

Colgajos musculares y musculocutáneos. Conceptos generales

Paulo Castillo D.

RESUMEN

*El concepto de colgajo implica el transporte de tejido(s) desde un área dadora hasta un área receptora, manteniendo conexión vascular con el sitio de origen. Excepción es el colgajo libre, en el cual el nexo vascular es interrumpido, pero luego restituido con microcirugía en el área receptora. Los colgajos musculares corresponden a colgajos simples, ya que aportan un solo tipo de tejido (músculo). Cuando son empleados para cubrir a una herida, generalmente deben asociarse a un injerto de piel. Los colgajos musculocutáneos corresponden a colgajos compuestos, ya que aportan más de un tipo de tejido (músculo y piel). La piel recibe irrigación a través de vasos perforantes musculocutáneos. Se discuten algunos aspectos en relación a sus indicaciones, clasificación y complicaciones de estos colgajos (**Palabras claves/Key words:** Colgajos musculares/Muscle flaps; Colgajos musculocutáneos/Musculocutaneous flaps).*

INTRODUCCIÓN

La primera referencia de un colgajo muscular corresponde a Tansini, quien en 1906 realizó una reconstrucción mamaria, utilizando un colgajo musculocutáneo de *latissimus dorsi*¹. Desde entonces la cirugía plástica ha incorporado numerosos colgajos musculares y musculocutáneos a su arsenal. Su empleo requiere de un perfecto conocimiento anatómico del origen e inserción del músculo y de los pedículos vasculares. Estos se clasifican en pedículos dominantes, secundarios y menores². El pedículo dominante está formado por la arteria y vena principales, que mantienen la viabilidad del colgajo. Los pedículos secundarios son vasos más pequeños que el principal, pero que igualmente pueden mantener viable el colgajo. Los pedículos menores son vasos aún más pequeños y que no son capaces de mantener la viabilidad del colgajo. En base al conocimiento de los pedículos es posible definir el punto de rotación, que es aquel por donde entra el pedículo vascular. El arco de rotación estándar es el área que puede ser cubierta por el colgajo,

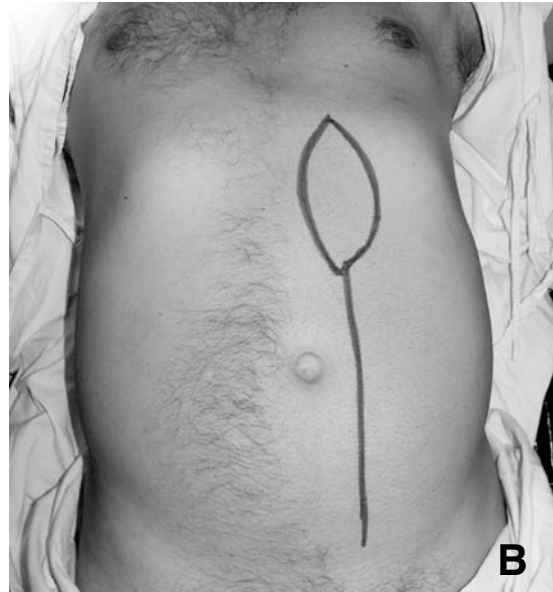
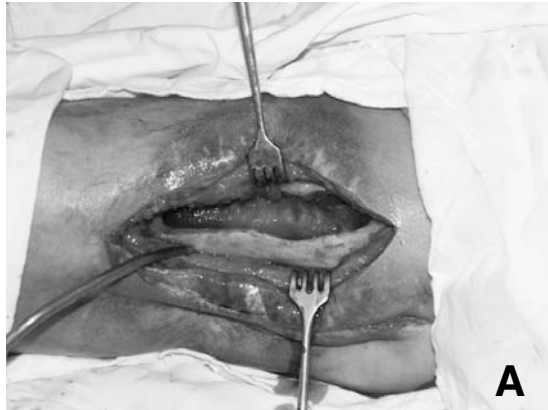
al ser movilizado en base a su pedículo dominante. El arco de rotación reverso es el área que puede ser cubierta por el colgajo, al ser movilizado basándose en sus pedículos secundarios. Es importante conocer el punto y arco de rotación de cada colgajo, para saber hasta dónde puede llegar con seguridad.

PRINCIPIOS GENERALES

Todo músculo para ser empleado como colgajo, debe reunir ciertos requisitos fundamentales o acercarse mucho a ellos. Deben ser músculos que no tengan una función irremplazable, ya que su empleo no puede originar morbilidad en el área dadora. Idealmente tienen que ser músculos de fácil acceso, disección no compleja y anatomía vascular constante. En lo posible debe poder realizarse el cierre primario del área dadora y con un buen resultado estético. Deben privilegiarse los músculos con pedículo vascular dominante que entre por un extremo, lo cual le dará un mejor arco de rotación. Los músculos que se utilizan deben tener un volumen y una superficie que

excedan las dimensiones del defecto que se quiere reparar, ya que todo músculo transpuesto y denervado, se atrofia al cabo de unos meses en el 50% de su volumen³. En un colgajo muscular funcional, es decir que mantenga la función contráctil en el área receptora, debe conservarse el nervio motor.

Existen algunas variaciones de los colgajos musculares clásicos, como son los colgajos segmentarios, en los cuales se emplea sólo una parte del músculo, lo que permite reducir la morbilidad y mantener la función muscular en el sitio de origen. Los colgajos funcionales, corresponden a los que mantienen su función contráctil en el sitio receptor. Los colgajos reversos o basados distalmente corresponden a aquellos que son rotados en base a pedículos vasculares secundarios. Finalmente los colgajos expandidos, son aquellos en que se empleó un expansor tisular para aumentar su superficie útil.



INDICACIONES

El músculo es un tejido ricamente irrigado, por lo tanto los colgajos musculares y musculocutáneos están especialmente indicados para dar cobertura a heridas complejas con fibrosis y escasa irrigación⁴⁻¹¹. Entre estas heridas destacan la osteomielitis crónica (Figura 1), úlceras en tejidos irradiados, heridas con exposición de elementos protésicos, fracturas expuestas graves con pérdida tisular y úlceras por presión con exposición ósea o articular. En todos estos casos el músculo aporta irrigación al lecho receptor, mejorando la llegada de oxígeno, leucocitos y antibióticos. Esto favorece la

FIGURA 1. Colgajo musculocutáneo de recto abdominal izquierdo: A: Osteomielitis crónica de fémur izquierdo. B: Diseño del colgajo. C: Colgajo elevado y D: Colgajo transpuesto por el túnel subcutáneo.

erradicación bacteriana y mejora la cicatrización. En otros casos los colgajos musculares se utilizan para reemplazar una función motora. Es así, como en algunos pacientes con parálisis facial pueden emplearse colgajos pediculados de los músculos temporal o masetero o colgajos musculares libres reinervados a partir del nervio facial contralateral, para dar movilidad al lado paralizado de la cara¹². Actualmente la técnica más ampliamente empleada en reconstrucción mamaria es el colgajo musculocutáneo transversal de músculo recto abdominal (TRAM flap)³. En pacientes con insuficiencia cardíaca se ha empleado el colgajo de músculo *latissimus dorsi*, para mejorar la contractibilidad miocárdica. En todos estos casos debe valorarse adecuadamente la indicación quirúrgica, escogiéndose el procedimiento que brinde el mejor resultado a largo plazo y con menor morbilidad.

CLASIFICACIÓN

Los colgajos musculares y musculocutáneos son clasificados en 5 tipos, de acuerdo a su patrón vascular, definido por Mathes y Nahai¹³.

Tipo I: Sólo un pedículo vascular dominante. Ejemplo: Músculos gastrocnemio, tensor de la fascia lata y vasto lateral.

Tipo II: Pedículo(s) vascular dominante y pedículo(s) vasculares menores. El pedículo dominante es suficiente para irrigar al músculo si los pedículos menores son ligados, sin embargo, los pedículos menores no son por sí solo suficientes para asegurar la viabilidad del músculo (a diferencia de los músculos con un patrón tipo V). Este es el patrón vascular más común en los músculos del hombre. Ejemplo: Músculos gracilis, sóleo, recto femoral, trapecio, vasto medial, tríceps.

Tipo III: Dos pedículos vasculares dominantes. Los músculos con un patrón vascular tipo III permiten utilizar todo el músculo como colgajo, basados en sólo uno de sus pedículos, gracias a la importante circulación colateral. Ejemplo: Músculos glúteo máximo, recto anterior del abdomen, serrato anterior, temporal y semimembranoso.

Tipo IV: Pedículos vasculares segmentarios. Múltiples pedículos a lo largo del músculo. Cada pedículo aporta irrigación a un segmento del

músculo. La sección de 2 ó 3 de estos pedículos al elevar el músculo causa su necrosis por este motivo son los músculos menos interesantes para utilizarlos como colgajos. Ejemplo: músculos sartorio y tibial anterior.

Tipo V: Un pedículo vascular dominante y pedículos vasculares secundarios segmentarios. El pedículo dominante por sí solo asegura la sobrevivencia de todo el músculo. Sin embargo, el músculo también es viable en base a 3 ó 4 de los pedículos segmentarios secundarios, permitiendo utilizarlos para diseñar un colgajo. De este modo los músculos con un patrón vascular tipo V tienen 2 puntos y arcos de rotación, pudiéndose utilizar como colgajos reversos. Ejemplo: músculos *latissimus dorsi* y pectoral mayor.

CONTROL POSTOPERATORIO

La evaluación clínica seriada es el elemento de mayor rendimiento en el control y seguimiento de un colgajo². Se basa en la observación del color, llene capilar, temperatura, turgor y aspecto del músculo o del componente cutáneo. En caso de dudas puede emplearse la respuesta a *pinchazos*, puncionando el colgajo con una aguja hipodérmica. De esta manera un colgajo pálido, frío, con llene capilar disminuido o ausente y que no sangra al pincharlo, tiene una obstrucción del flujo arterial. Por otra parte un colgajo violeta, con llene capilar rápido y sangrado prolongado, de sangre oscura al pincharlo presenta una obstrucción venosa. Los colgajos también pueden monitorizarse instrumentalmente mediante doppler de flujo percutáneo, doppler con láser, plestismografía en sus diferentes formas, sondas para medir temperatura, medición transcutánea de presión parcial de oxígeno tisular y la prueba de la fluoresceína endovenosa.

COMPLICACIONES

Como todo procedimiento quirúrgico la cirugía de los colgajos no está exenta de complicaciones, sin embargo, éstas pueden minimizarse mediante una adecuada planificación preoperatoria. Deben evaluarse factores como la edad avanzada, patologías asociadas, especialmente diabetes mellitus e hipertensión arterial, el tabaquismo crónico y la desnutrición. Todos estos factores inciden en una mayor

incidencia de complicaciones. También debe considerarse la motivación y cooperación del enfermo. Entre las complicaciones el sufrimiento del colgajo es la más temida y ésta puede ser parcial o total, llegando hasta la necrosis y pérdida completa. La causa más frecuente de sufrimiento es la insuficiencia venosa, causando ingurgitación vascular del colgajo². Para su manejo se recomienda el drenaje postural y el empleo de sanguijuelas. En colgajos con insuficiencia arterial debe evaluarse la presencia de excesiva tensión, hematomas compresivos o acodamientos del pedículo, los que deben

solucionarse precozmente para evitar la necrosis tisular. Si se descartan estos factores como causa de insuficiencia arterial, el manejo con oxígeno hiperbárico ha demostrado utilidad recatando colgajos que de otra manera se hubiesen perdido. El dextrán mejora la microcirculación y también podría ayudar en el pronóstico de un colgajo con sufrimiento. Otras complicaciones son hematoma, infección y dehiscencias. Todas estas complicaciones pueden ser minimizadas mediante un adecuado conocimiento anatómico, una buena planificación y una rigurosa técnica quirúrgica.

REFERENCIAS

1. Calderón W. Cirugía Plástica. Colgajos. Santiago, Sociedad de Cirujanos de Chile, 2001: 168-77
2. Mathes S. Grabb-Smith. Muscle Flaps and Their Blood Supply. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, 1997.
3. Vasconez L. Colgajos miocutáneos. En: Coiffman (ed), Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética. Barcelona-España, Masson Salvat, 1994: 615- 44
4. Calderón W, Chang N, Mathes SJ: Comparison of the effect of bacterial inoculation in musculocutaneous and random pattern flaps. *Plast Reconstr Surg* 1986; 77: 785-94
5. Chang N, Mathes SJ: Comparison of the effect of bacterial inoculation and musculocutaneous and random pattern flaps. *Plast Reconstr Surg*. 1982; 70: 1-10
6. Eshima I, Mathes S J, Paty B: Comparison of the intracellular killing activity of leukocytes in musculocutaneous and random pattern flaps. *Plast Reconstr Surg* 1990; 86: 541-7
7. Greenberg B, LaRossa D, Ltke PA., Murphy JB., Noone RB: Salvage of jeopardized total-knee prosthesis: the role of the gastrocnemius muscle flap. *Plast Reconstr Surg* 1989; 83: 85-9
8. Mathes SJ, Alpert BS, Chang N: Use of the muscle flap in chronic osteomyelitis: experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg* 1982; 69: 815-29
9. Mathes SJ, Feng IJ, Hunt TK: Coverage of the infected wound. *Ann Surg* 1983; 198: 420-9
10. Mathes SJ, Hurwitz DJ: Repair of chronic radiation wounds of the pelvis. *World J Surg* 1986; 10: 269-80
11. Mathes SJ, Vasconez LO, Jurkiewicz MJ: Extensions and further applications of muscle flap transposition. *Plast Reconstr Surg* 1977; 60: 6-10
12. Terzis JK, Noah ME: Analysis of 100 cases of free-muscle transplantation for facial paralysis. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99: 1997-2002
13. Mathes SJ, Nahai F: Classification of the vascular anatomy of muscles: Experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg* 1981; 67: 177-87.