



Artículo especial

Colgajos por rotación en la cirugía oncológica de la mama. Fundamentos anatómicos y técnicos para su planificación quirúrgica



Benigno Acea Nebri^{*}, Sergio Builes Ramírez,
Alejandra García Novoa y Cristina Varela Lamas

Unidad de Mama, Servicio de Cirugía General, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, La Coruña, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de enero de 2016

Aceptado el 18 de marzo de 2016

On-line el 29 de abril de 2016

Palabras clave:

Cáncer de mama

Reconstrucción mamaria

Cirugía oncoplástica

Colgajo

RESUMEN

Los colgajos por rotación constituyen un grupo de procedimientos quirúrgicos que permiten solventar el cierre de grandes defectos torácicos después de la cirugía oncológica de la mama con una menor morbilidad y dificultad técnica respecto a los colgajos a distancia. Su utilización en las complicaciones por necrosis cutánea después de una cirugía conservadora o mastectomías preservadoras de piel permite el inicio de los tratamientos adyuvantes y disminuye las demoras en este grupo de pacientes. Este artículo describe los fundamentos anatómicos para la planificación de colgajos por rotación torácicos y abdominales. Asimismo, se muestra la aplicación de estos colgajos para el cierre de grandes defectos en el tórax y de colgajos selectivos para la cobertura cutánea después de una necrosis durante la cirugía conservadora de mama.

© 2016 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Rotational flaps in oncologic breast surgery. Anatomical and technical considerations

ABSTRACT

Local flaps are a group of surgical procedures that can solve the thoracic closure of large defects after breast cancer surgery with low morbidity. Its use in skin necrosis complications after conservative surgery or skin sparing mastectomies facilitates the initiation of adjuvant treatments and reduces delays in this patient group. This article describes the anatomical basis for the planning of thoracic and abdominal local flaps. Also, the application of these local flaps for closing large defects in the chest and selective flaps for skin coverage by necrosis in breast conserving surgery.

© 2016 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Breast cancer

Breast reconstruction

Oncoplastic surgery

Flap

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: baceneb@sergas.es, baceneb@gmail.com (B. Acea Nebri).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2016.03.004>

0009-739X/© 2016 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Introducción

En la actualidad, la cirugía oncológica intenta preservar la imagen corporal en la mayoría de las mujeres intervenidas por un cáncer de mama gracias a la conservación de estructuras anatómicas que posibilitan una cirugía conservadora o una reconstrucción mamaria de alta calidad^{1,2}. Esto ha sido posible gracias a la mejora en el diagnóstico temprano de la enfermedad y a la evolución en las medidas terapéuticas que proporcionan un mejor control locoregional del proceso. No obstante, existen algunas situaciones clínicas en las que la pérdida excesiva de las estructuras locales hace necesario el empleo de recursos anatómicos locales para el cierre de la herida quirúrgica. Estas situaciones clínicas se centran en 2 contextos diferentes. El primero se refiere a aquellas presentaciones clínicas del cáncer de mama en una etapa localmente avanzada (tumores T3 y T4) que precisan extirpaciones extensas en las que el cierre del defecto quirúrgico está dificultado por la elevada tensión en los bordes quirúrgicos y su alto riesgo de necrosis. Estas situaciones se concretan en los carcinomas localmente avanzados que no responden al tratamiento quimioterápico neoadyuvante o en los sarcomas de mama cuya única opción terapéutica es una extirpación amplia de la mama y de las estructuras adyacentes^{3,4}. El segundo escenario son las complicaciones por isquemia que provocarán una pérdida de la cobertura cutánea y dificultarán el cierre de la herida. Esta complicación afecta tanto a la cirugía conservadora, generalmente asociada a procedimientos oncoplásticos⁵, como a las mastectomías, especialmente en las preservaciones de piel⁶. En ambas situaciones, la ausencia de la cobertura cutánea provocará una demora en el inicio de los tratamientos adyuvantes (quimioterapia, radioterapia) (tabla 1).

Los colgajos por rotación son un grupo de procedimientos quirúrgicos que facilitan al cirujano el cierre de grandes defectos con una morbilidad menor respecto a los colgajos musculares, ya sean pediculados o libres. Su planificación exige una relación longitud-ancho adecuada y el conocimiento de la anatomía vascular de la zona donante.

Este artículo describe los fundamentos anatómicos para la planificación de colgajos toracoabdominales y la aplicabilidad de los colgajos de rotación (o locales) durante la cirugía oncológica de la mama.

Anatomía vascular de la pared anterior torácica y abdominal

La irrigación de la pared anterior del tórax y del abdomen es un complejo ensamblado de componentes vasculares interconectados que contribuyen al aporte sanguíneo de los músculos y tegumentos adyacentes. Esta capacidad se fundamenta en 2 estructuras anatómicas que garantizan la viabilidad y uso de cualquier colgajo local: los troncos arteriales perforantes y el plexo subdérmico. Las arterias perforantes son las responsables del origen del aporte sanguíneo y el conocimiento de su ubicación y distribución es el elemento más importante para el éxito de un colgajo local⁷. Por su parte, el plexo subdérmico está constituido por una intrincada red de microvasos que se extiende a través de toda la piel abdominal y torácica y que facilita la distribución de la sangre que aportan las arterias perforantes en una amplia superficie cutánea⁸. El plexo subdérmico no se ve afectado por la técnica quirúrgica; por ello, la clave en el diseño de un colgajo local radica en el conocimiento de la distribución de las arterias perforantes que permite su planificación, manipulación durante el acto quirúrgico y su viabilidad en el postoperatorio.

Tabla 1 – Características anatómicas y aplicaciones clínicas de los colgajos por rotación

Tipo de colgajo	Subtipo de colgajo	Origen de la vascularización	Aplicaciones clínicas
Colgajos mamarios	Colgajo mamario superior	- Perforantes torácicas internas (principal) - Vasos axilares	- Tumores localmente avanzados de polo inferior - Mastectomía preservadora de piel en mama ptósica
	Colgajo mamario inferior	- Sexta perforante torácica interna - Perforantes intercostales posteriores	- Tumores localmente avanzados de polo superior - Cobertura inferior del implante mamario (desepitelizado)
Colgajo de avance bilateral	Colgajo de avance bilateral	- Perforante epigástrica - Perforantes intercostales posteriores - Sistema inguinal	- Tumores localmente avanzados de mama - Sarcomas de mama - Sarcomas de pared torácica
Colgajo toracoepigástrico	Colgajo toracoepigástrico	- Perforantes de la epigástrica superior	- Tumores localmente avanzados en región lateral de la mama
	Colgajo axial toracoepigástrico	- Sexta perforante de la torácica interna	- Tumores del cuadrante inferointerno con afectación cutánea - Necrosis cutánea en cuadrante inferointerno - Necrosis limitada tras mastectomía preservadora de piel
Colgajo toracoabdominal	Colgajo toracoabdominal	- Perforantes intercostales posteriores	- Tumores localmente avanzados en región medial de la mama
	Colgajo axial toracoabdominal	- Perforantes intercostales posteriores	- Tumores de cuadrante inferoexterno con afectación cutánea - Necrosis cutánea en cuadrante inferoexterno - Necrosis limitada tras mastectomía preservadora de piel

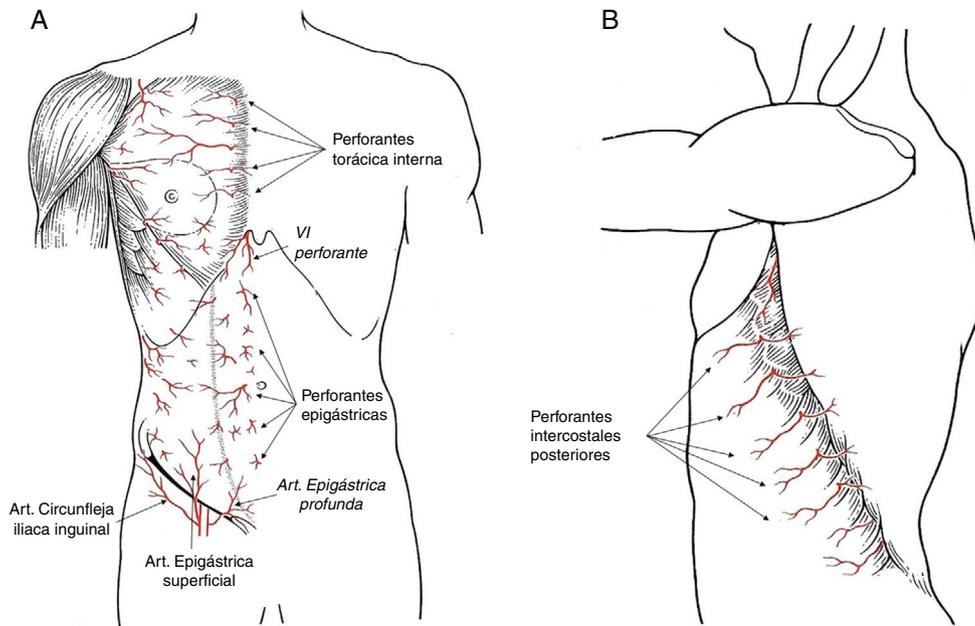


Figura 1 – Distribución anatómica de las perforantes de los sistemas epigástrico, inguinal e intercostal posterior.

Existen 3 sistemas de perforantes que garantizan la irrigación de la pared torácica y abdominal: el sistema epigástrico, el sistema intercostal anterolateral y el sistema inguinal (fig. 1).

Sistema epigástrico

El aporte sanguíneo en la región anterior del tronco se fundamenta en la arcada epigástrica que conecta la arteria subclavia con la arteria ilíaca externa a través de la arteria torácica interna en el tórax y del músculo recto del abdomen en el abdomen. La arteria que compone esta arcada recibe diferentes nombres durante su evolución (torácica interna, epigástrica superior y epigástrica inferior), pero en todo su trayecto proyecta perforantes al tejido subcutáneo del tórax y del abdomen, alcanzando el plexo subdérmico y contribuyendo de forma significativa a la irrigación cutánea regional. Existen 3 perforantes de este sistema que presentan un significado clínico especial:

- *Arterias perforantes de la torácica interna.* Las 5 primeras perforantes de la arteria torácica interna contribuyen a la formación del plexo subdérmico de la mama junto con los vasos provenientes de la axila. Estas perforantes del sistema epigástrico contribuyen al 60% del flujo en este plexo vascular que, situado por encima de la fascia superficial, garantiza la viabilidad del colgajo cutáneo en las mastectomías preservadoras de piel. Una vez atraviesan el músculo pectoral mayor, estos vasos perforantes emiten comunicantes hacia el tejido glandular mamario situado en los cuadrantes internos, lo que permite que los pedículos mediales sean una buena garantía de irrigación al complejo aréola-pezones (CAP) durante un procedimiento oncológico. Habitualmente existen una o 2 perforantes dominantes a cada lado del esternón, que deben preservarse durante el

tallado de un colgajo dérmico en una mastectomía, ya que la lesión de un vaso dominante incrementa el riesgo de necrosis cutánea tras la mastectomía.

- *Sexta perforante de la torácica interna.* Se trata de una perforante muy constante en la práctica clínica y que se sitúa invariablemente por fuera de la apófisis xifoides. Su papel es determinante en colgajos epigástricos para la cobertura de la parte interna de la mama, ya que su viabilidad depende exclusivamente de este vaso.
- *Arterias perforantes epigástricas periumbilicales.* La mayoría de las perforantes de la arteria epigástrica se concentran en la región periumbilical, en el territorio de la arteria epigástrica profunda, y constituyen una referencia anatómica obligada para la planificación y ejecución de colgajos del músculo recto del abdomen, ya sean pediculados (TRAM, transverse rectus abdominis myocutaneous) o libres (DIEP, deep inferior epigastric perforators).

Sistema de las arterias intercostales posteriores

Las arterias intercostales permiten la comunicación vascular entre la aorta y la arteria torácica interna. Durante su trayecto en la sección superior del espacio intercostal emiten una arteria perforante en la cara lateral del tórax que atraviesa los músculos intercostales para alcanzar el tejido subcutáneo. Dicha rama se denomina rama cutánea lateral de la arteria intercostal posterior. En este punto se divide en 2 ramas, una anterior o mamaria y otra posterior^{9,10}. La localización de estas perforantes es constante y predecible, ya que nacen en el borde anterior del músculo serrato anterior, en la finalización de su inserción en la costilla. Debido a esta relación anatómica con el músculo serrato anterior, el punto de emergencia de estas perforantes se desplaza hacia atrás a medida que descendemos por los cuerpos de la costilla, lo cual se debe tener en cuenta

durante la planificación de los colgajos más inferiores. Estas arterias perforantes son la base anatómica para la irrigación de los colgajos toracoabdominales, especialmente, aquellos que se diseñan como colgajos axiales a una de estas perforantes para la cobertura selectiva en el polo inferior de la mama.

Sistema inguinal

La piel y tejido subcutáneo de la región inferior del abdomen recibe una vascularización suplementaria de las ramas arteriales provenientes de la ingle. Así, podemos identificar 2 ramas independientes que complementan la irrigación de las arterias perforantes epigástricas y que constituyen la base para los colgajos bilaterales de avance.

- *Arteria epigástrica superficial.* Esta arteria es un vaso cutáneo directo que se origina en la arteria femoral, 2-3 cm por debajo del ligamento inguinal, o en un tronco común con la arteria circunfleja ilíaca superficial. Esta arteria atraviesa el ligamento inguinal y continúa superomedialmente hacia el ombligo a través del tejido subcutáneo superficial, en donde se anastomosa con las perforantes epigástricas periumbilicales a nivel del plexo subdérmico.
- *Arteria circunfleja ilíaca superficial.* Al igual que la anterior arteria, nace en la arteria femoral, pero no cruza el ligamento inguinal, ya que transcurre paralelamente a él y solo asciende a la pared abdominal a nivel de la espina ilíaca anterosuperior.

Colgajos mamarios

El envoltorio cutáneo de la mama puede ser utilizado para el cierre de grandes defectos originados después de una extirpación extensa de la mama y elementos adyacentes. Se trata de un grupo de procedimientos de baja morbilidad cuyo principal reto es identificar el área cutánea que queremos preservar y visualizar el origen de su vascularización. La viabilidad de este colgajo se fundamenta en el plexo subdérmico situado por encima de la fascia superficial de la mama y el origen de su vascularización debemos situarlo en las perforantes mamarias internas y en los vasos provenientes de la axila. Basándonos en esta disposición anatómica, podemos diseñar 2 tipos de colgajos locales mamarios.

- *Colgajo mamario superior.* Está constituido por la piel del polo superior de la mama hasta el límite superior del complejo CAP. La extensión de este colgajo es directamente proporcional al tamaño y ptosis de la mama, ya que cuanto mayor volumen mamario y mayor distancia del CAP a la escotadura yugular, mayor será el área cutánea disponible para este colgajo. Este colgajo es útil en tumores localmente avanzados del polo inferior mamario, en los que se exige una resección amplia en la mama y del tejido adyacente al surco inframamario, o como procedimiento de preservación de piel para una reconstrucción mamaria inmediata. En este último caso el diseño de un colgajo mamario superior permite orientar la cicatriz al polo inferior de la mama

reconstruida y disminuir así su visibilidad. En ambos casos, el tallado del colgajo cutáneo en el polo superior exige un criterio oncológico para la extirpación completa del tejido mamario a ese nivel. Se trata de un colgajo local con una buena irrigación, ya que el plexo subdérmico de la mama está más desarrollado en el polo superior; no obstante, durante su diseño no debemos sobrepasar una distancia mayor al surco inframamario para evitar colgajos excesivamente largos que se necrosen en su área más distal.

- *Colgajo mamario inferior.* Se constituye a partir de la piel del polo inferior de la mama hasta el límite inferior del CAP. Su vascularización es más precaria que el anterior, ya que a este nivel no dispondremos de ninguna rama dominante de la torácica interna, lo que limita el flujo sanguíneo en esta área cutánea. Por ello, su soporte vascular lo proporcionarán la sexta perforante de la torácica interna y las perforantes intercostales posteriores situadas por debajo del surco inframamario. Este colgajo local puede ser utilizado para 2 situaciones clínicas distintas. La primera, como cobertura cutánea después de una resección mamaria en el polo superior, generalmente debida a tumores localmente avanzados o a neoplasias ulceradas en el extremo superior de la mama. En estos casos la incisión superior de la mastectomía es demasiado elevada y precisa una preservación de la piel del polo inferior para disminuir la tensión en el cierre. La consecuencia de este cierre es una herida elevada y visible, pero que no impide una reconstrucción inmediata de la mama (fig. 2). La segunda aplicación clínica de este colgajo inferior es para la confección de un colgajo dérmico desepitelizado y su utilización para la elaboración de un envoltorio dermomuscular. Se trata de la denominada técnica de Spira¹¹ en la que este colgajo dérmico desepitelizado y el pectoral mayor forman una bolsa para albergar el implante de silicona durante una reconstrucción inmediata de la mama.

Colgajo de avance bilateral

Este colgajo está constituido por la cobertura cutánea de la región superior del abdomen, los hipocondrios, que tras su despegamiento de la pared abdominal se moviliza en sentido cefálico hacia el tórax¹². Su empleo en cirugía oncológica permite la cobertura de grandes defectos en el tórax después de mastectomías extensas o de la exéresis de sarcomas en la pared torácica (fig. 2). Habitualmente es posible el cierre de defectos de hasta 15 cm de extensión. Pero para ello es necesario que la paciente posea abundante tejido abdominal y, en consecuencia, este procedimiento no debe indicarse en mujeres muy delgadas. Durante su disección se procede al despegamiento del subcutáneo abdominal en el plano prefascial, intentando la máxima preservación de perforantes epigástricas e intercostales posteriores. Habitualmente es necesaria una disección hasta la región umbilical para garantizar una buena movilización cefálica de este colgajo (fig. 3). Se puede disminuir la tensión del cierre realizando simultáneamente el despegamiento del borde quirúrgico superior hasta la clavícula. Se trata de un colgajo de complejidad baja y con

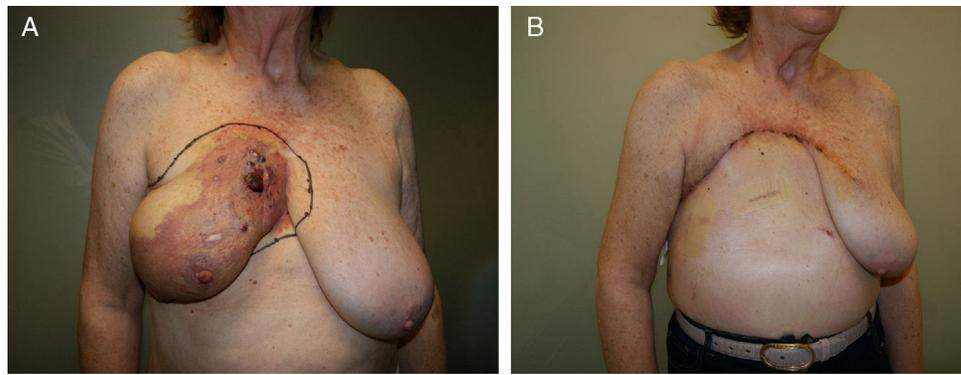


Figura 2 – Colgajo abdominal bilateral. A. Angiosarcoma radioinducido después de una cirugía conservadora en la mama derecha. B. La extirpación extensa de la mama y de las estructuras adyacentes han precisado la planificación de un colgajo de avance abdominal para el cierre del defecto quirúrgico.

una buena vascularización gracias a las perforantes epigástrica, intercostales anteromediales y al sistema arterial inguinal.

Colgajos toracoepigástricos

Los colgajos toracoepigástricos constituyen un grupo de procedimientos que permiten la cobertura de defectos torácicos mediante el ascenso y rotación de parte de la superficie cutánea abdominal¹². El aporte vascular de estos colgajos se sitúa en las perforantes de la arteria epigástrica superior y, dependiendo de la superficie de piel movilizada, distinguimos 2 tipos de colgajos toracoepigástricos:

- **Colgajo toracoepigástrico.** Se trata de un colgajo de avance y rotación que permite el ascenso hacia el tórax de la piel

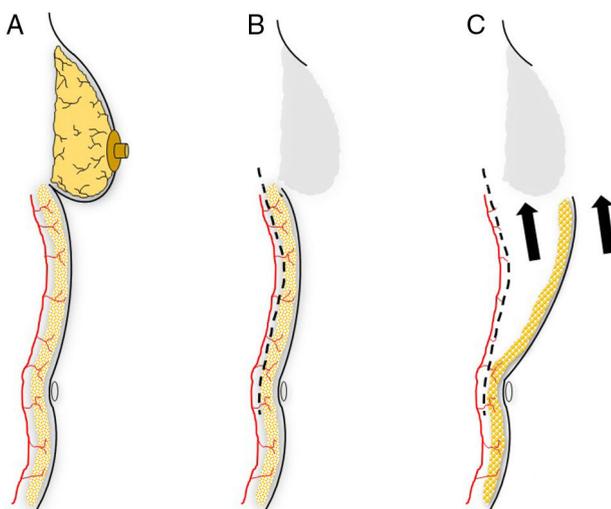


Figura 3 – Planificación de un colgajo abdominal de avance. A) La disección de un colgajo de avance abdominal se fundamenta en las perforantes musculares de la pared abdominal. B) El despegamiento subcutáneo en el plano muscular permite liberar la cobertura cutánea y movilizarla hacia el defecto torácico (C).

situada en las regiones laterales del abdomen. Por ello, su principal indicación es la cobertura de mastectomías en las que el mayor defecto se sitúa lateralmente hacia la axila. El soporte vascular de este colgajo se realiza a partir de las perforantes de la arteria epigástrica superior, aunque durante su disección pueden preservarse algunas perforantes intercostales posteriores. Su diseño consiste en la confección de una incisión que se inicia en la porción más baja del extremo lateral del defecto y se extiende hasta las inmediaciones de la espina iliaca anterosuperior (fig. 4). Al igual que el colgajo de avance bilateral, la disección se efectúa a nivel del plano fascial en dirección medial e inferior y durante ella preservaremos algunas ramas perforantes que contribuirán a la viabilidad de dicho colgajo.

- **Colgajo axial toracoepigástrico.** Constituye una variedad limitada del colgajo toracoepigástrico que se circunscribe al angiosoma dependiente de la sexta perforante de la torácica interna y que permite disponer de una superficie cutánea para la cobertura del cuadrante inferointerno de la mama (fig. 5). Al tratarse de un colgajo axial, la relación longitud-ancho no debe ser superior a 2:1. A diferencia de los colgajos descritos hasta ahora, el principal uso de este colgajo se enmarca en el contexto de la cirugía conservadora, ya sea para reconstruir el cuadrante inferointerno después de la extirpación de un tumor con afectación cutánea, ya sea para resolver complicaciones locales por necrosis cutánea. En casos seleccionados puede utilizarse para una cobertura cutánea en áreas de necrosis después de una mastectomía preservadora de piel, especialmente cuando se produce en el polo inferior (fig. 5).

Colgajos toracoabdominales

Los colgajos toracoabdominales son colgajos en espejo a los toracoepigástricos, es decir, permiten el ascenso y rotación de la superficie cutánea del abdomen a la región medial del tórax¹²⁻¹⁵. Al igual que en el anterior apartado, se distinguen 2 tipos de colgajos toracoabdominales según la extensión de la superficie abdominal movilizada:

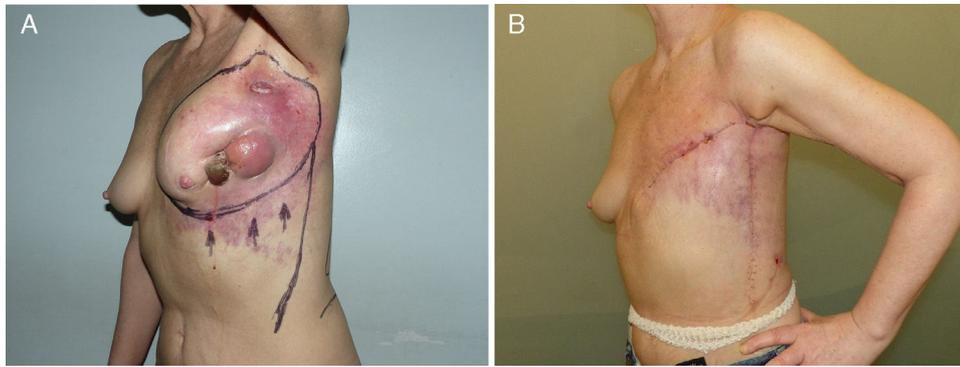


Figura 4 – Colgajo toracoepigástrico. A. Tumor localmente avanzado en la mama izquierda con progresión durante la quimioterapia neoadyuvante. B. La rotación y ascenso de un colgajo toracoepigástrico permite el cierre del defecto después de la resección extensa del tumor y de la pared torácica.

- *Colgajo toracoabdominal*. Este colgajo está indicado cuando la mayor parte del defecto afecta a la porción medial del tórax después de una mastectomía. En este caso se diseña una incisión que se inicia en el borde medial del defecto y desciende a través de la línea media abdominal hasta la altura del ombligo. La irrigación del colgajo se mantiene a partir de las perforantes intercostales anteromediales. Una vez diseccionado de la pared abdominal, puede movilizarse al tórax mediante su ascenso y rotación.
- *Colgajo axial toracoabdominal*. Constituye una variante del anterior para utilizar un área limitada de piel abdominal en la cobertura de un defecto mamario. Su aplicación clínica se

centra en las complicaciones por necrosis cutánea en el polo inferior mamario después de una cirugía conservadora y su vascularización es axial y depende exclusivamente de la perforante intercostal anteromedial (fig. 6).

En conclusión, los colgajos por rotación constituyen un grupo de procedimientos quirúrgicos que permiten solventar el cierre de grandes defectos torácicos después de la cirugía oncológica de la mama con una menor morbilidad y dificultad técnica respecto de los colgajos a distancia. Su utilización en las complicaciones por necrosis cutánea después de una cirugía conservadora o mastectomías preservadoras de piel

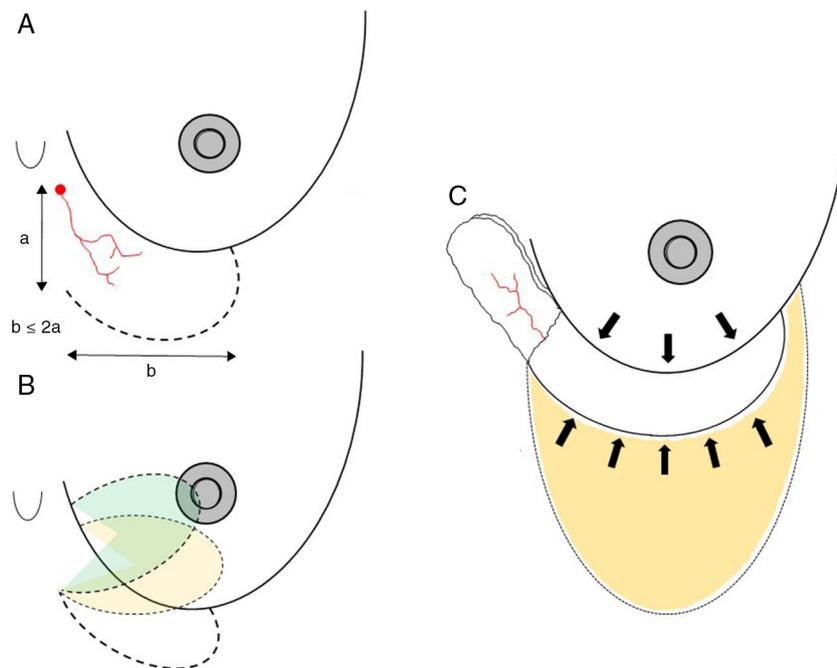


Figura 5 – Planificación de un colgajo axial toracoepigástrico. A) El diseño de un colgajo axial toracoepigástrico o toracoabdominal se basa en la planificación de una isla cutánea con una proporción longitud-anchura no superior a 2:1. B) La rotación de este colgajo permite la cobertura cutánea en el cuadrante inferointerno de la mama; si se realiza un colgajo axial toracoabdominal la cobertura cutánea se realizará en el cuadrante inferoexterno de la mama. C) El defecto ocasionado por la isla cutánea debe ser cubierto mediante un colgajo de avance abdominal una vez despegado el panículo subcutáneo del plano muscular.

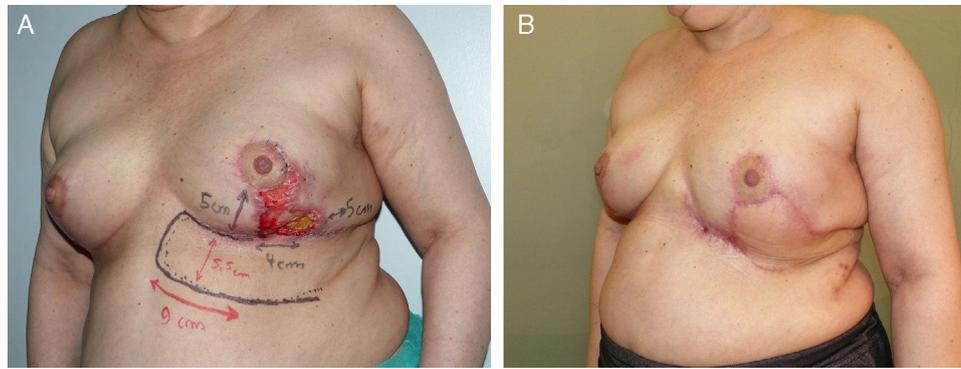


Figura 6 – Colgajo axial toracoabdominal. A. Necrosis del polo inferior de la mama izquierda después de una mamoplastia vertical por cáncer de mama. B. La colocación de un colgajo axial toracoabdominal permitió el inicio de la radioterapia postoperatoria.

permite el inicio de los tratamientos adyuvantes y disminuyen las demoras en este grupo de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Urban C, Lima R, Schunemann E, Spautz C, Rabinovich I, Anselmi K. Oncoplastic principles in breast conserving surgery. *Breast*. 2011;20 Suppl 3:S92-5.
- Franceschini G, Martin Sanchez A, Di Leone A, Magno S, Moschella F, Accetta C, et al. New trends in breast cancer surgery: A therapeutic approach increasingly efficacy and respectful of the patient. *G Chir*. 2015;36:145-52.
- Holm M, Aggerholm-Pedersen N, Mele M, Jorgensen P, Baerentzen S, Safwat A. Primary breast sarcoma: A retrospective study over 35 years from a single institution. *Acta Oncol*. 2015;20:1-7.
- Harati K, Kolbensschlag J, Behr B, Goertz O, Hirsch T, Kapalschinski N, et al. Thoracic wall reconstruction after tumor resection. *Front Oncol*. 2015;5:247.
- Acea B, López S, Gereijo C, Bazarra A, Pais P, Uriarte I, et al. Impacto de las técnicas oncoplásticas conservadoras en un programa quirúrgico para mujeres con cáncer de mama. *Cir Esp*. 2005;78:175-82.
- Matsen C, Mehrara B, Eaton A, Capko D, Berg A, Stempel M, et al. Skin flap necrosis after mastectomy with reconstruction: A prospective study. *Ann Surg Oncol*. 2016;23:257-64.
- Audretsch W. Reconstrucción para defectos de mastectomía parcial: clasificación y método. En: Spear S, editor. *Cirugía de la mama*. 2.ª edición Caracas: Amolca. 2008.
- Boyd J, Taylor I, Corlett R. The vascular territories of the superior epigastric and the deep inferior epigastric systems. *Plast Reconstr Surg*. 1984;73:1-14.
- Iida T, Narushima M, Yoshimatsu H, Mihara M, Kikuchi K, Hara H, et al. Versatility of lateral cutaneous branches of intercostal vessels and nerves: Anatomical study and clinical application. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2013;66:1564-8.
- Hamdi M, van Landuyt K, de Frene B, Roche N, Blondeel P, Monstrey S. The versatility of the inter-costal artery perforator (ICAP) flaps. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2006;59:644-52.
- Spira M. Subcutaneous mastectomy in the large ptotic breast. *Plast Reconstr Surg*. 1977;59:200.
- Park J, Ahn S, Son B, Kim E. Using local flaps in a chest wall reconstruction after mastectomy for locally advanced breast cancer. *Arch Plast Surg*. 2015;42:288-94.
- Yang J, Lee J, Cho Y, Kim W, Hwang S, Jung J, et al. Surgical techniques for personalized oncoplastic surgery in breast patients with small-to moderate-sized breast (part 2): Volume replacement. *J Breast Cancer*. 2012;15:7-14.
- Yang J, Kim M, Lee J, Cho Y, Choi K, Chung H, et al. Usefulness of oncoplastic volume replacement techniques after breast conserving surgery in small to moderate-sized breasts. *Arch Plast Surg*. 2012;39:489-96.
- Lee J, Bae Y, Audretsch W. Combination of 2 local flaps for large defects after breast conserving surgery. *Breast*. 2012;21:194-8.