

Colgajo anterolateral del muslo: anatomía quirúrgica, técnica de disección y aplicaciones clínicas

Anterolateral thigh flap: surgical anatomy, dissection technique and clinical applications



Masià, J.

Masià, J.*, Vives, L.**

Resumen

El colgajo anterolateral de muslo, basado en perforantes de la rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral, es un colgajo idóneo para la reconstrucción de partes blandas de pequeño y mediano tamaño. En el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona (España), éste colgajo ha sido ampliamente utilizado desde el año 2000 para defectos de partes blandas sobre todo en reconstrucción de cabeza y cuello y también en la reconstrucción de extremidad inferior. Este artículo trata de revisar los aspectos más importantes del colgajo, su anatomía, las técnicas de disección quirúrgica, desde su diseño sobre el paciente hasta el proceso de elevación del colgajo, las modificaciones que se le pueden realizar para optimizar sus propiedades y sus diversas aplicaciones, sin olvidar un análisis detallado de sus ventajas e inconvenientes.

Abstract

The anterolateral thigh flap, based on the perforators of the descending branch of the lateral femoral circumflex artery, is an ideal soft tissue flap. From 2000 year, in Hospital de la Santa Creu i Sant Pau in Barcelona (Spain), this flap have become the workhorse in soft tissue reconstruction, it is very useful in head and neck reconstruction and lower limb reconstruction. Its versatility, long and large pedicle, and minimal donor site morbidity are the main advantages. In this paper we are going to review the surgical anatomy and, step by step, all the technique for safe harvesting and transfer.

Palabras clave Colgajos perforantes, Colgajo anterolateral de muslo

Código numérico 158336

Key words Perforator flaps, Anterolateral thigh flap

Código numérico 158336

* Director del Servicio.

** Médico Residente.

Introducción

El colgajo de perforantes basado en los vasos circunflejos femorales laterales fue descrito por primera vez por Song et al (1) en 1984. El verdadero promotor de este colgajo ha sido Fu Chan Wei del cual podemos encontrar en la literatura numerosos y excelentes trabajos (2,3). Entre sus diferentes indicaciones podemos destacar las aplicaciones en la cirugía de cabeza y cuello (4,5). El fino espesor de la paleta cutánea, la longitud de su pedículo junto con la facilidad de disección y escasa morbilidad de la zona dadora lo hacen idóneo para este tipo de reconstrucciones. A pesar de haber sido descrito en los años 80 no fue realmente popularizado hasta finales de los 90, sobre todo en Asia (6), siendo hoy en día uno de los colgajos de perforantes más usado en todo el mundo en la reconstrucción de partes blandas. Como dice Fu Chan Wei (2), es el caballo de batalla en la reconstrucción de defectos de partes blandas de pequeño y mediano tamaño.

ANATOMÍA QUIRÚRGICA DEL COLGAJO

Aporte arterial del colgajo

El aporte sanguíneo del colgajo depende básicamente de la rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral, la cual discurre en sentido caudal por el borde medial del músculo vasto lateral o, en algunas ocasiones, por encima del músculo vasto intermedio hasta alcanzar la rodilla. La arteria se acompaña de dos venas concomitantes y del nervio motor del músculo vasto lateral (7). En un 30% de los pacientes esta arteria se divide en una rama lateral y otra medial a medio camino entre la espina iliaca anterosuperior y el borde laterosuperior de la rótula. La rama medial discurre entonces bajo el músculo recto femoral dando ramas para dicho músculo y para la piel de la cara anteromedial del muslo. La rama lateral discurre por el septum entre el músculo vasto lateral y el músculo recto femoral y origina perforantes tanto musculocutáneas como septocutáneas para irrigar la piel de la cara anterolateral del muslo. El número medio de perforantes es 2.5, con un diámetro de 0.6 mm (7). Se ha observado una prevalencia de perforantes musculocutáneas con respecto a perforantes septocutáneas (63-82% según las series (7,8)). A pesar de ello, basandonos en nuestra experiencia y en la de otros grupos europeos, podemos decir que las perforantes septocutáneas, de más fácil disección, son más abundantes como ya comentaremos más adelante. La longitud del pedículo puede ser de 8 a 16 cm de longitud con un calibre arterial medio de 2.1 mm (7) (Fig. 1).

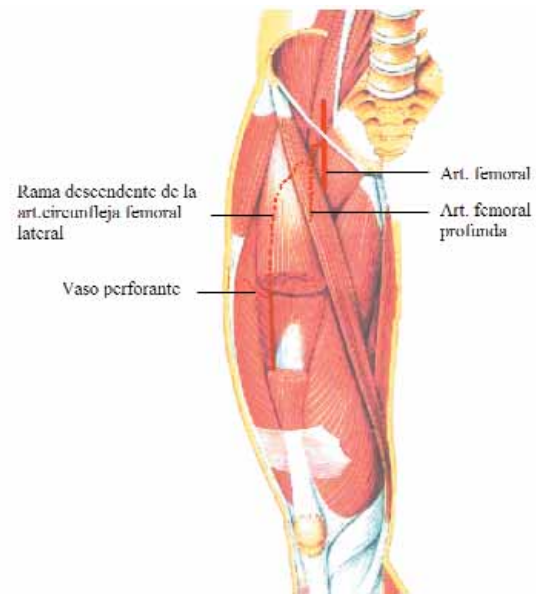


Fig. 1: Esquema anatómico de la región anterolateral del muslo.

Drenaje venoso del colgajo

El drenaje venoso del colgajo depende principalmente de las 2 venas concomitantes que acompañan a la rama descendente de la arteria circunfleja lateral femoral y que desembocan en el sistema femoral profundo y de ahí a la vena femoral y vena iliaca externa. El diámetro medio de estas venas concomitantes es de 2.3 mm. También existe un drenaje venoso superficial a través de la vena femoral superficial lateral, tributaria de la vena safena mayor. El diámetro medio de dicha vena es de 3 a 4 mm (7).

Inervación del colgajo

Dado que un colgajo de perforantes generalmente no se acompaña de músculo, nos centraremos sólo en la inervación sensitiva. La sensibilidad de la cara anterolateral del muslo depende del nervio cutáneo femoral lateral (L2-L3), que pasa por debajo del ligamento inguinal y luego discurre bajo la fascia lata, unos 10 cm antes de atravesarla y dividirse en ramas anteriores y posteriores para inervar la piel de dicho territorio. El diámetro medio de dicho nervio es de 1.0 a 1.5 mm (7).

Variantes anatómicas

Una de las características de todos los colgajos de perforantes y que podría suponer un inconveniente es la gran variabilidad anatómica de las perforantes que presentan, no sólo entre los diferentes individuos de una población, sino también entre una zona y otra del mismo paciente.

Según Kimata (9), se han descrito 8 variantes anatómicas del pedículo dependiendo del punto de emergencia del vaso perforante y de la rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral (Fig. 2). En los

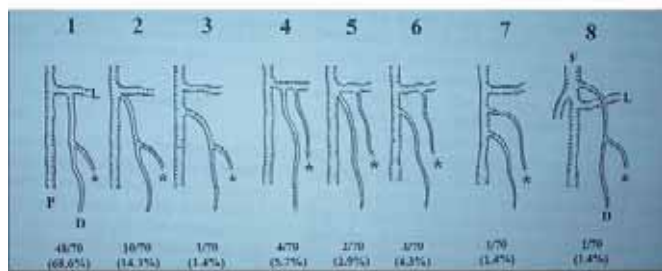


Fig. 2: Clasificación de las diferentes posibilidades de variantes del pedículo según Kimata (9).

tipos 1, 2 y 3 las perforantes emergen de la rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral y se diferencian en el punto de origen de dicha rama. En los tipos 4, 5 y 6, las perforantes se originan en la misma arteria circunfleja femoral lateral. En el tipo 7, los vasos perforantes emergen directamente de la arteria femoral profunda y en el tipo 8 los vasos perforantes nacen del tronco de la arteria femoral.

Es importante también la anatomía venosa ya que en ocasiones sólo una de las dos venas concomitantes de la rama descendente de la arteria femoral circunfleja lateral está conectada con la vena perforante. Por esto, es aconsejable seleccionar la vena concomitante con mayor débito o bien realizar un clampaje selectivo a fin de decidir cuál de las 2 venas presenta mejor flujo.

A pesar de la variabilidad anatómica y de los excelentes trabajos realizados para clasificarla y sistematizarla, bajo nuestro punto de vista esta información es secundaria. La clave en la cirugía de perforantes está en localizar la perforante apropiada para facilitar una buena perfusión tisular y posteriormente poder diseccionarla hasta tener una longitud y un calibre de pedículo adecuados para nuestro objetivo reconstructivo. Por tanto, debemos localizar la perforante dominante a nivel supra o infra fascial y disponer de la técnica quirúrgica para poder realizar una disección apropiada.

TIPOS DE COLGAJOS

La versatilidad del colgajo anterolateral del muslo (ALM) nos ofrece diferentes posibilidades o tipos de colgajos según su composición. En su descripción original, el ALM se compone básicamente de piel y tejido adiposo subcutáneo de la cara anterolateral del muslo y, según el tipo de disección realizada, incluiremos mayor o menor cantidad de fascia muscular.

Se han descrito otros tipos de colgajos como el adipofascial, donde únicamente incluimos el tejido graso subcutáneo junto a la fascia muscular, o los colgajos tipo quimera, cada vez más utilizados por la enorme capacidad reconstructiva que aportan, en los que a parte de la isla cutánea se puede incluir una porción de músculo del vasto lateral (Fig. 3) o del recto femoral,



Fig. 3: Colgajo ALM tipo quimera, una perforante a la paleta fasciocutánea y otra a una porción de músculo vasto lateralis.

así como la posibilidad de poder añadir una porción tendinosa fascial del tensor de la fascia lata (Fig. 4, 5).

Técnica quirúrgica

PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

En la planificación preoperatoria tiene una especial importancia el mapeo de los vasos perforantes para intentar localizar la perforante dominante del territorio elegido y asegurar así una mejor perfusión tisular. La técnica más utilizada es el Doppler de ultrasonidos; a pesar de su sencillez esta técnica presenta múltiples falsos positivos, por tanto, deberemos considerar la información que nos proporciona sólo a modo orientativo. La arteriografía se reserva para casos especiales en los que el paciente presenta algún tipo de patología concomitante que pueda provocar una arteriopatía. Las técnicas de mapeo preoperatorio más sofisticadas y de una especificidad muy alta como el escáner de multidetectores (MDCT) (10), a pesar de ser muy útiles para los colgajos de perforantes abdominales, no son necesarias en el ALM ya que la observación directa de todas las perforantes del territorio a elevar es muy sencilla.

Por tanto, es importante recordar que deberemos realizar nuestro diseño considerando que el marcaje preoperatorio puede ser modificado en función de la calidad de los vasos encontrados.

DISEÑO DEL COLGAJO

Area donante

El colgajo ALM proporciona una extensa área cutánea que no sólo abarca la cara anterior del muslo, sino

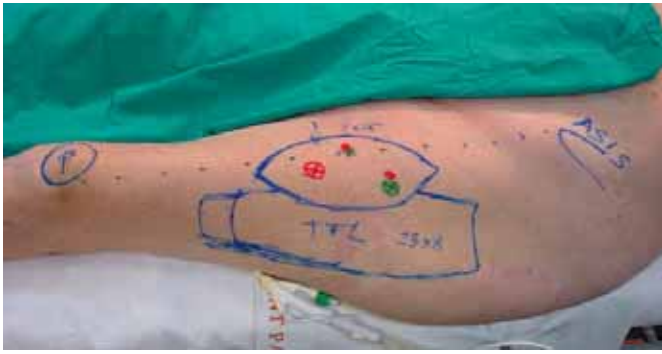


Fig. 4: Diseño de un colgajo ALM que incluye una porción de fascia lata.

que puede incluir también la cara medial dependiendo de la localización y calibre de los vasos perforantes. Puede extenderse desde la cresta iliaca, como límite craneal, hasta el cóndilo lateral femoral como límite caudal y desde la línea media anterior del muslo, como límite medial, hasta la línea media posterior del muslo como límite lateral. Se puede obtener un colgajo con unas dimensiones de hasta 25 por 35 cm. (11).

En la práctica, la extensión de nuestro colgajo, si queremos un cierre directo de la zona donante, la basaremos en la laxitud de la piel del muslo que valoramos mediante el test del pellizco y en la calidad de la perforante seleccionada. Siempre intentaremos centrar nuestro colgajo alrededor de la perforante elegida (Fig. 6). Habitualmente el área más utilizada es el 1/3 medio y parte del 1/3 superior del muslo. En caso de necesitar un colgajo más grande se aconseja incluir más de una perforante si es posible.

El pedículo vascular discurre profundo al músculo recto femoral, por el borde medial del músculo vasto lateral. Los nervios sensitivos de esta área emergen por la fascia muscular, unos 10 cm por debajo del ligamento inguinal y mediales al músculo tensor de la fascia lata (7).

Diseño

Con el paciente en posición supina se dibuja una línea recta desde la espina iliaca anterosuperior hasta el borde superolateral de la rótula (Fig. 7). Esta línea se corresponde con el septo entre el músculo recto femoral y el músculo vasto lateral. Se calcula y señala el punto medio de dicha recta y se traza una circunferencia de 6 cm de diámetro. En este círculo se deberían encontrar la mayoría de perforantes, especialmente en su cuadrante inferolateral. Se comprueba la existencia de vasos perforantes con un Doppler y se diseña el colgajo. El centro del mismo debería situarse justo por encima de la perforante.

Las medidas habituales de este colgajo, en el que una sola perforante es suficiente, son de 8 por 48 cm², con su eje mayor siguiendo el eje longitudinal del

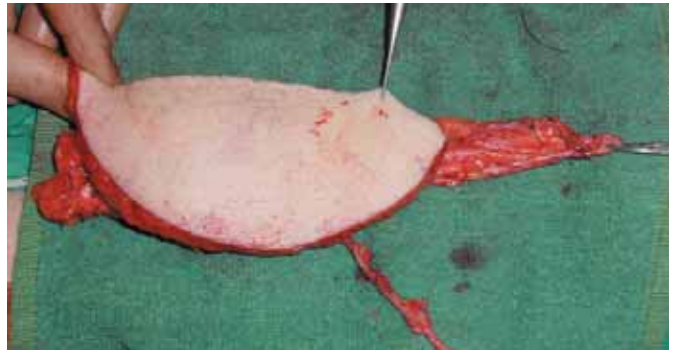


Fig. 5: Colgajo disecado con el segmento tendinoso de fascia lata enrollado sobre si mismo para la reconstrucción de un tendón de Aquiles.

muslo para facilitar el cierre. De todas maneras, si la perforante es de buen calibre, podemos elevar colgajos de dimensiones mayores. La evidencia de una perfusión adecuada, un buen sangrado dérmico y un relleno capilar apropiado, definirán las dimensiones reales del tejido a transferir basado en una sola perforante.

Elevación del colgajo

Basándonos en el plano de disección, podemos realizar un abordaje subfasial o suprafasial. El plano subfasial es recomendable cuando la experiencia con este colgajo es limitada, ya que es mucho más sencillo. Se realiza en un plano relativamente avascular y permite una identificación más inmediata de las perforantes y una mejor exposición del septo intermuscular. Cuando se precise un colgajo de menor grosor o se quiera preservar la inervación sensitiva del muslo, se realizará una disección suprafasial.

En ambos casos, plantearemos la elevación del colgajo a partir de una incisión exploradora a nivel medial, que no condicione una readaptación del colgajo y nos permita valorar las perforantes.

Abordaje subfasial

La incisión inicial se traza a nivel medial profundizando hasta atravesar la fascia muscular, exponiendo así el músculo recto femoral. La clave de una fácil disección esta en realizar una tensión adecuada al elevar verticalmente la fascia. De esta manera obtendremos un plano avascular de fácil visualización que nos va a permitir valorar la calidad de las perforantes existentes (Fig. 8).

Una vez alcanzado el septo intermuscular entre los músculos recto femoral y vasto lateral, deberemos seccionarlo a nivel superficial, en la intersección del septum con la fascia muscular. Elegida la perforante dominante, iniciaremos la disección a nivel del septum intermuscular para visualizar el pedículo vascular principal, la rama descendente de la arteria femoral circunfleja lateral, en su trayecto a lo largo del borde medial de músculo vasto externo.



Fig. 6: Valoración de las dimensiones del colgajo mediante el test del pellizco.

Abordeje suprafascial

La disección se inicia realizando la primera incisión en el borde medial del colgajo diseñado y profundizando hasta la fascia muscular. Una vez encontrado el plano suprafascial, se eleva el colgajo de medial a lateral incluyendo sólo la piel y el tejido subcutáneo y conservando la fascia intacta. Localizada la perforante adecuada, se diseña un rodete o manguito de fascia alrededor del vaso de unos 10 mm y se realiza una incisión longitudinal a la fascia que permita un acceso cómodo al trayecto subfascial, intramuscular o septal del vaso. Si este vaso perforante tiene un trayecto intramuscular, podemos encontrar una serie de ramas musculares para el vasto lateral o para el recto femoral que deberemos pinzar. La perforante puede también presentar un trayecto septocutáneo y en tal caso la disección resulta más sencilla; se realiza entre los músculos vasto lateral y recto femoral sin apenas dar ramas musculares. Cuando hemos disecado el pedículo, se concluye toda la incisión cutánea del colgajo según el diseño adaptado a la perforante elegida.

Disección del pedículo

Cuanto más distal se sitúe el vaso perforante del colgajo, tanto más largo será el pedículo. Igualmente, cuanto más distal esté basado el colgajo, menor grosor tendrá (9). Estos aspectos son de vital importancia para planificar correctamente una cobertura o reconstrucción.

Tal y como se ha descrito anteriormente, los vasos perforantes pueden realizar un trayecto septocutáneo o musculocutáneo. A pesar de que múltiples trabajos publicados en la literatura revelan un predominio de las perforantes musculocutáneas, con un trayecto más difícil de disecar, tenemos un tipo intermedio de perforantes que serían las que presentan un mínimo componente intramuscular y que en la práctica son tan sencillas de disecar como las septales (Fig. 9). Por este motivo es muy importante tener una visión global de todo el eje vascular del colgajo para valorar, no solo el calibre y posición de nuestra perforante, sino también si se trata de perforantes septocutáneas, mus-



Fig. 7: Diseño de un colgajo ALM.

culocutáneas puras o con un mínimo componente muscular. En el primer caso la disección resultará más sencilla y segura. En el caso de tratarse de un vaso musculocutáneo la disección requerirá mayor habilidad y minuciosidad.

La disección se realizará con una tijera de punta roma, mientras el ayudante debe mantener una tracción adecuada para cada estructura así como un espacio cómodo de trabajo separando suavemente las fibras musculares. Es conveniente ligar o pinzar todas las pequeñas ramas que se vayan encontrando en la disección. Tal y como se ha descrito anteriormente, la mayoría de estas ramas emergen principalmente por las caras lateral y posterior del vaso perforante. Cuando se pinza una de estas ramas se aconseja no hacerlo demasiado cerca de su punto de origen, ya que en caso de aflojarse se necesitará este remanente de rama para poderla pinzarla otra vez. Tampoco es conveniente ya que el clip podría comprimir el vaso. No se deben subestimar los pequeños puntos sangrantes ya que éstos pueden ser causa de trombosis de la perforante o de hematoma. Se aconseja no ligar inmediatamente una rama si ésta se presenta anormalmente larga, ya que podría provenir de una perforante próxima y se podría aprovechar para obtener un colgajo basado en más de una perforante pero con un único pedículo.

Proseguimos con la perforante hasta su origen en la rama descendente de los vasos femorales circunflejos laterales o hasta alcanzar un diámetro adecuado. Se debe preservar intacto el nervio motor con sus ramas para los músculos vasto lateral y recto femoral. Durante todo este proceso, es realmente importante evitar la desecación del pedículo y del colgajo; por este motivo es vital una continuada irrigación de los mismos con suero salino. A su vez, evitar tensiones innecesarias en el pedículo reducirá la posibilidad de vasoespasmo.

Modificaciones del colgajo

Se han descrito múltiples variantes de este colgajo, cada una con unas indicaciones específicas para opti-

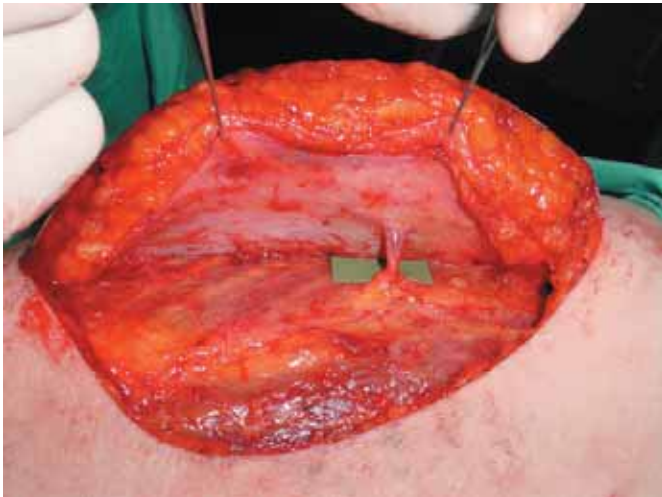


Fig. 8: Abordaje subfasial con visualización de la perforante dominante.

mizar los resultados. Su aplicación más frecuente es como colgajo libre, aunque puede ser empleado como colgajo local. Según la composición tisular o las modificaciones que hagamos para optimizar nuestra reconstrucción podemos tener, un colgajo fasciografo, un colgajo adelgazado, un colgajo quimera, etc.

COLGAJO LOCAL

El diseño realizado va a permitir la transferencia de la paleta cutánea como un colgajo pediculado o como un colgajo de rotación tipo “propeller” (en hélice). Si lo basamos como un colgajo pediculado, lo podemos realizar a flujo reverso y cubrir zonas de la rodilla o 1/3 proximal de la pierna. Como pediculado a flujo directo alcanzaremos áreas del abdomen, zona inguinal, región isquiática y otras partes del muslo (12). Si nuestro planteamiento es como colgajo de perforantes local tipo “propeller” podemos cubrir defectos del muslo y evitar el sacrificio del eje vascular (Fig. 10).

COLGAJO FASCIOGRASO

En este colgajo sólo se incluye la fascia y, al menos, 3 mm de tejido adiposo adyacente para asegurar una buena vascularización. La elevación del colgajo se inicia como si se tratara de un colgajo subfasial pero con la diferencia de que conservamos el tejido adipocutáneo más superficial.

Con este tipo de colgajo se consigue una buena superficie de deslizamiento para cubrir por ejemplo tendones y facilita en gran medida el cierre directo de la zona dadora al no sacrificar piel (13). A efectos prácticos, sus indicaciones son muy limitadas ya que colgajos de un considerable tamaño permiten un cierre directo a nivel cutáneo.

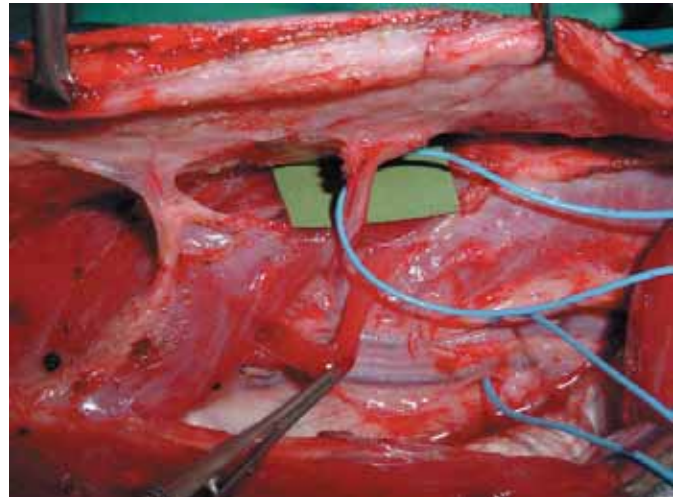


Fig. 9: Perforante musculocutánea con un mínimo trayecto intramuscular.

COLGAJO ADELGAZADO

Es posible conseguir un colgajo aún más fino para cubrir de manera más idónea áreas como la cara, el cuello, el pie o la mano. Este proceso tiene lugar inmediatamente antes de la autonomización completa del colgajo. Consiste en desgrasar el colgajo, descartando el tejido adiposo más profundo cuyos lobulillos se presentan grandes y aplanados y conservando en el colgajo el tejido adiposo más superficial con lobulillos más pequeños y redondeados. Generalmente estos dos tipos de tejido adiposo están separados por una fascia, la fascia superficial, que constituye el plano de disección de estos colgajos ultrafinos.

Para asegurar la viabilidad del colgajo se preserva un manguito de tejido de unos 2-3 cm de diámetro alrededor del vaso y el proceso, tal como se ha descrito antes, tiene lugar antes de la sección del pedículo para poder monitorizar el colgajo. Algunos autores han descrito unas características determinadas que deben presentar estos colgajos para garantizar su supervivencia. Kimura explica que el colgajo puede adelgazarse hasta conseguir 2 ó 3 mm de grosor, siempre y cuando los límites laterales del colgajo se encuentren a menos de 9 cm del pedículo (12). Koshima por su parte sugiere mantener un grosor de 5 mm de tejido adiposo para proteger el plexo subdérmico (4).

También podemos adelgazar el colgajo en una segunda etapa mediante liposucción. Nosotros recomendamos esperar un mínimo de 3 ó 4 meses para realizar este tipo de procedimientos.

COLGAJOS CON VOLUMEN EXTRA

Si lo que precisa la zona receptora es básicamente volumen, se pueden aplicar diversas técnicas para

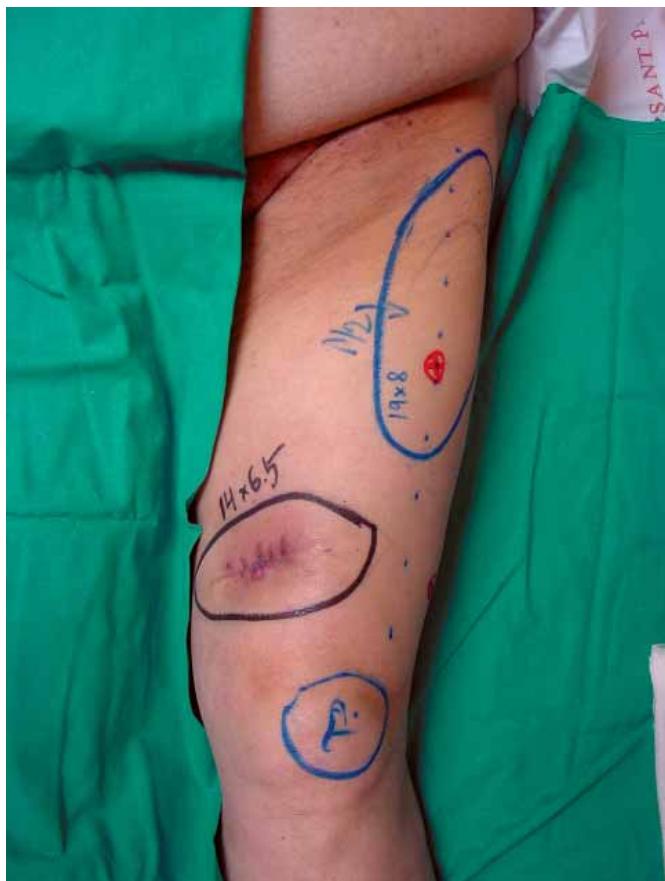


Fig. 10: Diseño de un ALM como colgajo local tipo "propeller" (en hélice) para cobertura de recidiva de sarcoma de partes blandas.

conseguirlo. Podemos diseccionar un colgajo de superficie mayor a la requerida y desepitelizar una porción. También se puede plantear la reconstrucción con un colgajo compuesto tipo quimera, incluyendo en la disección una porción de músculo vasto lateral (14), recto femoral o tensor de la fascia lata para aportar mayor volumen o para aportar tejido muscular especialmente requerido.

FASCIA LATA VASCULARIZADA

Se puede incluir fascia lata en el colgajo si se pretende reconstruir defectos en tendones, fascia o duramadre (14,15) (Fig. 4). Ejemplos de aplicaciones de esta fascia podrían ser: reconstrucción de un labio continente, reconstrucción de duramadre, reconstrucción de defectos tendinosos en el antebrazo o reconstrucción de defectos de fascia en la pared abdominal (15).

COLGAJO SENSITIVO

Para alcanzar este objetivo es necesario incluir en el colgajo alguna rama del nervio femorocutáneo lateral y anastomosar dicho nervio con otro nervio sensitivo en la zona receptora. Kimata obtuvo buenos resultados en 8 casos (16). Otros 2 nervios contribu-

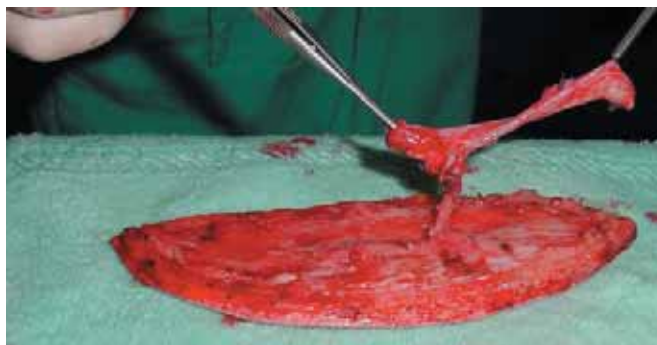


Fig. 11: Colgajo ALM a flujo a través; se puede apreciar la forma de T del pedículo.

yen en menor medida a la sensibilidad de este colgajo, el nervio perforante superior y el nervio perforante medial (17).

COLGAJOS TIPO QUIMERA

Se trata de varios colgajos, cada uno basado en un vaso perforante, pero con un tronco común. De esta manera se consigue más superficie cutánea o diferentes tejidos pero con un vaso común, de modo que solamente es necesaria una anastomosis. Por ejemplo, se pueden diseccionar dos paletas cutáneas, cada una con su vaso perforante que tienen en común el mismo tronco vascular; de esta manera se pueden cubrir defectos más grandes o que estén separados por puentes cutáneos sanos (18). También podemos incluir una rama muscular con una porción muscular que nos sirva como segunda paleta y cubrir dos defectos con un mismo colgajo (Fig. 3).

COLGAJO DE FLUJO A TRAVÉS

Si aprovechamos la forma en T que nos proporciona la intersección de la perforante con el eje de la descendente circunfleja femoral, podemos obtener un pedículo que nos permita la anastomosis en la zona receptora preservando los ejes vasculares y mejorando el flujo que nos ofrecen las anastomosis término-laterales (Fig. 11). Este tipo de anastomosis es especialmente útil en la reconstrucción de extremidades inferiores. También puede emplearse para permitir la anastomosis de un segundo colgajo al mismo nivel del vaso receptor, lo que se consigue diseccionando la rama descendente de la arteria femoral circunfleja lateral, no sólo en sentido proximal hacia su origen, sino también en sentido caudal hacia la rodilla (19).

Aplicaciones del colgajo

El colgajo ALM se caracteriza por su versatilidad y sus múltiples indicaciones. Como colgajo en la



Fig. 12: Defecto posttraumático a nivel de maleolo externo con exposición ósea y de material de osteosíntesis.



Fig. 13: Resultado a los 8 meses tras la cobertura con un colgajo ALM.

reconstrucción de defectos de cabeza y cuello, sobre todo de la cavidad oral, ha llegado a desplazar al colgajo radial. Actualmente lo podemos considerar como

el colgajo de primera elección en la reconstrucción microquirúrgica de defectos de partes blandas de pequeño y mediano tamaño en cualquier parte de la economía corporal.

En nuestro Servicio llevamos usando este colgajo desde el año 2000. Sus indicaciones más frecuentes han sido en la cirugía de cabeza y cuello y en la reconstrucción de extremidad inferior.

RECONSTRUCCION DE CABEZA Y CUELLO

La reconstrucción de suelo de boca, lengua, esófago y otras zonas de la cabeza y cuello requiere colgajos finos y con un pedículo largo, características que este colgajo reúne; incluso en pacientes obesos, ya que es posible realizar una técnica de adelgazamiento del colgajo (4,12).

Los defectos que interesen a la bóveda craneal en todo su espesor, se pueden beneficiar también de este colgajo en el que, en caso de ser necesario, se puede incluir fascia lata para la reconstrucción de la duramadre (15).

Si el defecto se encuentra en el labio, la fascia lata del colgajo puede emplearse como cincha para obtener un labio inferior más continente (20).

Este colgajo tan manejable se puede usar también en defectos transfixiantes de mejilla, doblado sobre sí mismo o como un colgajo con dos islas cutáneas.

También se ha descrito el uso del colgajo fascio-graso anterolateral de muslo para la reconstrucción de la atrofía hemifacial dando unos resultados cosméticos aceptables (21).

RECONSTRUCCION DE EXTREMIDADES

A nivel de extremidad inferior, cuando la misma pierna afectada permite ser área donante, el colgajo ALM conlleva la ventaja de la especificidad reconstructiva, ya que el tejido que vamos a utilizar será muy parecido a nuestro defecto y a su vez representa un uso racional de los recursos reconstructivos ya que no vamos a utilizar otra región anatómica para la transferencia tisular. De esta forma conseguiremos una excelente reconstrucción con una mínima morbilidad (Fig. 12 y 13).

El colgajo con un pedículo de flujo a través es muy útil para la reconstrucción de extremidades, especialmente aquellas en las que la vascularización distal es más precaria e interesa preservar completamente todos los troncos vasculares principales.

La disección del colgajo anterolateral de muslo asociado a otros tejidos circundantes puede ser de gran utilidad en las extremidades. La inclusión de fascia lata en el colgajo permite la reconstrucción de ten-



Fig. 14: Secuela a nivel de la zona donante tras 1 año de evolución.

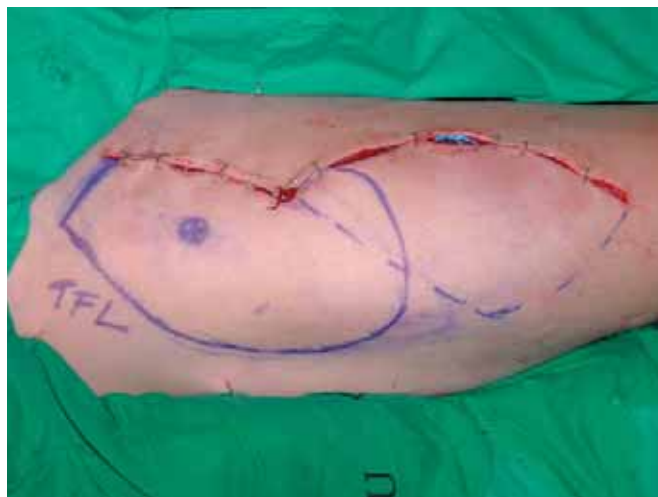


Fig. 15: Readaptación del diseño de un colgajo ALM en función de las perforantes encontradas tras una incisión medial exploratoria.

dones. Si el defecto es muy grande y requiere un gran volumen, se puede incluir músculo de vasto lateral, recto femoral o tensor de la fascia lata para rellenar una cavidad.

Un colgajo anterolateral de muslo pediculado proximalmente se podría emplear para cobertura de defectos en las caras lateral y medial del muslo (22). Por otro lado, si el colgajo se basa distalmente aprovechando la casi constante conexión entre la rama descendente de la arteria femoral circunfleja lateral y la arteria genicular superior lateral o la arteria femoral profunda, éste se puede emplear para reconstrucción de defectos más distales en la extremidad inferior (22).

Disecando el colgajo anterolateral de muslo de manera que sólo incluya fascia y tejido graso obtenemos una excelente superficie deslizante para cubrir los tendones de la mano, por ejemplo. También se ha descrito el adelgazamiento del colgajo hasta el extremo de convertirlo en un colgajo meramente cutáneo irrigado por el plexo subdérmico. Presenta la dificultad de la disección microquirúrgica del vaso perforante hasta el plexo subdérmico y se ha utilizado para la cobertura del dorso del pie con la ventaja de obtener un buen resultado cosmético sin la necesidad de desgrasarlo en un segundo tiempo (23).

Otra indicación poco habitual es como colgajo libre tipo piernas cruzadas para un defecto en el dorso del pie (24). Se diseña y autonomiza el colgajo anterolateral del muslo de la extremidad afectada y se anastomosa de manera terminolateral a los vasos tibiales anteriores de la extremidad contralateral. El colgajo se aplica sobre el dorso del pie afectado, a modo de piernas cruzadas y finalmente se autonomiza a las cuatro semanas. Esta técnica está indicada cuando están interrumpidos los troncos vasculares distales de la extremidad inferior afectada.

OTRAS INDICACIONES

De hecho este colgajo es aplicable en cualquier defecto de partes blandas de pequeño y mediano tamaño cuando no se dispone de otras opciones locales de características similares.

Se ha descrito el uso del colgajo anterolateral de muslo para reconstrucción de periné como colgajo pediculado (25). También en reconstrucción mamaria, en reconstrucción de defectos de tronco y para faloplastia (26).

Resultados

DEL COLGAJO

En la literatura podemos encontrar estudios sobre los resultados del ALM en los que las series estudiadas son especialmente extensas (2, 27), incluso con más de 670 casos. En ellos se muestra un porcentaje de éxito total de alrededor de 95-96%. La mayoría de casos en los que el colgajo presentó una necrosis total o parcial se debió a problemas de congestión venosa. También se hallaron complicaciones debidas a isquemia arterial, torsión y acodamiento del pedículo, hematoma etc.

En nuestra experiencia, tras casi 7 años de uso de este colgajo y extrapolando la curva de aprendizaje, con una casuística de 64 colgajos (hasta Junio 2006) el porcentaje de éxito total es del 93.75%. De los 4 casos perdidos, uno fue por vasoespasmo irreversible, dos por microembolismo ateromatoso en sendos pacientes diabéticos severos y el cuarto fue por un hematoma cervical con compresión del pedículo y revisión tardía del colgajo.

DE LA ZONA DADORA

Los principales problemas que cabría esperar en la zona dadora son la debilidad muscular residual y

problemas con la sutura y posterior cicatrización. En cuanto a la debilidad muscular, es un hecho poco frecuente dado que por definición, la disección del pedículo del colgajo de perforantes preserva la musculatura (28). La mayoría de casos en los que se evidencia dicha debilidad ha requerido de un autoinjerto cutáneo directamente sobre el músculo para el cierre de la zona dadora. La sutura directa de la fascia es posible si el defecto es menor de 2 a 3 cm de ancho. Por otro lado, el cierre directo de la piel sólo es posible cuando el defecto es menor de 6 a 9 cm de ancho (Fig. 14); si éste no es el caso, se precisará un autoinjerto cutáneo con la posible consecuente debilidad muscular.

Hay que tener especialmente cuidado con pacientes con problemas vasculares en las extremidades, porque aunque los defectos cutáneos puedan ser cerrados directamente, el aumento de presión puede causar un síndrome compartimental.

Discusión

Por sus características tisulares, el colgajo ALM ofrece una gran versatilidad; su moderado grosor y la posibilidad de modificarlo, así como la facilidad de diseñar diferentes islas cutáneas y su comodidad de disección lo han convertido en uno de los colgajos de perforantes más utilizados.

El grosor es algo mayor que el del colgajo radial de antebrazo y menor que el del colgajo tipo DIEP. En la mayoría de pacientes varones es un colgajo de grosor moderado que nos permite obtener diferentes islas cutáneas basadas en diferentes perforantes. En la mujer occidental, el grosor del panículo adiposo es mayor que en el hombre, a pesar de ello es un colgajo que fácilmente se puede adelgazar con una lipectomía por debajo del sistema fascial superficial o bien, en un segundo tiempo, con una liposucción.

Este colgajo puede aportar una gran superficie con unas medidas de hasta 25 por 20 cm, dependiendo de si queremos realizar un cierre directo o vamos a injertar la zona donante. También presenta la ventaja de ser un colgajo potencialmente sensitivo siempre y cuando se conserve alguna rama del nervio cutáneo femoral lateral y se pueda anastomosar en la zona receptora (17). El pedículo de este colgajo puede ser considerable, alcanzando los 18-20 cm. si se disecciona hasta la arteria femoral profunda.

Es un colgajo muy fiable con un porcentaje de éxito total de un 96-97% (2, 3). La disección del colgajo se realiza en posición supina y, por tanto, permite trabajar a la vez a dos equipos en la mayoría de los casos. Todas estas características hacen de este colgajo un tejido ideal para reconstrucción de cabeza y cuello.

Según las series orientales, entre un 60(7)-80% (27) de los vasos perforantes son musculocutáneos. De acuerdo con nuestra experiencia y la de otros grupos occidentales, el porcentaje de perforantes septocutáneos o con mínimo trayecto muscular es mayor que el de las series publicadas. Por tanto, en nuestra experiencia, el ALM es un colgajo de no difícil disección si lo comparamos con otros colgajos de perforantes.

Aunque el colgajo incluya una segunda paleta de músculo con otra perforante, la pérdida funcional es mínima ya que la función extensora del miembro inferior está a cargo de varios músculos que se superponen y sinergizan: vasto lateral, vasto medial, vasto intermedio y recto femoral.

La piel que nos proporciona el colgajo es flexible, lo que se traduce una gran adaptabilidad de los colgajos a determinados defectos con facilidad. Por otro lado, en las mujeres suele ser una zona no pilosa.

El dolor postoperatorio de la zona donante es mínimo, y solo requiere un reposo relativo con una ligera disminución de la actividad física durante los primeros 10 días.

El inconveniente común a todos los colgajos de perforantes es su variabilidad anatómica, por lo que sería de gran utilidad un método fiable para la valoración preoperatoria de las perforantes. Sin embargo el método más empleado hasta ahora, el doppler de ultrasonidos, a pesar de ser altamente recomendable por su sencillez, a la hora de la planificación preoperatoria sólo aporta información de tipo orientativo, dado que presenta un alto número de falsos positivos (29, 30). Es una prueba de alta sensibilidad, pero con una baja especificidad.

Debido a esta gran variabilidad anatómica, el diseño del colgajo debe ser fácilmente modificable (Fig. 15). Se recomienda iniciar la disección con una incisión exploradora del borde medial del colgajo previamente diseñado. En caso de hallar los vasos perforantes dominantes en una disposición diferente a la planificada, es posible readaptar el diseño del colgajo centrándolo en los vasos perforantes más adecuados. La zona anterolateral del muslo puede presentarse con gran densidad de vello en algunos varones y este hecho podría condicionar su elección dependiendo del área receptora. También resulta un inconveniente la obesidad, ya que precisará de posterior adelgazamiento además de dificultar el cierre directo.

En cuanto a la zona donante ya se ha resaltado su escasa morbilidad, aún así, ocasionalmente se plantean algunos problemas. Cuando la zona donante precisa un injerto porque el cierre directo no es posible, aparte de la secuela estética que pueda suponer, ocasiona adherencias al músculo que provocan disfunción transitoria.

En la disección subfascial del colgajo resulta más difícil preservar las ramas del nervio femorocutáneo lateral, por lo que si son seccionadas el paciente puede sufrir problemas sensitivos como disestesias y parestesias de la zona.

Conclusiones

El Colgajo ALM. A pesar de haberse descrito en los años 80, no fue empleado como un colgajo de primera elección hasta finales de los 90 gracias a la consolidación de los colgajos de perforantes y del valioso trabajo de Fu Chan Wei. Actualmente es considerado como el colgajo de batalla para la reconstrucción de tejidos blandos en defectos de pequeño y mediano tamaño.

Nosotros creemos que podría ser el tipo de colgajo más idóneo para iniciarse en la disección de los colgajos de perforantes y entender los principios de la perfusión tisular de los mismos.

Dirección del autor

Dr. Jauma Masiá
Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau
Sant Antoni M. Claret 167
08025 Barcelona. España
e-mail: jmasia@santpau.es

Bibliografía

- Song, Y.G., Chen, G.Z., and Song, Y.L.: "The free thigh flap: A new free flap concept based on the septocutaneous artery". *Br. J. Plast. Surg.* 1984, 37: 149.
- Wei, F.C., Jain, V., Celik, N., Chen, H.C., Chuang, D.C., Lin, C.H.: "Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps". *Plast. Reconstr. Surg.* 2002, 109: 2219.
- Celik, N., Wei, F.C., Lin, C.H. et al.: "Technique and strategy in anterolateral thigh perforator flap surgery". *Plast. Reconstr. Surg.* 2002, 109: 2211.
- Koshima, I., Fukuda, S., Yamamoto, H. et al.: "Free anterolateral thigh flaps for reconstruction of head and neck defects". *Plast. Reconstr. Surg.* 1993; 92: 421.
- Koshima, I., Yamamoto, H., Hosoda, M., Moriguchi, T., Orita, Y. and Nagayama, H.: "Free combined composite flaps using the lateral circumflex femoral system for repair of massive defects of the head and neck regions: An introduction to the chimeric flap principle". *Plast. Reconstr. Surg.* 1993; 92:411.
- Chen, H., Tang, Y.: «Anterolateral thigh flap: an ideal soft tissue flap". *Clin. Plastic. Surg.* 2003, 30: 383.
- Xu, D.C., Zhong, S.Z., Kong, J.M.: «Applied anatomy of the anterolateral femoral flap". *Plast. Reconstr. Surg.* 1988, 82: 305.
- Zhou, G., Qiao, Q., Chen, G.Y., et al.: "Clinical experience and surgical anatomy of 32 free anterolateral thigh flap transplantations". *Br. J. Plast. Surg.* 1991, 44: 91.
- Kimata, Y., Uchiyama, K., Ebihara, S., Nadatsuda, T., and Harii, K.: "Anatomic variations and technical problems of the anterolateral thigh flap: a report of 74 cases". *Plast. Reconstr. Surg.* 1998, 102: 1517.
- Masia J., Clavero J.A., Larrañaga J et al.: "Multidetector-row computed tomography in the planning of abdominal perforator flaps". *J Plast Reconstr Aesth Surg* 2006, 59:594.
- Koshima, I.: "Free anterolateral thigh flap for reconstruction of head and neck defects following cancer ablation". *Plast. Reconstr. Surg.* 2000; 105:2358.
- Kimura, N., Satoh, K.: "Consideration of a thin flap as an entity and clinical applications of the thin anterolateral thigh flap". *Plast. Reconstr. Surg.* 1996, 97: 985.
- Blondeel, Morris, Hallock, Neligan.: "Perforator flaps. Anatomy, technique and clinical applications". 1 ed. Quality Medical Publishing, Inc. Missouri, 2006.
- Huang, L.Y., Lin, H., et al.: "Anterolateral thigh vastus lateralis myocutaneous flap for vulvar reconstruction after radical vulvectomy: a preliminary experience". *Gynecol. Oncol.* 2000; 78: 391.
- Calikapan, G.T., Yildirim, S., Akoz, T.: "One-stage reconstruction of large scalp defects: Anterolateral thigh flap". *Microsurg.* 2006; 26(3): 155.
- Kimata, Y., Uchiyama, K. et al.: "Comparison of innervated and noninnervated free flaps in oral reconstruction". *Plast. Reconstr. Surg.* 1999; 104:1307.
- Ribuffo, D., Cigna, E. et al.: "The innervated anterolateral thigh flap: anatomical study and clinical implications". *Plast Reconstr. Surg.* 2005: 115(2): 464.
- Tsai, F.C., Yang, J.Y., et al.: "Free split-cutaneous perforator flaps procured using a three-dimensional garvest technique for the reconstruction of postburn contracture defects". *Plast. Reconstr. Surg.* 2004; 113:185.
- Ao, M., Nagase, Y. Et al.: "Reconstruction of posttraumatic defects of the foot by flow-through anterolateral or anteromedial thigh flaps with preservation of posterior tibial vessels". *Ann. Plast. Surg.* 1997; 38:598.
- Yildirim, S., Taylan, G., Akoz, T.: "Use of fascia component of the anterolateral thigh flap for different reconstructive purposes". *Ann. Plast. Surg.* 2005, 55: 479.
- Wang, X., Qiao, Q., Liu, Z., Zhao, r., Zhang, H., Yang, Y., Wang, Y., Bai, M.: "Free anterolateral thigh adipofascial flap for hemifacial atrophy". *Ann. Plast. Surg.* 2005, 55: 617.
- Hallock, G.G.: "The proximal pedicled anterolateral thigh flap for lower limb coverage". *Ann. Plast. Surg.* 2005, 55: 466.
- Pan, S.C., Yu, J.C., et al.: "Distally based anterolateral thigh flap: an anatomic and clinical study". *Plast. Reconstr. Surg.* 2004; 114(7):1768.
- Yang, W.G., Chiang, Y.C., Wei, F.C., Feng, G.M., Chen, K.T.: "Thin anterolateral thigh perforator flap using a modified perforator microdissection technique and its clinical application for foot resurfacing". *Plast. Reconstr. Surg.* 2006,117: 1004.
- Serel, S., Kaya, B., Demiralp, O., Can, Z.: "Cross-leg free anterolateral thigh perforator flap: A case report". *Microsurgery* 2006, 26(3): 190.
- Wang, X., Qiao, Q., et al.: "Perineum reconstruction with pedicled anterolateral thigh fasciocutaneous flap". *Ann. Plast. Surg.* 2006;56(2):151.
- Shengkang, L., Wassim, R., Jinhui, L. et al.: "Anterolateral thigh flap: a review of 168 cases". *Microsug.* 1999; 19: 232.
- Felici, N., Felici, A.: "A new phalloplasty technique: The free anterolateral thigh flap phalloplasty". *Br. J. Plast. Surg.* 2005
- Hallock, G.G.: "Doppler sonography and colour duplex imaging for planning a perforator flap". *Clin. Plastic Surg.* 2003; 30:347.
- Blondeel P.N., Beyens G., Verghaeghe R. et al.: "Doppler flowmetry in the planning of perforator flaps". *Br. J. Plast. Surg.* 1998; 51:202.