

Dr. Javier Bisbal Piazuelo
Dr. Raymundo Gómez García
Dr. Felix Fidalgo Rodríguez



Figura 1a: Anatomía de la mama. Corte sagital en el que se aprecian las diferentes estructuras.

Figura 1b: Autonomía de la mama: Esquema sagital representativo y detallado de las diferentes capas anatómicas de la mama en una sección sagital. 1. epidemias, 2. demis, 3. fascia superficial, tejido conectivo supraglandular, ligamentos de Cooper y vasos sanguíneos, 4. tejido adiposo supra e interglandular, 5. tejido glandular, 6. conductos mamarios, 7. tejido graso retromamario, 8. fascia profunda, 9. tejido laxo retromamario, 10. fascia pectoral superficial, 11. músculo pectoral

PARÉNQUIMA MAMARIO

Estructura Ductal, **Lobular** y **Alveolar**

Alvéolos: 12 mm diámetro

Ductos: 2 mm diámetro

Senos lactíferos: 5-8 mm diámetro

15-25 lóbulos que convergen al pezón, subdivididos en 20-40 lobulillos, que se subdividen en 10 a 100 alvéolos (unidad túbulosacular secretoria).

ESTROMA MAMARIO

Tejido conectivo y Tejido adiposo

Vasos sanguíneos y linfáticos

Nervios

FASCIAS

Fascia Vectoral Superficial que recubre la mama y se continua con la Fascia Cervical y la Fascia abdominal superficial de Camper

Bandas fibrosas: **Ligamentos de Cooper** que fijan el tejido mamario a la piel que la recubre. Estos ligamentos están situados en la capa de tejido conectivo subdérmico conectando la dermis por medio de tabiques fibrosos con las crestas glandulares.

Dos tercios de la **Fascia posterior** de la mama descansan sobre la **Fascia del pectoral mayor** y un tercio sobre la del serrato anterior

RELACIONES ANATÓMICAS

Las relaciones anatómicas más importantes de la mama en su conjunto son musculares; En estrecho contacto con su cara torácica o interna podemos distinguir cuatro músculos importantes.

Pectoral mayor, separado de la porción glandular por una cantidad variable de tejido adiposo y aislado de ella por la fascia profunda y por tejido laxo retromamario. Se encuentra ocupando los tercios superior y medio de la zona retromamaria.

En relación con el cuadrante inferior lateral externo de la mama nos encontramos con el músculo **Serrato mayor** así como con una pequeña porción de las inserciones costales del músculo Oblicuo externo del

abdomen.

En el cuadrante inferointerno, la mama se apoya sobre las inserciones del músculo **Recto anterior del abdomen**.

La consideración de estas relaciones es de vital importancia en determinados procedimientos quirúrgicos, como es el caso de las mamoplastias de aumento en lo que se refiere a la confección del bolsillo para la prótesis.

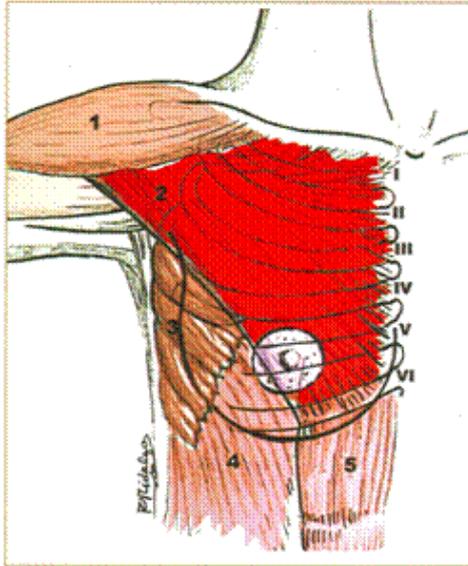


Figura 2: Relaciones anatómicas de la mama en su conjunto con el plano muscular subyacente. 1. Deltoides 2. Pectoral mayor, 3. Serrato mayor, 4. Oblicua externo, 5. Recto abdominal.

VASCULARIZACIÓN

Entendiendo la mama en su totalidad con los diferentes tipos de tejidos que la componen y diferentes orígenes embrionarios de cada uno, es fácil intuir un árbol arterial complejo, que no depende de un solo afluente, sino varios; los cuales se distribuyen a diferentes niveles y en las diferentes capas de la mama y pueden compartir una misma zona de irrigación. Para realizar procedimientos quirúrgicos en esta área corporal es indispensable conocer los detalles de la trama vascular, conocer que afluentes se pueden sacrificar según el procedimiento requerido y cuales debemos respetar para evitar procesos isquémicos o necróticos.

Manchot en 1889 fue de los primeros en estudiar y describir la circulación mamaria dándole poca importancia a la circulación de la torácica lateral, Kaufman en 1933 erróneamente estableció que la torácica lateral no da circulación a la areola, fue en 1936 cuando Salmón diseccionó un gran número de cadáveres a los cuales les había practicado arteriografías mamarias con medio de contraste, y esclareció la circulación mamaria hoy ya bien conocida.

La arteria de mayor aporte sanguíneo a la mama, es la mamaria interna la cual aporta un 60% de la circulación total, a través de ramos perforantes que pasan entre el primero y cuarto espacio intercostal aunque más comúnmente por el segundo (Petit) y menos por el tercero que irrigan la porción interna y superior de la mama. La porción externa está irrigada por la mamaria externa a través de su rama torácica lateral, la cual en algunos casos puede originarse directamente de la axilar. La arteria torácica lateral se dirige hacia la prolongación anterior de la glándula por su cara anterior, por lo común se divide en dos ramas paralelas que descienden lateralmente por el borde externo de la glándula, una de ellas, la más interna se dirige hacia el pezón (Maliniac) y por donde él termina anastomosándose con las ramas de la mamaria interna. En relación con las intercostales (rama de la Aorta torácica), para Salmón, las verdaderas perforantes serían las externas, pues las internas del cuarto y quinto espacio dependerían de la mamaria interna. Estas ramas intercostales externas irrigan los cuadrantes inferiores y se distribuyen en el tejido laxo retromamario, son flexuosas y permiten el movimiento de la glándula por sí solas pueden suplir los requerimientos vasculares del tejido glandular cuando este es manejado quirúrgicamente. Existen tres niveles de irrigación de la mama, conformados por redes interconectadas una con otras.

1. Plexo subdérmico. Formado por ramas cutáneas de la arteria acromio torácica, supraescapular y escapular inferior. Vierten sobre el plexo subdérmico irrigando la dermis y epidermis. Dan arteriolas que siguen al ligamento de Cooper, para anastomosarse con las arteriolas del plexo preglandular. En las disecciones periféricas al CAP (Complejo areola-pezón) hay que intentar conservar este plexo a través de la maniobra de Schwarzman, donde solo se retira la epidermis y se respeta la mayor parte de la dermis.

2. Plexo preglandular. Integrado como ya se comentó, en parte por arteriolas comunicantes al plexo subdérmico, pero principalmente por ramas de la mamaria interna que se encuentran de 0.5 a 1 cm. de

profundidad y de la externa que se encuentra de 1 a 2.5 cm. de profundidad. La Mamaria externa penetra por prolongación axilar en dirección al CAP y a 1.5 cm. del mismo se divide en dos ramas que rodean la areola para anastomosarse con ramas homólogas de la mamaria interna que también aporta irrigación a este plexo, forman un círculo de aproximadamente 5 cm. de diámetro, principal responsable de la irrigación del CAP

3. Plexo retroglándular. Formado por perforantes de las intercostales III, IV, V, VI., irrigan fundamentalmente los cuadrantes inferiores de la mama.

Cabe mencionar que la anatomía vascular también es influida por las características propias de la mama como tamaño y el porcentaje entre la grasa y la glándula. Cada una tiene diferentes riesgos de necrosis según el procedimiento quirúrgico. El riesgo de necrosis se ve aumentado en mamas muy grandes y en mamas en las cuales su volumen depende más de la grasa que del tejido glandular, de tal forma que en estos casos el plan quirúrgico y disección deberán de ser más minuciosos.

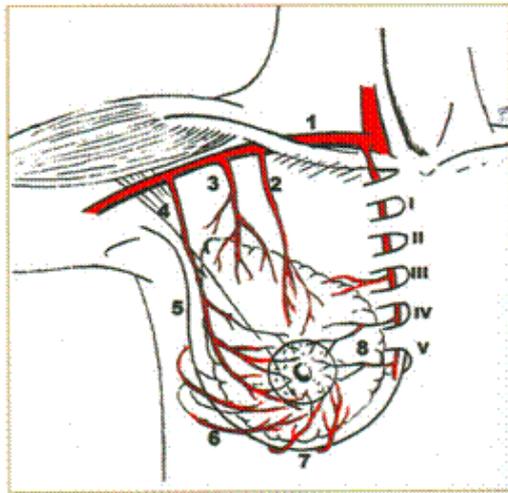


Figura 3: Vascularización arterial de la mama. 1.arteria subclavia, 2. arteria torácica superior, 3.arteria acromio torácica, 4.arteria mamaria externa, 5. arteria torácica lateral, 6. ramas intercostales, perforantes laterales, 7. perforantes intercostales medios, 8. perforantes de la arteria mamaria interna.

IRRIGACIÓN ARTERIAL

A. Mamaria Interna (rama de la subclavia): Desciende detrás del cartilago de las 6 costillas superiores, da 4 a 5 ramas perforantes anteriores que aportan la irrigación a la porción medial de la mama (60% del aporte total). Se anastomosa con la arteria torácica lateral, formando el plexo arterial circunmamario.

Torácica Lateral (rama de la axilar): Desciende a lo largo del margen lateral de la mama, aporta la irrigación a las porciones laterales y principalmente al cuadrante superior externo (un 30% del aporte total). Tiene múltiples anastomosis con la mamaria interna y unas pocas con las intercostales.

Arterias Intercostales (de la Aorta torácica): Ramas anteriores y laterales de la 3ª, 4ª, 5ª y 6ª arterias costales posteriores, siguiendo el trayecto de las costillas; aportan el riego a los cuadrantes inferiores, principalmente externo (10% del aporte total).

Otras fuentes menores de aporte sanguíneo:

- **Rama Pectoral de la A. Tóraco-acromial** (de la axilar): nutre al margen superior de la mama
- **A. Mamaria Externa** (de la Torácica lateral): nutre el margen superior lateral de la mama
- **A. Torácica Superior** (de la axilar): nutre el borde medial superior
- **A. Tóraco-dorsal** (de la axilar y la subescapular): Nutre el margen lateral inferior de la mama

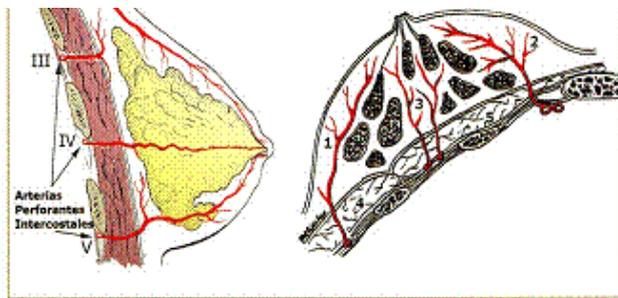
DRENAJE VENOSO

El drenaje venoso subcutáneo y superficial de la mama, confirma que embriológicamente la mama es un apéndice cutáneo. Las venas nacidas en la red capilar son más frecuentes que las arterias y siguen al trayecto arterial, dirigiéndose a la cara anterior de la mama donde forman por debajo de la piel una red de anchas máximas muy visible en el periodo de lactancia siendo los plexos superficiales abundantes.

Por debajo de la areola las anastomosis venosas forman un plexo circunferencial llamado de Haller, que hay que tratar de respetar lo más posible ya que en la mayoría de los casos de necrosis del CAP existe ingurgitación arterial del tejido por insuficiencia del retorno venoso. El bloqueo del drenaje venoso por disección superficial extensiva, torsión glandular y presión sobre los vasos venosos, son las causas más frecuentes de necrosis.



Figura 4: Vascularización de la mama. Sección transversa. 1 Perforantes laterales en la región del



serrato, 2. perforantes mediales dependientes de la mamaria interna, 3. Perforantes en la región media dependientes de las intercostales, 4. músculo pectoral mayor. 5. músculo serrato

SISTEMA VENOSO MAMARIO

Plexo Venoso Superficial:

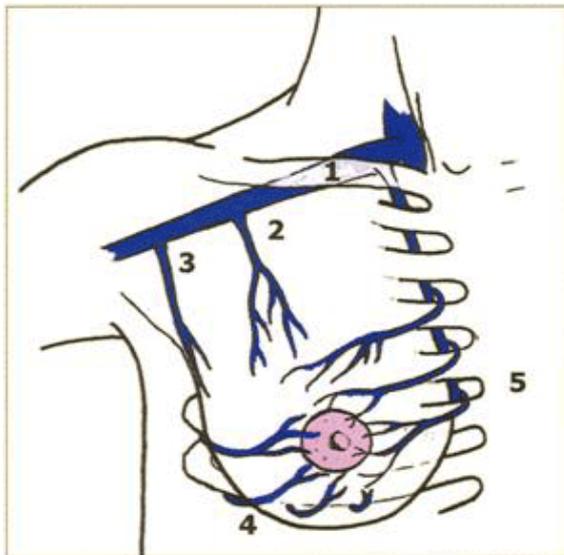
- Venas Longitudinales: Están distribuidas en "abanico" sobre la mama Área Infraclavicular
- Venas Transversas: del plexo venoso areolar, se irradian lateralmente hacia la axila y región costo-axilar
- Plexo Venoso Superficial Circular; Red poligonal, anastomótica alrededor de la areola y la base del pezón

Plexo Venoso Profundo:

- Red anastomótica del cuerpo glandular de la mama

El sistema profundo drena a la vena mamaria interna, la torácica lateral y las venas intercostales, estas últimas conectadas con el plexo venoso paravertebral - Plexo Venoso Profundo Drena a

- o Mamaria Interna
- o V. Intercostales
- o V. Torácica Lateral



LINFÁTICOS

Los linfáticos de la mama adquieren un interés especial por el hecho de que son invadidos por las neoplasias mamarias y deben ser resecaados junto con el tejido a extirpar.

Se encuentran tres grupos ganglionares a los cuales drenan los principales plexos:

1. Grupo mamario externo: el más importante de los tres grupos representado por dos a cuatro troncos que se originan del plexo subareolar y se dirige a la región axilar anastomosándose con los axilares superficiales que drenan a los ganglios axilares profundos.
2. Grupo retropectoral y subclavio: Se originan en la porción posterior de la glándula y a diferencia del grupo mamario externo que rodea el pectoral estos lo perforan y posteriormente se dirigen a la axila o a los ganglios interclaviculares.
3. Grupo mamario interno. Parten de la porción interna de la mama y se dirigen hacia los ganglios mediastínicos

Plexo superficial dérmico. Muy desarrollado que drena la mayor parte de la linfa de la piel, incluyendo la

- Plexo superficial dérmico. muy desarrollado que drena la mayor parte de la piel, incluyendo la areola y pezón, y el tejido celular subcutáneo
- Plexo glandular extralobular. Drena el plano superficial y profundo de la glándula.
- Plexo perigalactóforo. Son vasos voluminosos desprovistos de válvulas, corren de atrás a adelante paralelamente a los conductos galactóforos, anastomosándose con la red colectora subareolar. Drena una pa hacia la superficie y otra hacia los linfáticos satélites a la arteria mamaria interna.

Así mismo son de gran relevancia las conexiones linfáticas existentes entre las cadenas ganglionares mama internas de ambos hemitorax que favorecen la extensión a la mama contralateral de determinadas neoplasia Igualmente podemos distinguir una ultima vía de drenaje linfático de menor relevancia que conecta la región mamaria con la región epigástrica siendo una vía de diseminación hacia el abdomen y que se conoce como linfática de Gerota.

DRENAJE LINFÁTICO MAMARIO

Drenaje Cutáneo Superficial:

- Superior: -> Ganglios axilares
- Medio: -> Ganglios axilares y mama contralateral
- Inferior: -> Ganglios axilares
- Inferio-Medial: -> Región Epigástrica (Linfáticos de la pared abdominal) à Ganglios subdiafragmáticos y subperitoneales à C. Intrabdominales e Hígado

Drenaje de la areola y el pezón (plexo subareolar de Sappey):

- Dos conductos linfáticos que drenan el plexo de Sappey à Se fusionan en un solo conducto principal à Ganglios Linfáticos pectorales anteriores à G. Axilares anteriores

Drenaje del cuerpo de la mama (drenaje profundo del cuerpo glandular):

- Superior y lateral (Plexo perilobular)

Ganglios axilares anteriores à G. Axilares Centrales à pueden drenar a G. Axilares profundos (G. Infraclaviculares) o a los G. Subescapulares

- Plexo Retroareolar: à Ganglios Interpectores (Rotter) -> G. Axilares Profundos à G. infraclaviculares -
- Medial: à Ganglios mamarios internos -> G. Mediastinales
- Inferior: Ganglios Subdiafragmaticos -> G. Intrabdominales e Hígado

Desde el punto de vista oncológico, actualmente los ganglios axilares se consideran divididos en tres grupo utilidad clínica: los niveles de Berg.

- Nivel I: ganglios desde el borde externo de la glándula hasta el borde externo del pectoral menor.
- Nivel II: ganglios situados por detrás del pectoral menor.
- Nivel III: ganglios entre el borde interno del pectoral menor y la entrada en el mediastino.

El vaciamiento ganglionar axilar radical implica la extirpación en bloque de los tres niveles y un estudio.

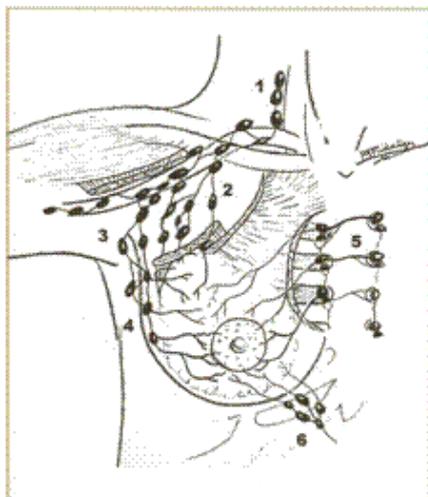


Figura 6: Retorno linfático de la mama. 1. territorio supraclavicular, 2. territorio infraclavicular, 3. territorio axilar, 4. territorio mamario externo. 5. territorio

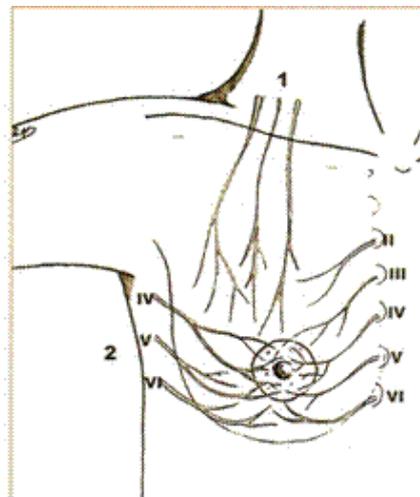


Figura 7: Inervación de la mama. 1. ramas nerviosas del plexo cervical, 2. ramas intercostales laterales, 3. ramas intercostales mediales

INERVACIÓN

La mama es inervada por tres grupos de nervios que convergen hacia la placa areolomamilar

1. Grupo anterior. Son ramos cutáneos anteriores que acompañan a las ramas de la arteria mamaria interna originados de los intercostales del 3 al 5, salen a un cm. del reborde externo del esternón.
2. Grupo lateral. Proviene del tercero al sexto nervios intercostales, más voluminosos, abordan a la glándula por su parte posterior y van paralelos a los conductos galactóforos
3. Grupo superior. Proviene del plexo cervical, a través de su 3, 4, y 5 ramas.

El cuarto nervio intercostal lateral es el más importante para el CAP inervando a los músculos areolar y mamilar que ejercen la función eréctil del pezón, indispensables para una buena lactancia, además intervienen la sensibilidad del mismo. Este nervio emerge en la cara posterior sobre la línea axilar media y discurre próximo al músculo serrato anterior y rodea al pectoral alcanzando la glándula en el radio de las 4, para la mama izquierda y de las 8 para la derecha. Al alcanzar el CAP se divide en cinco fascículos, uno central para el pezón, dos superiores y dos inferiores. Las ramas inferiores alcanzan la areola en el radio de las 5 y 7 respectivamente.

INNERVACIÓN MAMARIA

Inervación Somato Sensorial Cutánea:

- N. Supraclaviculares (3^o y 4^o rama del plexo cervical) à Zona Superior

- N. Torácico Intercostal:

o 4^o a 6^o Ramas laterales à Zona Latero Medial

o 2 a 6^o Ramas mediales à Zona Medio Lateral Zona Inferior

Inervación Motora Autónoma:

- Fibras simpáticas de los N. Intercostales à Músculo liso del complejo Areola-Pezón (contracción)

- Fibras Simpáticas que inervan glándulas y vasos à musculatura lisa de vasos intraglandulares (constricción)

Inervación General:

- Complejo Areola-Pezón y región circundante (todos los nervios cutáneos corren radialmente del cuerpo glandular hacia el pezón)

o Terminaciones sensoriales libres (piel del CAP y su periferia)

o Corpúsculos táctiles de Meissner y Vater (Papilas cariales del CAP)

o Terminaciones de Krause (A lo largo de los conductos lactíferos)

o Terminales de Ruffini (Dermis areolar y periferia de la mama)

o Cuerpo Glandular: Mínimamente Inervado.

Bibliografía

1. Harris J. Diseases of the Breast, New York, 1996, Lippincott-Raven
 2. Marino H. Plásticas Mamarias. Anatomía en sus relaciones con cirugía plástica. Buenos Aires. 1958. Científica Argentina
 3. Sinelnikov RD. Atlas de Anatomía Humana. Ed. Mir. Moscú. 1981
 4. Testut L. Anatomía Humana, Madrid, Salvat, 1932
 5. Vorherr H. The Breast. New York, Academic Press, 1974
-