, el colgajo radial se utiliza cada vez menos salvo en reconstrucción de piso de boca, lengua y faringe/esófago. El colgajo perforante de la arteria epigástrica inferior profunda (DIEP) es una excelente opción para la reconstrucción de defectos de gran extensión al proporcionar una gran extensión de piel y tejido celular subcutáneo conservando el músculo recto abdominal y por lo tanto, mínima morbilidad en el sitio donador, no obstante tiene una pobre tolerancia al adelgazamiento lo que lo hace un colgajo grueso. El colgajo perforante de la arteria toracodorsal TDAP constituye una opción reconstructiva muy similar al colgajo anterolateral de muslo no obstante el pedículo es generalmente más corto y tiene una pobre tolerancia al adelgazamiento primario.

Conclusiones

Con el desarrollo de mejores técnicas de microdissección y microanastomosis prácticamente cualquier defecto ya sea simple o compuesto puede llegar a ser reconstruido de forma efectiva con resultados estético-funcionales superiores. La pérdida de segmentos óseos en las extremidades o esqueleto facial, tendones, músculos o nervios constituyen actualmente problemas que pueden resolverse de forma rápida y efectiva mediante la transferencia libre de tejido compuesto. En la actualidad es posible obtener colgajos de tejido compuesto por piel, tejido celular subcutáneo, fascia, hueso y músculo todo nutrido por un solo vaso lo que permite reconstrucción de defectos que antes eran considerados indicación de amputación o dejaban una severa deformidad y discapacidad. Con dichas técnicas es posible llevar a cabo la reanimación facial en pacientes con parálisis facial, reconstrucción de pérdidas cutáneas extensas en piel cabelluda, reconstrucción de lengua, tráquea y esófago, reconstrucción de defectos óseos y cutáneos extensos en extremidades, transferencias de primero y segundo orfejos a la mano para reconstrucción de dedos pulgar e índice, reconstrucción de mandíbula, maxilar y órbita mediante peroné libre microvascular, reconstrucción de mama mediante la transferencia libre de colgajo abdominal respetando el músculo recto del abdomen, reconstrucción de extremidad inferior y cobertura de placas expuestas sobre todo en tibia dado que las fracturas expuestas en dicha zona se acompañan frecuentemente de pérdidas cutáneas extensas, entre muchas otras aplicaciones.

Así pues, el cirujano plástico que se enfrenta a defectos complejos extensos actualmente dispone de mayores recursos para ofrecer mejores resultados tanto estéticos como funcionales lo que impacta positivamente en el retorno de cada paciente a su vida normal.

Referencias bibliográficas

- Carrel A: The operative technique of vascular anastomoses and the transplantation of viscera. *Clin Orthop* 29:3, 1963
- Nylen CO: The otomicroscope and microsurgery, 1921-1971. *Acta Otolaryngol* 73:453, 1972.
- Joon Pio Hong, M.D; The Use of Supermicrosurgery in Lower Extremity Reconstruction: The Next Step in Evolution; *Plast. Reconstr. Surg.* 123: 230, 2009
- Shenag SM, Klebuc MJA, Vargo D: Free-tissue transfer with the aid of loupe magnification: experience with 251 procedures. *Plast Reconstr Surg* 95:261, 1995.
- Mii Y *et al*: Microvascular anastomosis with absorbable and nonabsorbable sutures: A comparative study in rats. *J Microsurg* 2:42, 1980
- Thiede A *et al*: Absorbable and nonabsorbable sutures in microsurgery: Standardized comparable studies in rats. *J Microsurg* 1:216, 1979
- Cordeiro PG; Santamaria E: Experience with the continuous suture microvascular anastomosis in 200 consecutive free flaps. *Ann Plast Surg* 40(1):1, 1998
- Godina M: Preferential use of end-to-side arterial anastomoses in free flap transfers. *Plast Reconstr Surg* 64(5):673, 1979.
- Biemer E: Vein grafts in microvascular surgery. *Br J Plast Surg* 30:197, 1977.
- Nakayama K *et al*: Experience with free autografts of the bowel with a new venous anastomosis apparatus. *Surgery* 55:796, 1964.
- Melek R. Keyser, Surgical Flaps, *Selected Readings in Plastic Surgery*, Vol 9, Num 2, 1999.