



Facultad de Medicina
Universidad Zaragoza



**FUNDAMENTOS ANATÓMICOS
DE LA RECONSTRUCCIÓN CON COLGAJOS
EN MICROCIROUGÍA**

***ANATOMICAL FOUNDATIONS
OF FLAP RECONSTRUCTIVE MICROSURGERY***

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA E HISTOLOGÍA HUMANAS

ALUMNA: MARTA LÓPEZ MACHADO

TUTOR: DR. MANUEL LAHOZ

*"Observar sin pensar es tan peligroso
como pensar sin observar."*

Santiago Ramón y Cajal

ÍNDICE

Resumen- Abstract	1-2
--------------------------------	------------

INTRODUCCIÓN.....	3
--------------------------	----------

A- Historia de la microcirugía	3
---	----------

B- El colgajo (definición, irrigación y clasificación)	5
---	----------

B 1 - Irrigación de la piel.....	5
----------------------------------	---

B 2 - Clasificación de colgajos.....	6
--------------------------------------	---

B 3 - Indicaciones generales de colgajos	8
--	---

B 4 - Patrones de supervivencia de un colgajo.....	8
--	---

B 5 - Causas del fracaso de un colgajo	9
--	---

B 6 - Factores que mejoran la supervivencia del colgajo.....	11
--	----

B 7 - Fenómeno de Retardo	12
---------------------------------	----

B 8 - Monitorización del colgajo y Manejo Post- operatorio.....	14
---	----

C - Los colgajos libres o microquirúrgicos	16
---	-----------

C 1 - Indicaciones	16
--------------------------	----

C 2 - Contraindicaciones	17
--------------------------------	----

C 3 - Ventajas	17
----------------------	----

C 4 - Desventajas.....	18
------------------------	----

C 5 - Colgajo radial o antebraquial o chino.....	18
--	----

C 6 - Colgajo anterolateral del muslo (ALT).....	19
--	----

C 7 - Colgajo recto abdominal	21
-------------------------------------	----

C 8 - Colgajo osteomiocutáneo de peroné	23
---	----

C 9 - Colgajo de Omento Mayor (Omentum)	25
---	----

MATERIAL Y MÉTODOS.....	26
A - Caso Clínico	26
RESULTADOS.....	28
A Intervención quirúrgica	28
DISCUSIÓN	30
CONCLUSIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA	34

RESUMEN

Nos referimos a la microcirugía, como aquella parte de la cirugía que requiere de instrumentos de magnificación del campo quirúrgico para poder ser llevada a cabo con precisión.

Esta rama ha ido en auge desde 1960 hasta ahora, evolucionando a pasos agigantados; si bien es cierto que su origen se remonta hasta finales del siglo XIX. Actualmente no todo está esclarecido con respecto a esta rama quirúrgica, ciertos aspectos, tales como el fenómeno de retardo (su eficacia y la dicotomía entre retardo quirúrgico o retardo químico) son susceptibles de debate y fomentan numerosos artículos científicos.

La microcirugía posee actualmente múltiples campos de intervención, pero en este caso nos centraremos en su aplicación sobre los colgajos. La realización de intervenciones con colgajos mediante microcirugía aporta una serie de ventajas que si se realizasen mediante otras técnicas desaparecerían. Uno de los principales beneficios que aporta es un resultado estético final más aceptable y similar al estado natural; así como una buena vascularización que previene de complicaciones isquémicas (si bien tales complicaciones siguen estando presentes).

Una de sus principales aplicaciones es la reconstrucción oncológica; se han visto resultado muy satisfactorios con la reconstrucción mamaria tras una mastectomía oncológica; así como en reconstrucciones mandibulares tras una neoplasia en dicha zona. Las indicaciones para la realización de tal procedimiento quirúrgico van en aumento y los colgajos libres puede llegar a sustituir cualquier zona de la superficie corporal que lo requiera.

En el caso de la reconstrucción mamaria oncológica, se ha descubierto que el colgajo libre tipo TRAM y DIEP son de gran utilidad cuando el colgajo pediculado no puede ser empleado o ya ha sido rechazado. La tendencia actual es la de realizar un colgajo DIEP frente a un colgajo TRAM puesto que ha demostrado menor morbilidad de la zona dadora (menor número de hernias y eventraciones en la pared abdominal); y un resultado estético final satisfactorio que supone el broche final a un proceso oncológico que afecta a un aspecto importante de la feminidad de la paciente.

Se presenta un caso de reconstrucción mamaria con colgajo microquirúrgico DIEP con un resultado final exitoso.

Se lleva a cabo un repaso de los fundamentos anatómicos de la reconstrucción con colgajos, de su irrigación, factores que influyen en su evolución control y aplicaciones; enfatizando en los colgajos microquirúrgicos, sus diferentes tipos y aplicaciones.

Palabras clave:

Microcirugía. Colgajo. Reconstrucción oncológica. Colgajo TRAM. Colgajo DIEP

ABSTRACT

We refer to microsurgery, as the part of surgery that requires magnification instruments of the surgical field so as to be carried out accurately.

This branch has been booming since 1960 until now, developing by leaps and bounds; While it is true that its origins go back to the late nineteenth century. Currently not everything is clarified regarding this surgical branch, certain aspects, such as the phenomenon of delay (their effectiveness and the dichotomy between surgical delay or chemical delay) are likely to encourage debate and numerous scientific articles.

Microsurgery currently has multiple fields of intervention, but in this case we're going to focus on the application of this surgical technique in flaps. Carrying out procedures using microsurgery gives extra advantages that would disappear if they were carried out by other techniques. One of the main benefits that microsurgery provides is an aesthetic final result that looks like the human nature; it also provides a good vascularization and it helps preventing ischemic complications (although such complications are still present).

One of its main applications is the oncologic reconstruction; a lot of satisfactory results have been shown both with breast reconstruction and with mandibular reconstruction. The indications for performing such surgical procedures are increasing and free flaps can replace any area of the body surface that requires it.

In case of oncological breast reconstruction, it has been found that free TRAM flap and DIEP flap type are useful when a pedicle flap can't be used or has already been rejected. The current trend is to perform DIEP flap against TRAM flap as it has shown less donor site morbidity (fewer hernias in the abdominal wall); and a satisfactory aesthetic final result which is the final touch to an oncological process that affects an important aspect of the femininity of the patient.

A case of breast reconstruction with microsurgical DIEP flap is presented with a successful outcome.

A review of the anatomical fundamentals of flap reconstruction is been carried out, including its influencing factors and emphasizing the microsurgical flaps and their different types and applications.

Keywords:

Microsurgery. Flap. Oncological reconstruction. TRAM flap. DIEP flap

INTRODUCCIÓN

A- HISTORIA DE LA MICROCIRUGÍA

Al referirnos al término "microcirugía", entendemos como tal a la rama de la cirugía que requiere de una magnificación del campo quirúrgico por encima de la agudeza visual.

Para lograr tal magnificación, se echa mano de diversas lentes y microscopios así como de diferentes técnicas quirúrgicas que permiten, principalmente, anastomosar vasos y nervios de pequeño calibre, posibilitando de tal forma la supervivencia de los distintos colgajos que en las siguientes líneas se expondrán.

Para poder obtener una visión general de la evolución de microcirugía recordaremos sus principales hitos históricos, empezando por el principal instrumento de magnificación empleado en quirófano: el microscopio.

El primer uso del microscopio con fines quirúrgicos data de 1921 por Nysten, dentro del campo de la otorrinolaringología; posteriormente el uso del microscopio se ha extendido a otras especialidades que precisan de un instrumento de magnificación para así poder actuar sobre campos quirúrgicos reducidos, como es el caso de la oftalmología.

Fue en 1953 cuando se comercializó de forma masiva el microscopio quirúrgico por parte de Littman¹.

Consideramos las últimas décadas del siglo XIX como el inicio de lo que actualmente consideramos como microcirugía, si bien es cierto que no debemos olvidar que previamente a dicha fecha ya se experimentaba con ello, sirvan de ejemplo las intervenciones realizadas por Gasparo Tagliacozzi en el s. XVI sobre el reimplante de apéndices nasales; así como los inicios de la cirugía plástica y reconstructiva en el s. XVIII donde usaban injertos de piel sin vascularización, observando de tal modo las complicaciones de tal técnica.

Como hemos mencionado anteriormente, no sería hasta finales del s. XIX cuando acontecería el origen de lo que actualmente conocemos como microcirugía, constituyendo la cirugía vascular un pilar fundamental en tal progreso gracias a los trabajos de Hirsh (1881) y Jaboulay (1898) sobre trasplante vascular en monos y perros, así como el trabajo de Jassinowsky (1889), quien anastomosó exitosamente una carótida en un perro².



Fig. 1: Operación de reconstrucción nasal por Gasparo Tagliacozzi

En 1912, fue otorgado el premio nobel de medicina al Dr. Alexis Carrel por su trabajo en suturas vascular y trasplante de vasos sanguíneos, quien dio nombre a la técnica de "triangulación de Carrel".

En 1960 tuvo lugar un importante acontecimiento en la sutura de vasos y nervios llevado a cabo por Jacobson y Suarez, quien superaron el límite de los 2 mm. Igualmente a lo largo de la década de los 60 se llevaron a cabo numerosas intervenciones de reconstrucción que no necesariamente se llevaban a cabo mediante técnicas microquirúrgicas.

A modo de resumen podemos concluir que la década de los 60 fue el inicio, la de los 70 supusieron los primeros éxitos en tal campo y la de y a partir de los 80 la maduración y continuo perfeccionamiento e investigación de la microcirugía.

IRRIGACION DE LA PIEL

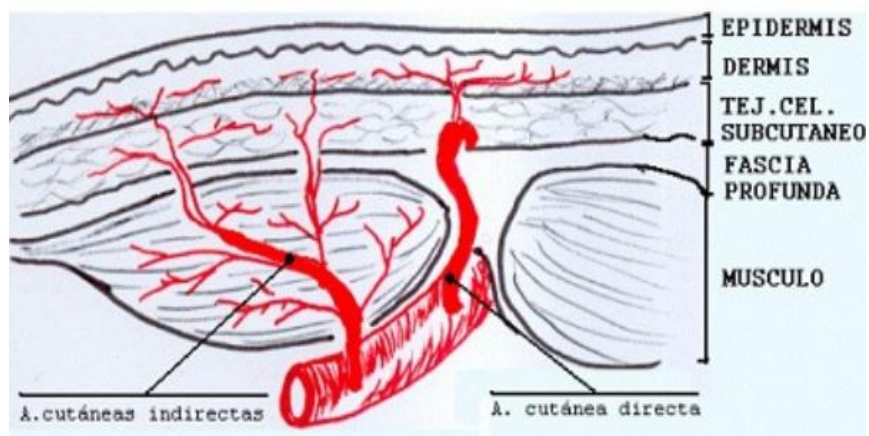


Fig. 2: Esquema de irrigación de la piel

B- El COLGAJO (definición, irrigación y clasificación)

Un colgajo consiste en el transporte de un tejido desde una "zona dadora" hasta una "zona receptora" mientras mantiene su conexión vascular con la zona dadora; no obstante, la excepción a tal definición es el colgajo libre puesto que su conexión vascular se interrumpe para luego ser restituida mediante microcirugía en el área receptora.

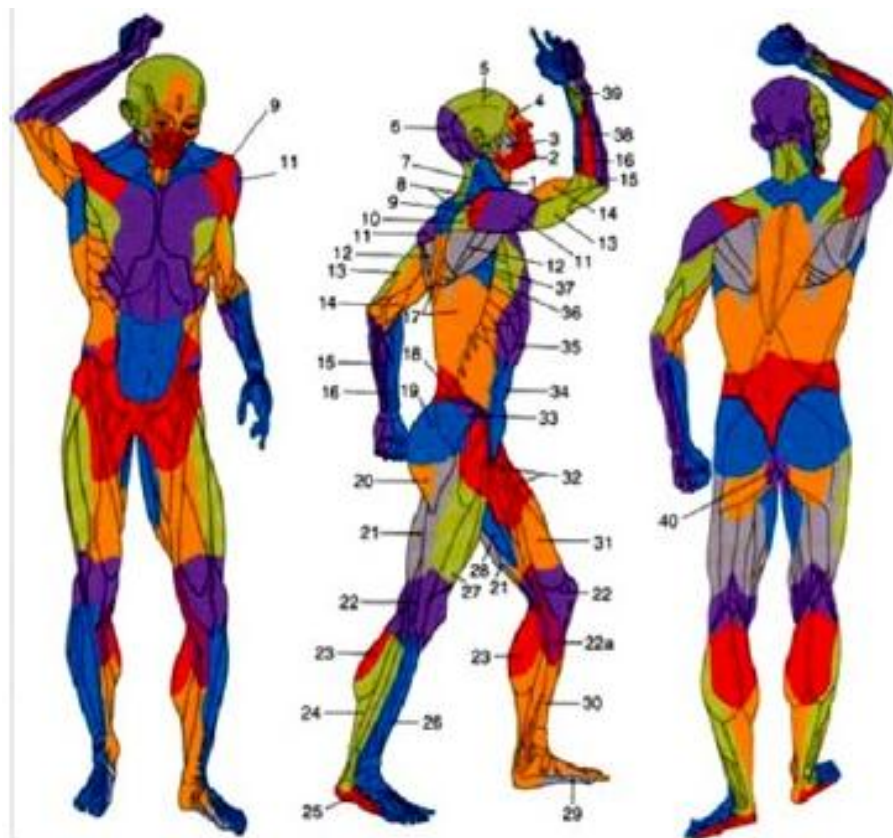


Fig. 3: Distribución corporal de angiosomas

B.1 - Irrigación de la piel

La sangre llega al plexo dérmico, subdérmico y fascial por medio de las siguientes arterias:

1. Arteria Segmentaria (rama de A. aorta)
2. Arteria Perforante (rama de la A. Segmentaria, puede ser directa/septocutánea o indirecta/musculocutánea)
3. Arteria Cutánea (rama de la A. Perforante, puede ser paralela formando plexos o perpendicular interconectando plexos)

Para completar la irrigación de la piel debemos hacer referencia a la "Teoría de los Angiosomas":

- ✓ Al igual que el cuerpo está dividido en dematosomas sensoriales, también consta de angiosomas, los cuales constituyen en sí un bloque de tejido (formado de piel, músculo y hueso) que se encuentra irrigado por una fuente arterial (A. Segmentaria) junto con la vena que la acompaña, los angiosomas a su vez están interconectados por vasos de saturación.
- ✓ Respetar esta teoría a la hora de llevar a cabo una microcirugía con colgajos es importante ya que cada colgajo debe contener al menos un angiosoma para garantizar su viabilidad³.

B.2 - Clasificación de colgajos

Los colgajos se pueden clasificar según tres criterios:

1) Según Vascularización

- Indirecto: Irrigado por Arteria Musculocutánea
 - I. *Aleatoria*: La arteria perforante se encuentra distribuida al azar en la base del colgajo. Ej: Limberg
 - II. *Axial*: La arteria perforante viene desde una arteria muscular axial. Ej: TRAM
- Directo: Irrigado por la Arteria Septocutánea
 - I. *Aleatoria*: La arteria perforante se encuentra distribuida al azar en la base del colgajo, nuevamente. Ej: Cruzado de dedo
 - II. *Axial*: El colgajo se encuentra irrigado por una arteria que o bien va paralela a la superficie de la piel por medio del Tejido Celular subcutáneo (Ej: Arteria Inguinal) o va profundamente por un septo (Ej: Arteria Radial)

2) Según su movimiento

- Locales: Zona dadora se encuentra próxima al defecto
 - I. *Avance*: Se mueve directamente hacia el defecto
 - II. *Pivote*:
 - ✓ Rotación: En torno a un punto pivote se rota para cubrir el defecto. Ej : Semicircular

- ✓ Transposición: Se mueve lateralmente saltándose una porción de tejido sano. Ej: Limberg
- ✓ Interpolación o Isla: Al igual que el anterior se mueve lateralmente pero a diferencia de este no cubre un defecto adyacente sino cercano, de modo que su pedículo queda sobre o bajo un puente de piel.
Ej : Colgajo digital de Littler.
- Distantes: Zona dadora alejada del efecto
 - I. *Directos o Cruzados*: La zona dadora y la receptora se pueden aproximar, de modo que tras un tiempo de 1-3 semanas se vuelve a dividir el colgajo.
 - II. *Indirectos o Tubulares*: Al contrario que en el caso anterior, la zona dadora y receptora no pueden aproximarse de modo que el colgajo en forma de tubo llega a la zona receptora tras varias etapas.
 - III. *Libres o Microquirúrgicos*: El nexa vascular se rompe en la zona dadora para ser restituido en la zona receptora.

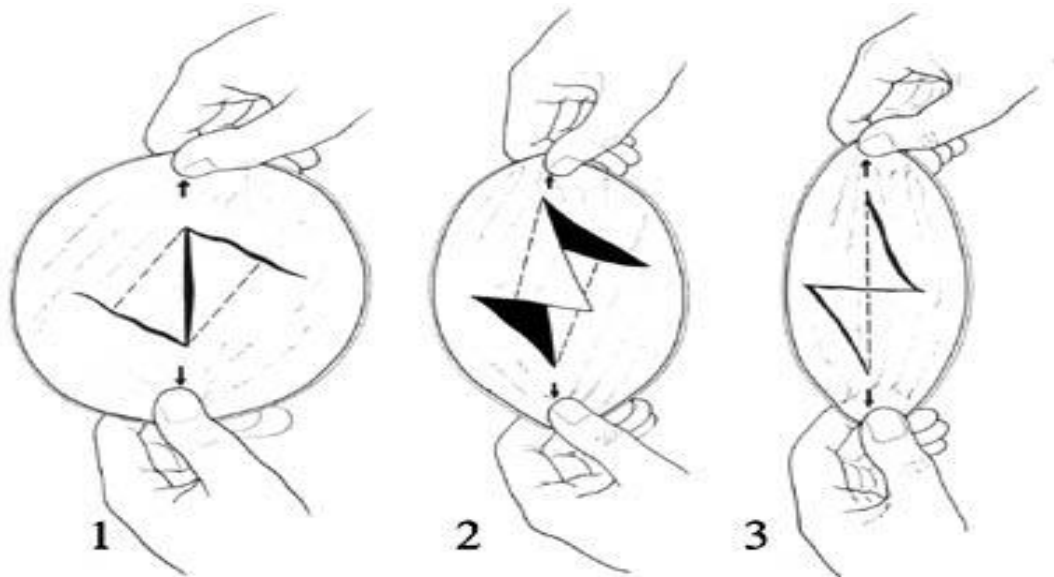


Fig. 4: Esquema colgajo de Transposición

3) Según su composición

- Colgajo Simple : Formado solo por un tipo de tejido
 - ✓ Colgajo Cutáneo
 - ✓ Colgajo Fascial

- ✓ Colgajo Muscular
- Colgajo Compuesto: Formado por 2 o más tipos de tejidos distintos
 - ✓ Colgajo musculocutáneo
 - ✓ Colgajo fasciocutáneo
 - ✓ Colgajo osteomiocutáneo
- Colgajo Especializado: Contienen músculos, nervios, tendones, huesos, etc., en caso de ser necesarios
- Las indicaciones de uno u otro tipo de colgajo varían en función del tipo de lesión, las necesidades de tejido para cubrir la lesión, la viabilidad, mortalidad, morbilidad y factores personales del paciente⁴.

B.3 - Indicaciones generales de colgajos

1. En caso de no ser posible llevar a cabo un cierre primario de un defecto y el tratamiento con un injerto no esté indicado.
2. Reconstrucción de cara, puesto que el resultado estético final es más natural y funcional.
3. Como cobertura de elementos nobles (Hueso, tendones, articulaciones, etc.)
4. Tratamiento de cobertura en úlceras por presión.
5. Reconstrucción oncológica (Ej: Cáncer de mama y de mandíbula).
6. En caso de necesidad de cobertura de regiones con poca irrigación (Ej: Radiodermatitis, osteomielitis crónica).
7. Realizar coberturas de elementos protésicos tales como prótesis vasculares y elementos de osteosíntesis.
8. Cirugía reconstructiva en casos de grandes traumatismos, infecciones o cirugía oncológica.

B.4 - Patrones de supervivencia de un colgajo

- Al hablar de supervivencia de un colgajo nos referiremos principalmente a su irrigación, la cual siempre cuenta con la irrigación aleatoria que llega a su borde distal de parte de los plexos superficiales.
- Existen dos conceptos diferentes en cuanto al aporte sanguíneo de los colgajos:
 - ✓ Base anatómica: Lugar por el que entran los vasos.
 - ✓ Base vascular: Lugar donde empieza la circulación aleatoria mediante los plexos subdérmicos.

- ✓ Esto significa que en el caso de un Colgajo de tipo Aleatorio, ambas bases coinciden; mientras que por el contrario, en los Colgajos Axiales, Fasciocutáneos y Musculocutáneos la base vascular es distal a la anatómica lo cual posibilita una mayor extensión del colgajo.
- Existen al mismo tiempo 3 territorios distintos en los colgajos:
 - ✓ Territorio Anatómico: Constituye el factor intrínseco más importante en la supervivencia del colgajo ya que se trata de aquella área de perfusión que tiene la arteria que nutre a dicho colgajo en reposo.
 - ✓ Territorio Dinámico: Se trata de una inclusión en el colgajo de un área vecina anastomosada cuyo pedículo ha sido seccionado. (Ej: Colgajo TRAM en el cual la A. epigástrica inferior es ligada para permitir que su territorio sea irrigado por la A. epigástrica superior).
 - ✓ Territorio Potencial: Inclusión en el colgajo de zonas más alejadas si la riqueza vascular del área lo permite, para ello se requieren técnicas especializadas de Retardo o Expansión⁵.

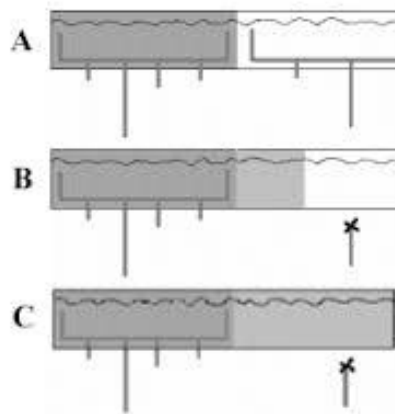


Fig. 5. A. Territorio Anatómico B. Territorio Dinámico C. Territorio Potencial

B.5 - Causas del fracaso de un colgajo

- Factores Intrínsecos: Están en relación con la irrigación del colgajo, es decir, su aporte vascular. En el caso de los colgajos libres, el tiempo prolongado de isquemia que tiene lugar a la lo largo de la cirugía es considerado como otro factor intrínseco ya que en caso de ser largo, daría lugar al fenómeno de no reflujo.

- Factores Extrínsecos:
 - I. Tensión en el cierre de la herida y torsión del pedículo vascular.
 - II. Errores cometidos durante la curación y posición del colgajo.
 - III. Infección.
 - IV. Hematoma.
 - V. Errores cometidos en la anastomosis vascular del colgajo libre.

- En caso de que el colgajo sea pediculado, el fallo del mismo suele ser distal y tardío. Se trata de un fallo intrínseco, de modo que su tratamiento es conservador, realizando curaciones y revisiones con frecuencia. El fallo del colgajo pediculado también puede deberse a una compresión con aparición de hematoma, a un cierre a tensión o a un pedículo péndulo.

- Sin embargo, si se trata de un colgajo libre, el fallo suele ser total e inmediato (en las primeras 24 horas), siendo la causa más frecuente: el fallo anastomótico. Para el manejo de este fallo es necesario la monitorización continua, así como reintervenir al paciente para salvar el colgajo. Igualmente el colgajo libre puede sufrir fallos intrínsecos al igual que el colgajo pediculado⁶.

- Existen 3 tipos de factores que nos permiten evitar posibles fallos:
 - I. Factores Preoperatorios:
 - ✓ Estado de salud del paciente previo a la cirugía (edad, enfermedades crónicas, tabaco, etc.).
 - ✓ Momento de la cirugía (desbridamientos y curaciones realizadas correctamente).
 - ✓ Selección del colgajo evitando zonas traumatizadas y evaluando la necesidad de posibles coberturas y complicaciones.
 - ✓ Juicio clínico (selección adecuada del paciente).

 - II. Factores Intraoperatorios:
 - ✓ Plan Quirúrgico (posición correcta del paciente y diseño adecuado del colgajo).
 - ✓ Técnica quirúrgica adecuada (disección, exposición, hemostasia, elevación y transferencia).
 - ✓ Colocación del colgajo, disposición del pedículo, cierre de la herida y curación.

 - III. Factores Postoperatorios:
 - ✓ Factores Locales (hematoma, infección, falta de inmovilización).
 - ✓ Estado general del paciente (hipovolemia, hipotensión, hipotermia, etc).

- ✓ Anticoagulante profiláctico.
- ✓ Monitorización y cura de herida.

B.6 - Factores que mejoran la supervivencia del colgajo

– Factores Físicos:

- ✓ Humedad.
- ✓ Calor.
- ✓ Isquemia intermitente.
- ✓ Terapia hiperbárica .

– Sanguijuelas (Hirudo Medicinalis) ⁷

- ✓ Indicación: En caso de congestión venosa del colgajo, como tratamiento coadyuvante. (Ej: aplicación de sanguijuelas tras trombectomía).
- ✓ Contraindicaciones: En caso de insuficiencia arterial del colgajo, puesto que no se adhieren.
- ✓ Reacciones Adversas:
 - Infección; razón por la que se da una profilaxis antibiótica con aminoglucósidos o cefalosporinas.
 - Anafilaxis.
 - Hemorragia persistente.
 - Alteraciones en la cicatrización.
- ✓ Mecanismo de acción: El efecto de la sanguijuela no se fundamenta en la cantidad de sangre que ha ingerido sino en las sustancias que se encuentran en su baba y que han sido inoculadas en el paciente, produciendo un sangrado activo local al retirar las sanguijuelas del colgajo. Tales sustancias son:
 - *Toxina Hirudin:* Inhibe la conversión del fibrinógeno en fibrina (acción anticoagulante).
 - *Hialuronidasa:* Mejora la difusión la toxina, prolongando el tiempo de sangrado a 48 horas.
 - *Efecto mecánico:* Las sanguijuelas crean canales de drenaje venoso que alivian la congestión del colgajo.



Fig. 6: Sanguijuela sobre colgajo

- Factores Farmacológicos :Actualmente no hay un claro fármaco de elección para el tratamiento o curación de un colgajo, si bien dentro de los más utilizados en la práctica clínica son los siguientes:
 - ✓ Relajantes Musculares (Músculo Liso): Nitroglicerina (mejora irrigación del colgajo), diltiazem, hidralazina.
 - ✓ Hemorreológicos: Fluococarbonos, piracetam.
 - ✓ Anticoagulantes, antiagregantes, trombolíticos (Ej : Heparina y AAS).
 - ✓ Bloqueadores Nerviosos: Propanolol, reserpina, clorpromazina, fentolamina.
 - ✓ Fármacos que aumentan la tolerancia a la isquemia: corticoides, alopurinol, manitol, ketorolaco, prostaglandinas, aunque sus efectos en general no han sido tan buenos como se esperaba.

B.7 - Fenómeno de Retardo

- El retardo quirúrgico es una técnica usada actualmente para aumentar el área de supervivencia del colgajo y de sus angiosomas adyacentes, irrigándolos con circulación al azar. Esta técnica se fundamenta en la interrupción quirúrgica de una de las porciones de irrigación del colgajo antes de que sea transferido a su zona receptora. El término "retardo en colgajos" fue descrito por primera vez en 1854 por Hamilton, desde entonces se ha perfeccionado la técnica llegando a contemplar actualmente la posibilidad de realizar un retardo químico previo a la intervención.⁸

- El mecanismo que sigue este fenómeno no se encuentra completamente aclarado actualmente ya que envuelve diversos factores, entre los que destacamos:
 - ✓ Alteración en la tonicidad de los vasos secundario a una simpatectomía.
 - ✓ Vasodilatación que aumenta la vascularización del colgajo, con una posible reorientación y formación de nuevos vasos.
 - ✓ Dilatación de vasos de choque : Yang y Morris demostraron que estos vasos aumentaban su tamaño considerablemente 48- 72 h post-retardo.
 - ✓ Cierre de puentes A-V.
 - ✓ Hipersensibilidad a catecolaminas.
 - ✓ Posibilidad de provocar isquemia por alteraciones metabólicas.
- Un factor que influye de manera importante en la posible isquemia del colgajo es el Estado Hiperadrenérgico, que surge tras la elevación realizada en quirófano del colgajo. Este estado es consecuencia de la liberación de adrenalina que tiene lugar al seccionar los nervios simpáticos. Es por ello que algunos autores han investigado sobre estas complicaciones y han llegado a la conclusión de que realizar un retardo quirúrgico previo, puede disminuir de manera importante este estado hiperadrenérgico aumentando con ello la supervivencia del colgajo ⁹.
- Según Fineseth y Cutting ¹⁰ se produce una vasodilatación secundaria al retardo que consigue de tal forma aumentar la vascularización del colgajo lo cual aumenta la garantía de supervivencia.
- Según Murphy y Cols¹¹ el retardo produce la liberación de PGF2 y Tromboxano, concluyendo que el retardo tiene efectos sobre la liberación de los mediadores de la inflamación así como también sobre el metabolismo de los tejidos (en la utilización del oxígeno y de la glucosa por parte del colgajo).
- Recientes estudios han demostrado que el empleo de la técnica del retardo en los colgajos TRAM ha disminuido su tasa de complicaciones.
- Así mismo, se ha abierto una nueva línea de investigación sobre el retardo químico, publicándose artículos al respecto, los cuales concluyen que la inyección de sustancias químicas como el *polidocanol* , producen un efecto esclerosante sobre vasos y tejidos, dando lugar a una hipoxia que constituye el principal motor del fenómeno de retardo.

Tales investigaciones concluyen que ante resultados similares tanto con retardo químico como con quirúrgico, el retardo químico resulta menos invasivo y mas costo- eficiente, de modo que se contempla como una alternativa al retardo quirúrgico.



Fig.7: Necrosis con retardo químico



Fig.8: Necrosis en retardo quirúrgico

B.8 - Monitorización del colgajo y Manejo Post- operatorio

Para evitar posibles complicaciones, es importante mantener una estrecha vigilancia y monitorización del colgajo.

En las primeras 24 h se debe mantener al paciente en ayunas para evitar un posible íleo post-operatorio y por si hiciera falta reintervenir al paciente para revisar las microanastomosis vasculares. Igualmente se debe mantener al paciente con oxigenoterapia para reducir las posibilidades isquemia.

Idealmente, los parámetros que deberían observarse son los siguientes:

- Tensión de Oxígeno : Tc, Sc, Im. Es un indicador sensitivo de isquemia pero estudios han demostrado que no es útil en el control de colgajos.
- PO₂ y PCO₂ : Son parámetros muy variables y por lo tanto no son de elección.
- Hemoglobina, hematocritos y PH en sangre del colgajo: Su uso en la práctica clínica ha llevado a concluir que tampoco son de elección.
- Temperatura de superficie del colgajo: Es el que más se usa para colgajos libres aunque requiere personal experimentado para su interpretación.
- Color y llenado capilar del colgajo.
- Sangrado activo por los bordes del colgajo.

Así mismo, podemos realizar la evaluación del colgajo mediante tinciones, de entre las cuales destaca por su eficacia, la **Fluoresceína**¹². Administrada en bolo en el colgajo, se puede visualizar bajo luz UV. Ha resultado ser una prueba de elección temprana de sufrimiento, se debe repetir cada 8 h puesto que permite diagnosticar fallos intrínsecos que podrían comprometer la supervivencia del colgajo.

- ✓ La fluoresceína se puede usar en técnicas de *Perfusión Fluorométrica*, en las que se mide con fibra óptica, utilizando una dosis menor, lo cual permite repetir la prueba con mayor frecuencia. Su rendimiento es del 96%, sin embargo es más costosa y compleja.
- ✓ La *Dermofluorometría* mide el DFI (Dye Fluorescence Index), dándonos a conocer la cantidad de fluoresceína en sangre. Un DFI superior al 30% es indicador de vitalidad del colgajo.

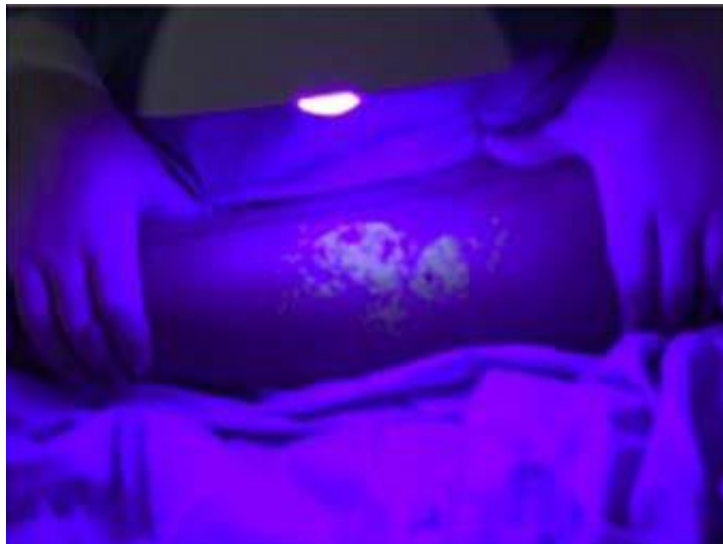


Fig. 9 : Tinción con fluoresceína

El uso del **Doppler**¹³ se está extendiendo en la actualidad como prueba que permite evaluar la viabilidad y pronóstico del colgajo:

- *Doppler Ultrasónico*: Nos permite ver el lumen, trombos y espasmos vasculares, permitiendo al mismo tiempo un monitoreo continuo.
 - La sonda doppler se coloca sobre el trayecto del pedículo que irriga al colgajo.
 - La ausencia de sonido con la sonda doppler así como el aspecto "colapsado y vacío" de un colgajo que no blanquea a la presión; nos ha de hacer sospechar una isquemia arterial por trombosis o vasoespasmo.

Existen dos entidades importantes entre las posibles complicaciones de los colgajos; los signos que aparecen en cada una de ellas son importantes ya que permiten un diagnóstico prematuro de las mismas.

	OCCLUSIÓN ARTERIAL	CONGESTIÓN VENOSA
Color de piel	Blanquecino	Cianótico, violácea
Relleno capilar	Lento, falta de flujo	Aumentado
Turgencia	Disminuida	Aumentado, Edema
Sangrado de bordes	Escaso	Rápido, sangre oscura
Temperatura	Hipotermia	Hipotermia



Fig. 10 : Revisión con Doppler

C - LOS COLGAJOS LIBRES O MICROQUIRÚRGICOS

C.1 - Indicaciones

Las indicaciones para realizar este tipo de colgajo no son estrictas, a continuación enumeraremos algunas de las más importantes:

1. Situaciones de extensas pérdidas de piel y partes blandas dejando estructuras nobles expuestas (vasos sanguíneos, nervios, tendones, huesos y articulaciones).
2. Necesidad de cobertura de un lecho blando que ha fracasado o para el que no está indicado otros procedimientos (Ej: Cicatrices, úlceras crónicas, reparación o injerto de nervios o tendones).
3. Reconstrucción tras cirugía radical por cáncer.
4. Reconstrucción de áreas cicatriciales inestables por quemaduras o retracciones cicatriciales graves.
5. Necesidad de cobertura en casos de inmovilización prolongada, en los que las posturas a adoptar serían imposibles o muy incómodas.
6. Restauración de tejidos específicos para así poder cubrir una necesidad funcional (Ej: Restaurar la sensibilidad de una mano, reemplazar articulaciones destruidas).

C.2- Contraindicaciones

1. No existe disponibilidad de vasos receptores en el área que va a recibir el colgajo.
2. En el caso de una extremidad, si solo dispone de una arteria importante para su irrigación; el uso de la misma como vaso receptor del colgajo podría comprometer la irrigación total de la extremidad; esto supondría una contraindicación incluso si se realizase una anastomosis terminolateral.
3. En sí misma la edad no supone una contraindicación a menos que el paciente presente una importante comorbilidad que plantee dificultades tanto en el momento de la anestesia como en el de la cirugía.
4. Si el paciente presenta enfermedad sistémicas tales como arteriosclerosis o vasculitis, el pronóstico esperado del colgajo es deficiente y puede contraindicarlo.
5. Antecedentes personal de microcirugía sobre la misma área dadora pueden haber comprometido su circulación haciéndola inservible para un nuevo colgajo.
6. La obesidad supone un impedimento para la correcta disección de pedículos vasculares.

C.3 - Ventajas

Las ventajas que supone el colgajo libre frente al resto de opciones, son las siguientes:

1. Suele hacerse en un solo tiempo.
2. Mayor libertad de elección de la zona dadora.
3. Mayor similitud entre la zona dadora y la receptora.
4. En muchas ocasiones, es posible realizar el cierre primario de la zona dadora sin recurrir a los injertos de piel.
5. El aspecto estético final es aceptable.

6. Un tejido bien vascularizado permanentemente podrá sustituir a un tejido isquémico o incluso avascular.
7. Si está indicado, es posible incluir injerto de hueso vascularizado, articulaciones funcionantes, músculo esquelético y epífisis en el colgajo compuesto para lograr la reconstrucción de la extremidad.
8. No es necesaria una inmovilización prolongada.
9. Mejor resistencia a Radioterapia.

C.4 - Desventajas

1. Operaciones de mayor duración (4-12h), que requieren un equipo especializado.
2. Casos de elevado riesgo de trombosis vascular pueden comprometer la viabilidad del colgajo y su supervivencia.
3. Las principales complicaciones inmediatas a la cirugía van desde las primeras 72 h hasta 10 días más tarde¹⁴.

C.5 - Colgajo radial o antebraquial o chino

- Fue realizado por Yang y Yuzhi en 1978.
- Se trata de un colgajo fino y plegable de unos 10x 20 cm, está especialmente indicado para cubrir zonas pequeñas.
- Su uso se ha extendido en las reconstrucciones de la cavidad oral, en el cuello y en la cabeza.
- Piel de zona antebraquial (preferiblemente de los 2/3 tercios, ya que la disponibilidad de vasos concomitantes es mayor y con ello aseguramos la vascularización).
- Gran tolerancia a RT.
- Requiere dos equipos quirúrgicos para su realización.
- Puede incorporar en caso de ser necesario, músculo del palmar mayor.

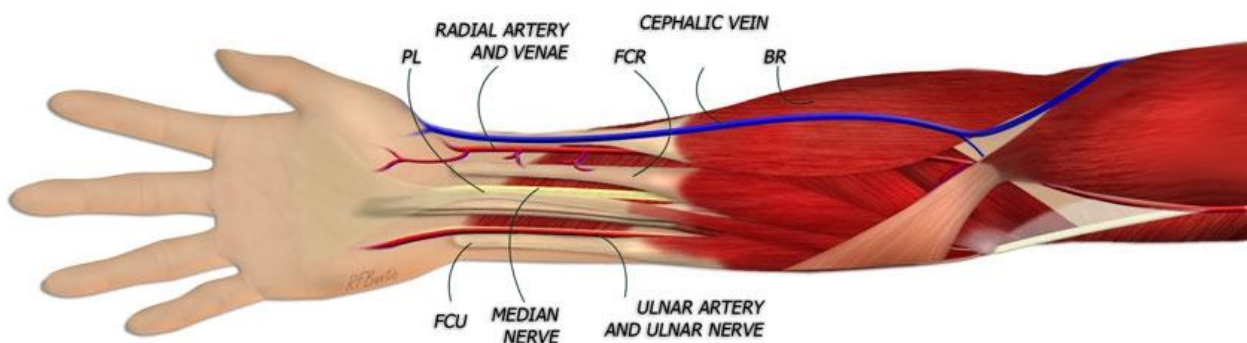


Fig.11: Esquema colgajo antebraquial

- Es posible realizar una microanastomosis nerviosa entre el Nervio antebraquial cutáneo lateral y el nervio inguinal, siendo esta anastomosis sensitiva y no motora.
- Es posible incluir el hueso radial en el colgajo; pero se desaconseja debido al hecho de tratarse de un hueso cortical (duro, poco esponjoso) que conlleva una importante comorbilidad (23% de fracturas patológicas). En caso de ser necesario, se recomienda usar un colgajo osteofasciocutáneo.
- El pedículo: mide aproximadamente unos 20 cm de longitud.
 - ✓ Pedículo vascular: Arteria radial con venas concomitantes y vena cefálica.
 - ✓ Perforantes septocutáneas (10 -17 aproximadamente): Más abundantes en tercio distal; salen del pedículo vascular.
- **Test de Allen** : Consiste en apretar la arteria radial y cubital de la extremidad dadora; lo apretamos hasta que la mano se quede blanca; a continuación liberamos la Arteria cubital y si observamos que la mano se revasculariza (resultado +) podremos usar la arteria radial para el colgajo.
 - ✓ El test se considera + si tarda 7 segundos en revascularizarse.
 - ✓ Si tarda entre 8-14: Resultado dudoso, se recomienda usar la otra extremidad.
 - ✓ Más de 15 segundos: Resultado negativo, no podemos usar esa radial.
- La zona donante se cubre con injerto de la zona inguinal.
- La zona donante suele ser contralateral a la zona receptora para que dos equipos de cirujanos puedan trabajar simultáneamente.

C.6 - Colgajo anterolateral del muslo (ALT)

- Desde la primera descripción del colgajo de perforantes en 1989; su aplicación en la práctica clínica ha ido en aumento.
- En el muslo, la irrigación por parte de la Arteria circunfleja femoral lateral ha permitido la realización de dos colgajos: El anterolateral de muslo y el del músculo tensor de la fascia lata.
- La irrigación del colgajo ALM se basa en la Arteria circunfleja femoral lateral, la cual tiene 3 ramas principales¹⁵:
 1. Rama Ascendente: Trascurre por el músculo tensor de la fascial lata da perforantes músculo-cutáneas y septo-cutáneas a través del tracto iliotibial a la piel.

2. Rama Transversa: Da lugar a vasos perforantes que son fundamentales para la irrigación del colgajo, estos vasos son musculo-cutáneo y van al tensor de la fascia lata, el vasto lateral, existiendo una serie de perforantes en el septum entre estos dos músculos
 3. Rama Descendente: Proporciona una importante cantidad de perforantes septocutáneas en la superficie anterolateral del muslo; tales perforantes se encuentran distribuidas en los septos intermusculares del tensor de la fascia lata, el recto femoral y el vasto femoral. Es la rama principal para los colgajos ALM.
- Esta red tan importante de perforantes garantiza una buena vascularización del colgajo permitiendo obtener colgajos de grandes dimensiones , que incluso se han llegado a emplear en faloplastias de cambio de sexo¹⁶.

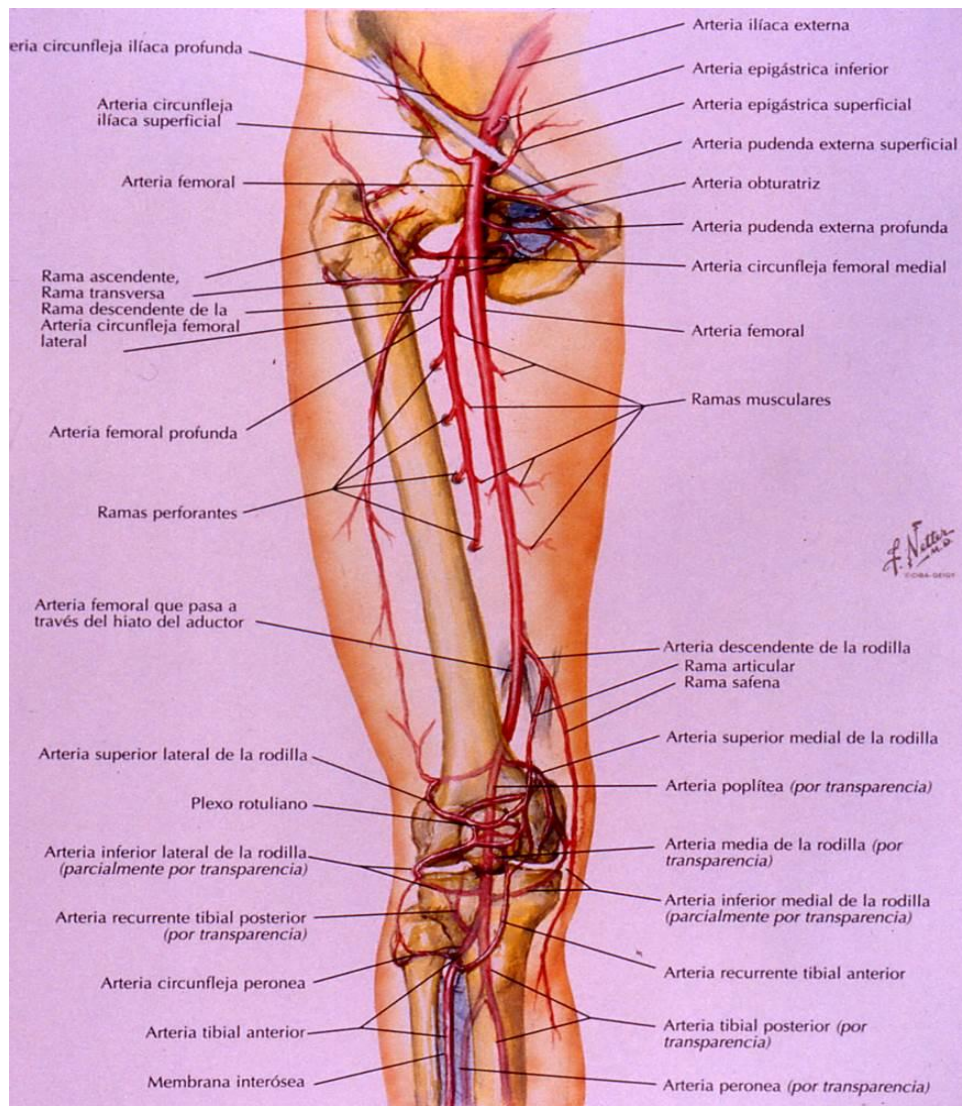


Fig.12 : Esquema arteria femoral

C.7 - Colgajo recto abdominal

- Existen dos colgajos que se obtienen a partir del músculo recto abdominal: TRAM y DIEP.
- El colgajo TRAM (Transverse rectus abdominis musculocutaneous) fue descrito por primera vez por Mc Craw¹⁷ y col en la década de los 80. Desde entonces el TRAM ha evolucionado de TRAM pediculado a TRAM libre, desarrollándose posteriormente el DIEP (Deep inferior epigastric perforator) que como su nombre indica, se trata de un colgajo de perforantes, cuyo uso se ha extendido actualmente mostrando una serie de ventajas sobre el colgajo TRAM.

TRAM pediculado → TRAM libre → DIEP

- El colgajo TRAM libre se empezó a desarrollar para paliar las principales complicaciones del TRAM pediculado : Herniación y necrosis del colgajo. Para ello se empleó al arteria epigástrica inferior(en vez de la superior que era la empleada en el TRAM pediculado); pero al seguir extrayendo un fragmento del músculo se continúa provocando una denervación del mismo lo cual no soluciona la complicación de la herniación¹⁸.
- Por el contrario, el DIEP no emplea músculo sino piel y tejido graso subcutáneo vascularizado por la arteria epigástrica inferior. De esta forma, al preservar el músculo con su fascia disminuimos la tasa de herniación.

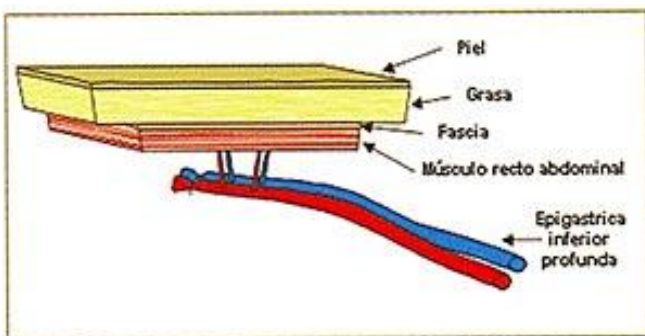


Fig.13 : Sección sagital colgajo TRAM

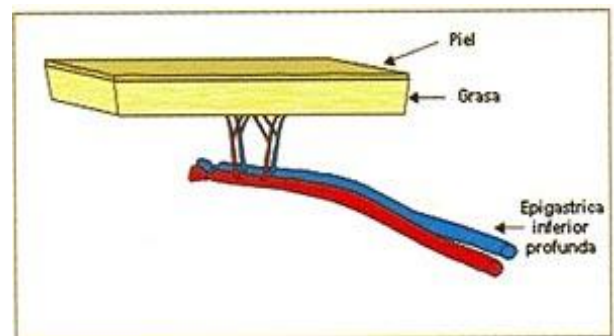


Fig.14: Sección sagital colgajo DIEP

- El DIEP se ha consolidado como una de las mejores técnicas de reconstrucción mamaria, sus ventajas principales son las siguiente¹⁹:
 - ✓ El tejido es mas similar al tejido natural de la mama, confiriendo un color más parecido ; a diferencia del resultado obtenido con el colgajo de dorsal ancho.
 - ✓ Muchas veces, el tejido abdominal es suficientemente extenso como para que la reconstrucción mamaria no requiera una prótesis, evitando la sensación de cuerpo extraño y posibles complicaciones derivadas de la misma.
 - ✓ La simetría mamaria es más natural y duradera ya que los cambios de peso de la paciente influirán de la misma forma en la ptosis de ambas mamas a la vez.
 - ✓ La morbilidad de la zona donante es mínima puesto que se preserva la integridad de la pared muscular, disminuyendo el riesgo de herniación y futuras complicaciones.

- Dentro de las posibles contraindicaciones para realizar un DIEP destacamos:
 - ✓ Tabaco: Aumenta el número de necrosis grasa y retraso en la cicatrización tras la cirugía. Si bien se ha demostrado que el número de trombosis vascular y de pérdida del colgajo no varía significativamente entre pacientes fumadoras y no fumadoras.
 - ✓ Antecedentes de cirugía abdominal: Los antecedentes de cesárea no se contemplan en este supuesto si bien el resto de intervenciones (principalmente, la abdominoplastia) pueden haber dañado las perforantes epigástricas. Para confirmar la viabilidad de las perforantes podemos usar el ECO- Doppler²⁰.
 - ✓ Obesidad: Aumenta el riesgo de necrosis grasa así como de congestión venosa. Si bien se pueden realizar ajustes sobre el tamaño del colgajo evitando posibles necrosis.
 - ✓ Radioterapia: La RT produce fibrosis perivascular, trombosis microvascular y sufrimiento vascular; no obstante estos efectos secundarios son dosis-dependientes, de modo que bajando y fraccionando la dosis podrían reducirse. Si se prevé tratamiento con RT al realizar la biopsia de Ganglio Centinela intraoperatoria, se puede realizar un reconstrucción diferida en 6 meses.

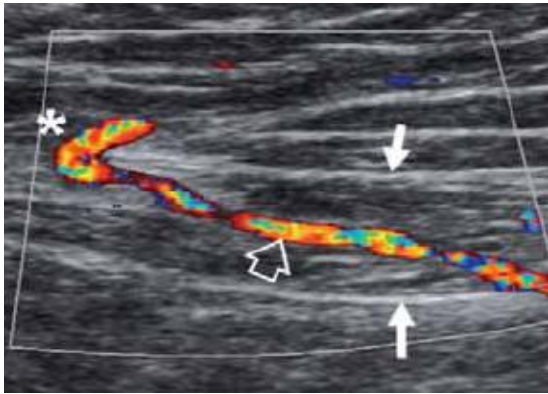


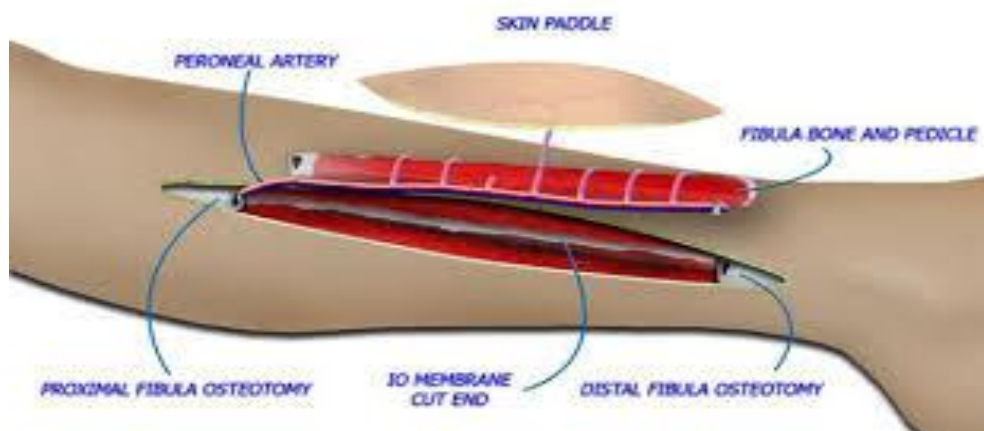
Fig. 15: Eco- Doppler arteria perforante



Fig. 16: Necrosis colgajo DIEP

C.8 - Colgajo osteomiocutáneo de peroné

- Una de sus principales indicaciones la constituye la reconstrucción mandibular, siendo Hidalgo en 1989 quien lo empleó por primera vez con tal fin.
- Está especialmente indicado en reconstrucciones que requieren una longitud superior o igual a 14 ya que es en estos casos cuando no podemos emplear un colgajo de cresta iliaca.
- Presenta menores comorbilidades y complicaciones que las reconstrucciones mandibulares realizadas con colgajo de cresta iliaca, siendo su disección más sencilla.



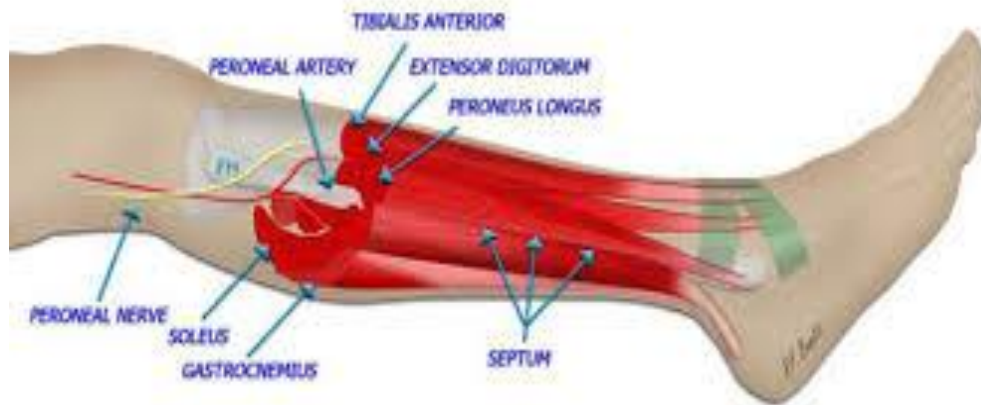


Fig. 17: Esquema colgajo de peroné

- La resección del peroné no comporta trastornos funcionales si se preservan 5-8 cm de hueso tanto en la rodilla como en el tobillo, evitando de tal modo una desestabilización de las articulaciones.
- La rica vascularización del peroné dependiente del sistema fibular, permite realizar reconstrucciones sin riesgo de isquemia segmentaria, creando una neomandíbula muy similar anatómicamente a la original.
- El peroné se puede transferir como un colgajo libre óseo, osteocutáneo u osteomiocutáneo en función de las necesidades de cada paciente.
- La irrigación del colgajo corre a cuenta de los vasos perforantes septocutáneo o musculocutáneos de la arteria y venas peroneas que circulan por el compartimento posterior de la pierna²⁰.
- Dentro de las posibles complicaciones destacamos:
 - ✓ Leve incapacidad dorsiflexión del tobillo
 - ✓ Edema
 - ✓ Pérdida de la isla de piel

C.9 - Colgajo de Omento Mayor (Omentum)

- Fue en 1963 cuando se empleó por primera vez el omento mayor como colgajo libre a manos de Kiricuta ²² para un reconstrucción oncológica de mama. Posteriormente fue empleado por Dupont y Menard para reconstruir defectos torácicos.
- No fue hasta 1972 cuando Mc Lean y Bunke lo emplearon por primera vez para la reconstrucción de un defecto en el cuero cabelludo. A partir de entonces el uso del colgajo libre de omento mayor se ha extendido, especialmente para reconstrucciones del cuero cabelludo, de la cara o lesiones muy extensas(como por ejemplo, en el tórax).
- La extracción del omento se realiza preferiblemente por vía laparoscópica juntos con sus vasos gastroepiploicos derechos. El colgajo en la zona receptora se cubre con un injerto dermoepidérmico mallado y se coloca un vendaje compresivo durante una semana ²³.

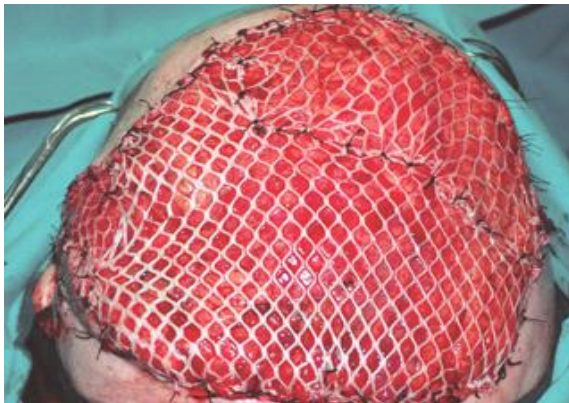


Fig.18: Postoperatorio inmediato colgajo omento.



Fig.19: Colgajo omento 7 días tras la intervención.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se presenta un caso clínico de una paciente con cáncer de mama que necesitó una reconstrucción mamaria diferida con colgajo DIEP ante el deterioro de la mama tras el tratamiento oncológico con Radioterapia.

A - CASO CLÍNICO

- Motivo de consulta:
 - Paciente que acude a la Unidad de Mama para revisión.
- Antecedentes personales:
 - Mujer de 55 años que fue operada hace 1 año de un carcinoma lobulillar infiltrante en mama derecha (HER 2 positivo). Se planteó una mastectomía mamaria derecha con reconstrucción mamaria diferida, una vez acabara con el tratamiento oncológico.
 - No HTA, no dislipemia ni diabetes, no fumadora.
 - Lactancia materna en sus dos hijos durante 8 meses.
- Antecedentes familiares:
 - Antecedentes de cáncer de mama tanto en su madre como en su tía por parte materna.



Fig.16: Cicatriz mamaria

- Exploración física:
 - Cicatriz atrófica en mama derecha tras los ciclos de radioterapia, que no aceptaría una reconstrucción con expansor y prótesis mamaria, por lo que se plantea un colgajo DIEP.
 - No adenopatías palpables en región axilar ni supraclavicular.
- Exploraciones complementarias:
 - RM torácica para descartar posibles recidivas del tumor o adenopatías que indicasen un vaciamiento axilar.
 - ECO Doppler previo a la cirugía para identificar los vasos perforantes a nivel del hemiabdomen inferior que luego nos han de nutrir el colgajo.
 - Estudio preoperatorio (Rx, ECG y análisis de sangre) con todos los resultados normales.

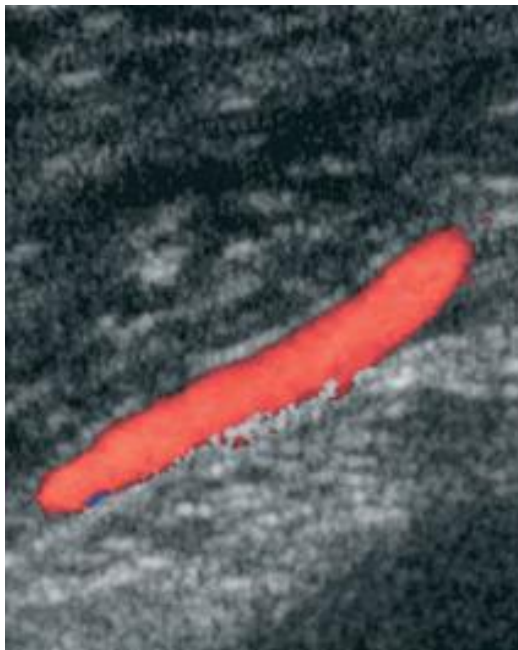


Fig.17: ECO- Doppler de arteria perforante a nivel epigástrico inferior

- Diagnóstico:
 - Cicatriz atrófica en mama derecha causada por una radiodermatitis tras el tratamiento radioterápico.
- Tratamiento
 - Se plantea una reconstrucción quirúrgica por medio de un colgajo tipo DIEP puesto que permitirá un resultado más estético y es el más indicado en caso de radiodermatitis crónica puesto que proporciona tejido sano bien vascularizado con menor riesgo de isquemia y/o necrosis.

RESULTADOS

A. INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

- Previo a la cirugía se realizó un ECO doppler que mostró una predominancia de los vasos perforantes que se encontraban en el hemiabdomen derecho, por lo que se decidió usar ese lado para el colgajo (de modo que el lado izquierdo se desecha).
- Se trata de un cirugía microquirúrgica puesto que se van a anastomosar vasos mediante técnicas microquirúrgicas.
- El primer paso es el levantamiento del colgajo que contiene piel, músculo y tejido subcutáneo.
- Se trabaja al mismo tiempo tanto en el campo mamario como en el abdominal; de modo que mientras se levanta el colgajo, se han localizado la arteria y la vena mamaria interna (receptoras del pedículo vascular del colgajo).
- Un vez el colgajo ha sido liberado, se lleva al campo mamario, para anastomosar los vasos mamarios internos con los perforantes, usando técnicas microquirúrgicas. (Se dan 6-7 puntos alrededor de los vasos con un hilo de 10 ceros). Se necesita un Clamp microquirúrgico para sujetar los vasos mientras se realiza la sutura.
- Un vez realizada la anastomosis, se moldea el colgajo y se cierra, metiendo un trozo del cartílago de las costillas bajo la piel, puesto que en una segunda intervención ese cartílago se usará para crear un pezón. (El cartílago se obtiene al entrar entre el 2º y 3º espacio intercostal para acceder a la arteria y vena mamaria). La incisión en el abdomen se cierra por cierre primario.



Fig.16: Momentos antes de la cirugía

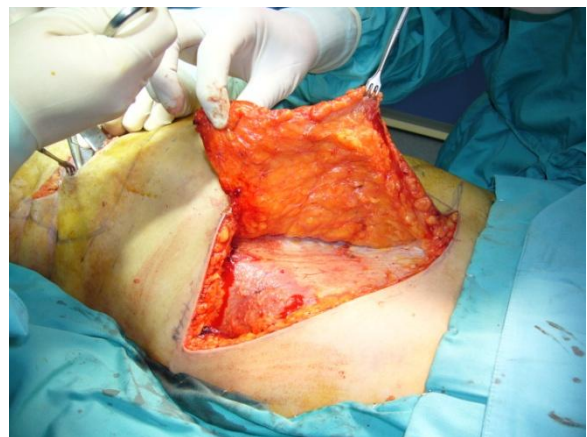


Fig.17: Levantamiento del colgajo

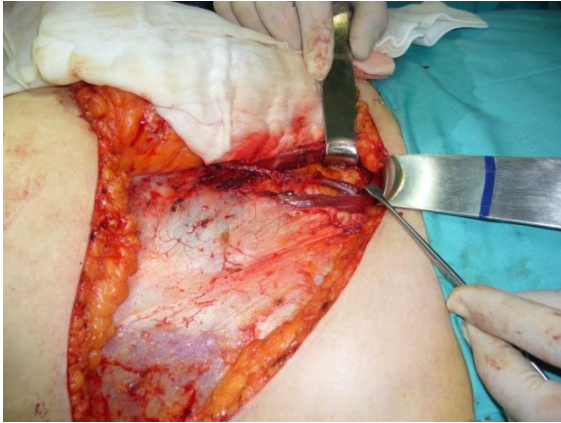


Fig.18: Vasos perforantes en hemiabdomen.

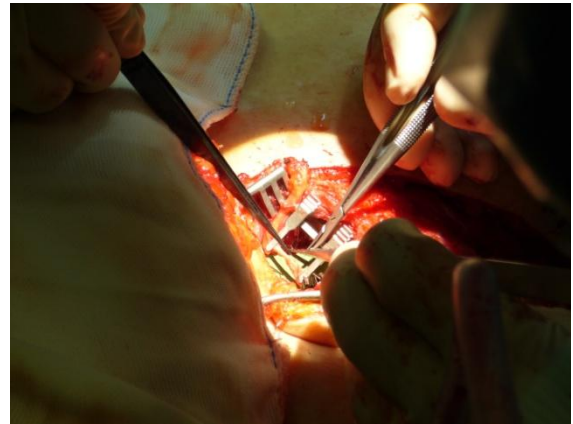


Fig.19: Anastomosis campo mamario.

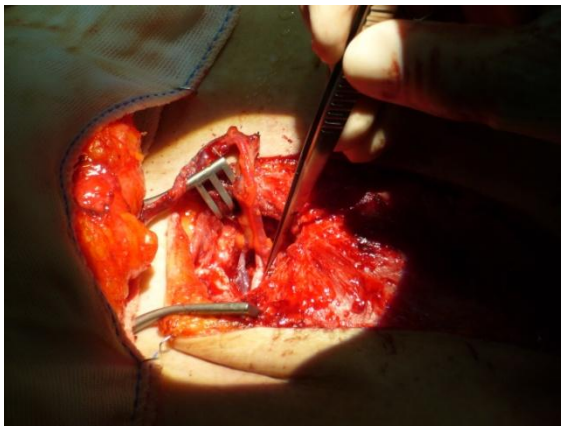


Fig.20: Microanastomosis completada.



Fig.21: Colgajo DIEP levantado.

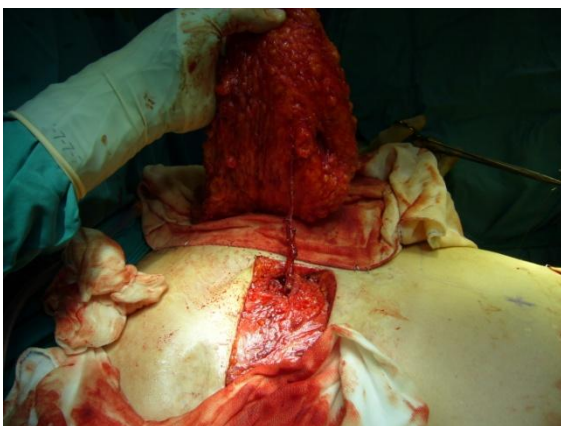


Fig.22: Visión de la perforante del colgajo.



Fig.23: Resultado final de la cirugía.

DISCUSIÓN

La microcirugía es una rama en auge de la cirugía que hace uso de instrumentos de magnificación para suturar campos quirúrgicos que están por encima de la agudeza visual del ser humano.

Su uso ha ido creciendo a medida que la técnica y los instrumentos evolucionaban, siendo su gran auge en la década de los 60. Actualmente es de gran utilidad en casos de grandes traumatismos o reconstrucciones oncológicas(como observamos en nuestro caso clínico), si bien es cierto que es un campo aún por perfeccionar cuyas indicaciones serán mayores al cabo del tiempo.

Las técnicas microquirúrgicas presentan una serie de ventajas: Mayor libertad para la elección de la zona dadora, así como mayor similitud entre la zona dadora y la receptora, siendo el aspecto estético final lo más similar a la imagen natural. Al mismo tiempo, el cierre primario de la zona dadora puede realizarse en la mayoría de las situaciones(en nuestro caso clínico, se llevó a cabo un cierre primario de la zona dadora, disminuyendo posibles morbilidades). Si nos centramos en la microcirugía aplicada en la reconstrucción mamaria, podemos destacar la ventaja de que se trata de un tejido autólogo, a diferencia de una prótesis que puede ser percibida por el cuerpo como un cuerpo extraño.

Una de las principales aplicaciones de la microcirugía es la posibilidad de una reconstrucción más natural y con mayor funcionalidad. Su uso se ha ido implantando desde cirugías traumatológicas hasta neuroquirúrgicas. Pero en este caso, nos vamos a centrar en las técnicas de reconstrucción oncológicas mamarias, tomando como base el caso presentado: Mujer mastectomizada que tras el tratamiento con radioterapia ha desarrollado una radiodermatitis crónica.

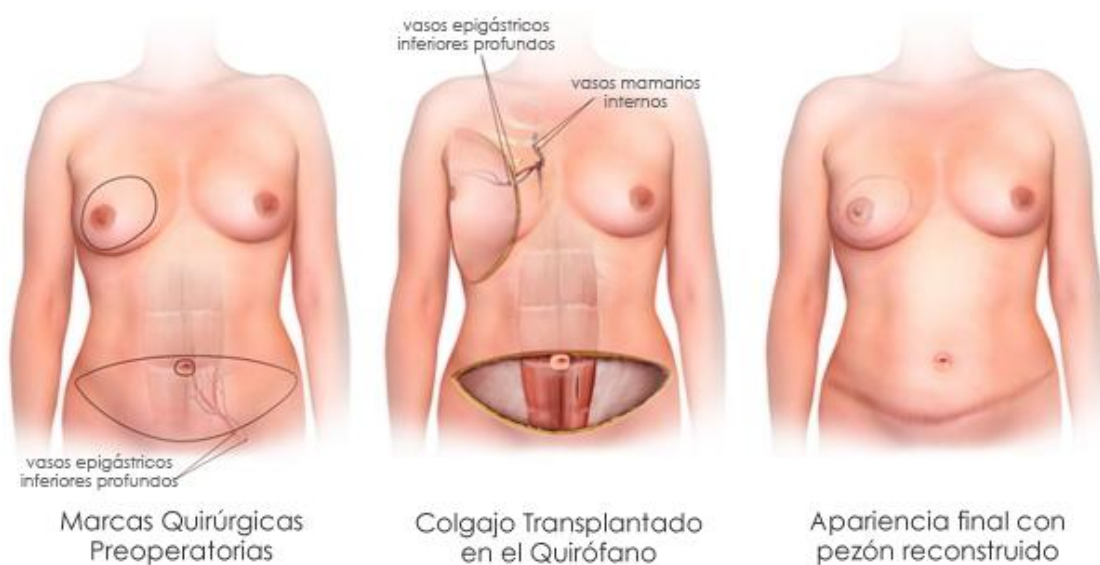
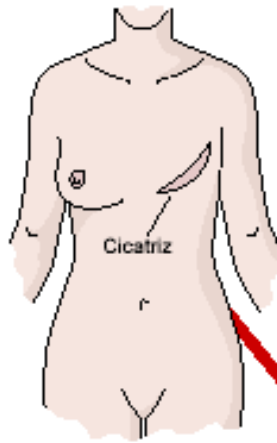
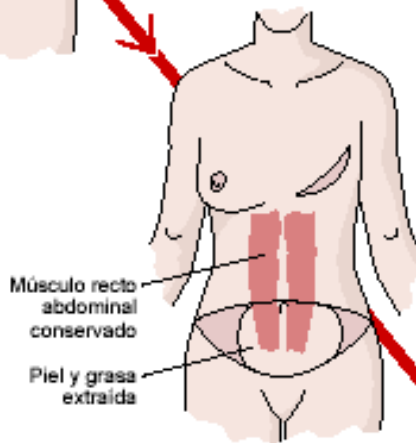


Fig.24: Esquema colgajo TRAM

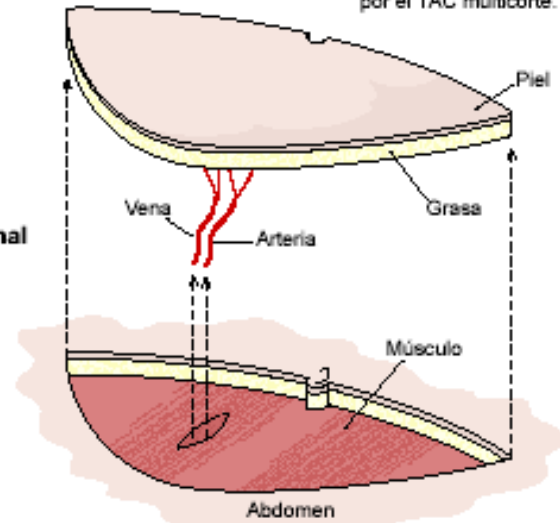
1 Resección de mama
Paciente a la que se le ha extraído la mama



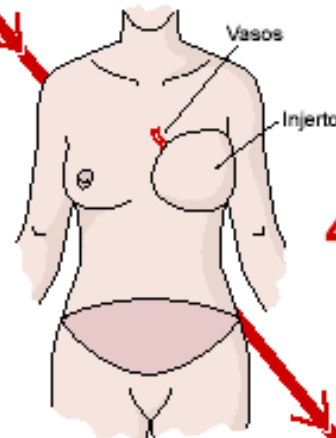
2 Extracción de piel abdominal
Se extrae con grasa y vasos sanguíneos para que sea lo más funcional posible



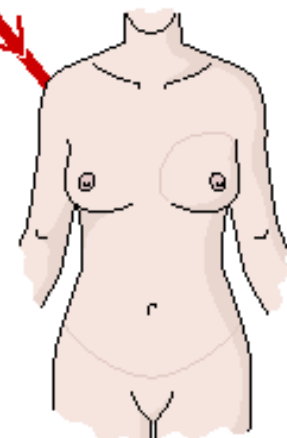
La principal ventaja de esta técnica es que no sacrifica el músculo recto abdominal para trasplantar la grasa, ya que ésta se extrae junto con los vasos que la irrigan. Esto es posible gracias a la información anatómica de los vasos obtenida previamente por el TAC multicorte.



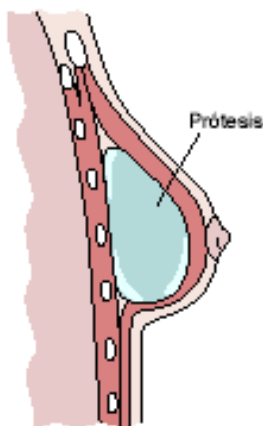
3 Unión del colgajo
Se unen los vasos sanguíneos del colgajo con los vasos mamarios internos para una correcta irrigación



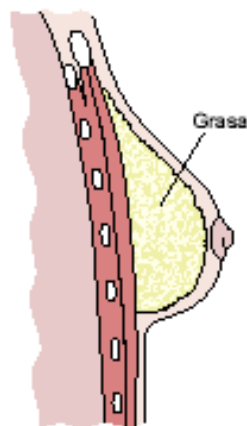
4 Fin de la intervención
Se cierra el corte abdominal y el ombligo. Pasados seis meses se reconstruye la areola y el pezón



PRÓTESIS DE SILICONA



COLGAJO DIEP



Ventajas del colgajo DIEP frente a la prótesis mamaria:

- El aspecto de la mama es más natural
- No requiere recambios periódicos
- Varía de volumen si la paciente engorda o adelgaza
- Tolera la radioterapia

Fig. 25 : Esquema colgajo DIEP

De entre las posibles indicaciones para llevar a cabo una reconstrucción microquirúrgica, destacamos las siguientes: Radiodermatitis crónica, importante retracción cicatricial, descartar otras opciones de colgajos (como el de Dorsal Ancho), negativa del paciente ante las prótesis de silicona, mama contralateral hipertrófica y deseos del paciente de ser reconstruido según estos procedimientos ²⁴. Nuestra paciente presentaba tanto una radiodermatitis como una retracción cicatricial, así mismo la mama contralateral presentaba una ptosis importante que de haber usado una prótesis habría dado lugar a una imagen estética poco natural.

La evolución de los colgajos de recto abdominal ha transcurrido desde el TRAM pediculado, pasando por el TRAM libre hasta el DIEP. Una de las principales ventajas que ofrece este último frente al TRAM libre consiste en una mínima morbilidad a de la zona donantes (menor riesgo de hernias y eventraciones). También ofrece un mejor resultado estético tanto en la zona receptora (al aportar una gran cantidad de tejido blando bien perfundido y moldeable), como en la zona donante (puesto que disminuye la asimetría abdominal y umbilical. El pedículo vascular que se obtiene mediante el colgajo DIEP tiene una longitud superior al TRAM lo cual se traduce en una mayor flexibilidad y movilidad a la hora de posicionar el colgajo en la zona receptora, consiguiendo un resultado más natural ya que la cicatriz resulta bastante disimulable, permitiendo un contorno más natural.

Igualmente deben ser destacados los inconvenientes del DIEP frente al TRAM: mayor duración de la intervención y mayor curva de aprendizaje (puesto que la técnica es más complicada)²⁵.

La elección del hemiabdomen derecho o izquierdo suele ir determinada por el número de vasos perforantes que se han localizado en el preoperatorio mediante un ECO-Doppler; si bien es cierto que la elección del hemiabdomen contralateral a la mama que se va a reconstruir implica la rotación del colgajo unos 180 °, lo cual deja los vasos perforantes en posición cefálica, estando más próximos a los vasos mamarios internos, facilitando la anastomosis.

Si bien es cierto que la principal indicación del colgajo DIEP es la reconstrucción mamaria post-mastectomía, también se ha empleado para corregir asimetrías mamarias (como en el síndrome de Poland); para reconstrucciones de cabeza y cuello o para reparaciones de defectos en miembros superiores e inferiores que requieran gran cobertura cutánea.

Dentro de las posibles complicaciones derivadas de estos colgajos, podemos destacar la necrosis parcial y la necrosis grasa; así como complicaciones en la zona dadora derivadas principalmente de la herida quirúrgica, aunque también pueden aparecer seromas y protuberancias en la zona abdominal inferior, si bien no aparecen eventraciones ²⁶.

El caso presentado fue intervenido en una segunda cirugía para la reconstrucción del pezón, revisión de cicatrices y ajustes de simetría, cursó sin complicaciones y el resultado estético final fue satisfactorio para la paciente.

CONCLUSIONES

1. La microcirugía es una técnica quirúrgica en auge y desarrollo que ha cobrado un papel de especial relevancia en la reconstrucción mediante colgajos microquirúrgicos. Los resultados obtenidos en la reconstrucción oncológica usando tales colgajos microquirúrgicos son óptimos y a pesar de que se necesita más investigación al respecto, se están considerando como una de las técnicas de elección para la reconstrucción oncológica.
2. Tanto el colgajo TRAM como el colgajo DIEP han resultado ser idóneos para la reconstrucción mamaria cuando un colgajo pediculado o una reconstrucción con expansor está contraindicada o su uso ha fracasado.
3. La tendencia actual es usar el colgajo DIEP frente al colgajo TRAM puesto que presenta menos tasa de herniación abdominal al preservar la musculatura de la pared abdominal.
4. Así mismo el colgajo DIEP proporciona un tejido más natural, evitando la sensación de cuerpo extraño que supone una prótesis mamaria, y ofreciendo finalmente un resultado estético más similar al estado natural.
5. Las técnicas microquirúrgicas requieren unos materiales específicos tales como un microclampaje y un quirófano equipado para tales cirugías; por ello no todos los hospitales pueden albergar tales cirugías y en ocasiones es necesario derivar a los pacientes a los centros capacitados para tal fin; proporcionando siempre esta técnica de reconstrucción que en los casos en los que está indicada resulta ser la mejor opción terapéutica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vives Vallés MA, Mañé Seró MC. Antecedentes históricos de la microcirugía. Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. 2005: 693-700
2. Gil, Doris de la C. Martínez, et al. Artículo de revisión microcirugía reconstructiva en cirugía maxilofacial.
3. Aymerich Bolaños O. Generalidades de colgajos y su importancia en la relación con la reparación del daño corporal. *Med leg Costa Rica*. 2014;31(1): 49-56.
4. Masia J, Vives L. Anterolateral thigh flap: surgical anatomy, dissection technique and clinical applications. *Cir Plas Iberolatinoam*. 2006; 32(4): 269-280
5. Bernal DMC, García H, Márquez CL, Rodríguez JP, Terán DF, Torres T, Ramírez, LEN. Colgajos de perforantes principios básicos y aplicaciones clínicas. *Comité Científico*. 2012; 42.
6. Andrades P, Militsakh O, Hanasono MM, Rieger J, Rosenthal EL. Current strategies in reconstruction of maxillectomy defects. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;137(8):806-812.
7. Morán MJ, Montesdeoca N, Burgueño M, García L, Martorell V. Rescate con sanguijuelas de un injerto libre lateral del muslo. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac*. 2003; 25(5): 304-308.
8. Aymerich Bolaños O. Generalidades de colgajos y su importancia en la relación con la reparación del daño corporal. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2014; 31(1): 49-56.
9. Salgado EG, Ledesma SGR. Retardo químico del colgajo TRAM en ratas. *Cir Plas*. 2004;14(3):120-125.
10. Fineseth F, Cutting C. An experimental neurovascular island skin flap for the study of the delay phenomenon. *Plast Reconstr Surg*. 1978; 61(3): 412-420.
11. Murphy SF, Lawrence WT, Robson MC, Heggors JP. Surgical delay and arachidonic acid metabolites: evidence for an inflammatory mechanism: an experimental study in rats. *Br J Plast Surg*. 1985; 38(2) : 272-277.
12. Chávez-Abraham V, Haddad JL, Calcáneo CDV, Sastré-Ortiz N. (2003). Entrenamiento experimental y clínico en microcirugía para residentes de cirugía plástica. *Cir Plas*. 2003; 13(3): 128-132.
13. Chávez-Abraham V, Haddad, JL, Sastre N. Sistematización del manejo pre, trans y posoperatorio de pacientes microquirúrgicos. *Cir Plas*. 1995; 5: 37- 40.
14. López MM, Boira EJC, Aguilar MM. Procedimiento quirúrgico del colgajo libre: Principales cuidados de enfermería. *NURE investigación*. 2010; 7(46).

15. Blancas RP, Tame JLH, Cervantes DT, Rodríguez RC. (2010). Colgajo lateral de muslo: Estudio anatómico. *Cir Plas*.2010; 20(1): 22-26.
16. Casado Pérez C, Rodríguez Vegas JM, Ruiz Alonso E, Peña- Alonso A. Faloplastia en un cambio de sexo de mujer a hombre con un colgajo sensible pediculado anterolateral de muslo. *Cir Plas Iberolatinoam*. 2005; 31(3) : 175-182.
17. Mc Craw JM, Dibbell DG, Carraway JH. Clinical definition of independent myocutaneous vascular territories. *Plast Reconstr Surg*.1977; 60: 341-352
18. Lozano JA, Roldan P, Escudero FJ. Breast reconstruction with the transverse rectus abdominis musculocutaneous (TRAM) flap. *Anales del sistema sanitario de Navarra*. 2005; 28: 63-71.
19. Casado C, Cabrera E, Redondo A, Rioja LF. Análisis de controversias en reconstrucción mamaria con colgajo DIEP. *Cir Plas Iberolatinoam*. 2005; 34(4): 267-275.
20. Castro J, García-Tutor E, Alonso A, Pina L, De Luis E. Análisis de perforantes de la epigástrica inferior profunda con Angio TC 3D, Eco Doppler color y Doppler simple de ultrasonidos en colgajo DIEP: resultados preliminares. *Cir Plas Iberolatinoam*. 2008; 34(3): 223-234.
21. Carr AJ, Macdonal DA, Waterhouse N. 1988. TheBlood Supply of the Osteocutaneous FreeFibular Graft. *J.Bone Joint Surg [Br]*.1988; 70(2):319-32.
22. Kiricuta IL. Emploi du grand épiploon dans la chirurgie du sein cancreux. *Presse Medical*.1963;71:15.
23. Navarro C, et al. Reconstrucción de cuero cabelludo con colgajo libre de Omentum. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*. 2004; 26 (4): 249-256.
24. Fidalgo F, Redondo A., Dean A, Rioja LF. (2007). Remodelación de los colgajos TRAM libres y DIEP. *Cir Plas Iberolatinoam*.2007; 33(1): 37-48.
25. Gagnon AR, Blondeel PN. Colgajos de perforantes de las arterias epigástricas inferiores profunda y superficial. *Cir Plas Iberolatinoam*. 2006;32(4): 243-258.
26. Salibian AA, Bokarius AV, Gu J, Lee Y, Wirth GA, Paydar KZ, Kobayashi MR, Evans GR. The effects of perioperative tamoxifen therapy on microvascular flap complications in transverse rectus abdominis myocutaneous/deep inferior epigastric perforator flap breast reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2016.