

---

## **Evolución histórica de la reconstrucción mamaria**

### ***Historical evolution of breast reconstruction***

---

**F. J. Escudero**

---

#### **RESUMEN**

La reconstrucción mamaria es parte fundamental del tratamiento de la mujer mastectomizada. Aunque los primeros intentos de reconstruir una mama se remontan a finales del siglo XIX, hay que esperar hasta la década de los setenta del siglo XX para que se desarrollen progresivamente las diversas técnicas empleadas en la actualidad. Hasta dicha década la reconstrucción mamaria no logró popularidad, debido principalmente a las enseñanzas de Halsted, que consideraba que la cirugía plástica violaba el control local del cáncer. Tras comprobarse que la reconstrucción mamaria no influye negativamente sobre la enfermedad neoplásica, sino que es trascendental para la rehabilitación física y psicológica de la paciente, su desarrollo se ha visto favorecido por varios avances: la tendencia a técnicas de mastectomía menos agresivas, que facilitan la cobertura cutánea; la introducción y progreso de las prótesis mamarias de silicona; la implantación submuscular de las prótesis, que previene complicaciones locales; la técnica de expansión tisular mamaria; y grandes avances en el conocimiento anatómico de los diversos colgajos disponibles, especialmente los musculocutáneos y los transferidos microquirúrgicamente. A la paciente mastectomizada se le puede ofrecer actualmente una reconstrucción mediante prótesis de silicona o bien una reconstrucción completamente autógena, destacando como avance más reciente la introducción de colgajos microquirúrgicos de perforantes.

**Palabras claves:** Reconstrucción mamaria. Historia. Cáncer mamario.

#### **ABSTRACT**

Breast reconstruction forms an essential part of the treatment of mastectomised women. Although the first attempts to reconstruct a breast date back to the end of the XIX century, it was not until the 1970s that there was a progressive development of the different techniques employed today. Until the 1970s, breast reconstruction was not popular, mainly because the teachings of Halsted, who believed that plastic surgery interfered with the local control of the cancer. When it was found that breast reconstruction did not have a negative influence on the neoplastic disease, but was instead of transcendental importance for the physical and psychological rehabilitation of the patient, its development benefited from several advances: the tendency towards less aggressive mastectomy techniques, which facilitate cutaneous covering; the introduction and progress of silicone breast prostheses; the submuscular implantation of the prostheses, which avoid local complications; the technique of breast tissue expansion; and great advances in the anatomical understanding of the different available flaps, especially musculocutaneous ones and those transferred microsurgically. Today the mastectomised patient can be offered reconstruction either using a silicone prosthesis or a completely autogenous reconstruction; the most recent advance is the introduction of microsurgical perforator flaps.

**Key words.** Breast reconstruction. History. Breast cancer.

An. Sist. Sanit. Navar. 2005; 28 (Supl. 2): 7-18.

---

Servicio de Cirugía Plástica y Reparadora.  
Hospital Virgen del Camino. Pamplona.

**Correspondencia:**  
Francisco José Escudero Nafs  
Apartado de Correos nº 4029  
31080 Pamplona  
Tfno. 948 260646  
E-mail: fescuden@cfnavarra.es

## PRIMERAS RECONSTRUCCIONES MAMARIAS

### Primeras reconstrucciones autógenas

Los primeros intentos de reconstrucción mamaria se realizaron a finales del siglo XIX. Según Wickman<sup>1</sup>, el cirujano francés Verneuil empleó en 1887 parte de una mama sana, transferida sobre un pedículo superior para reconstruir la otra mama. Vincenz Czerny, un profesor de cirugía alemán de Heidelberg, publicó en 1895 un caso de mastectomía subcutánea por fibroadenoma y mastitis crónica, en el que empleó para reconstrucción un gran lipoma, mayor que un puño, obtenido de la región lumbar derecha. Según Czerny, la mama reconstruida mantenía una buena forma al año de la intervención, sin crecimiento del lipoma<sup>2</sup>.

William Halsted realizó la primera mastectomía radical en 1889, como una forma agresiva de controlar quirúrgicamente el cáncer mamario. Las enseñanzas de Halsted impidieron que la reconstrucción mamaria se popularizara, dado que él consideraba que la cirugía plástica violaba el control local de la enfermedad. Halsted recomendaba evitar intervenciones reconstructivas en la zona mastectomizada. Se adoptó la creencia de que la reconstrucción podría esconder una posible recidiva local o modificar adversamente la evolución de la enfermedad<sup>3</sup>. Halsted, al desarrollar su técnica, cerraba la herida bajo una gran tensión o bien aproximaba los bordes, dejando que el defecto remanente curase por segunda intención. Este método tenía una gran morbilidad, particularmente edema de la extremidad superior y limitación de la movilidad articular del hombro. Para aminorar estos problemas, Halsted modificó su técnica aplicando un injerto cutáneo en el defecto, evitando el cierre a tensión<sup>4</sup>.

Mientras que en Estados Unidos dominaban los principios establecidos por Halsted, en Europa varios cirujanos intentaron reducir la morbilidad de la mastectomía mediante técnicas reconstructivas<sup>4</sup>. El cirujano italiano Iginio Tansini describió en 1896 un colgajo cutáneo pediculado de la espalda, de base estrecha, que era rotado

hacia el defecto; y en 1906 describió un colgajo constituido por piel y músculo dorsal ancho subyacente, el cual transfería inmediatamente para cerrar grandes defectos secundarios a mastectomía radical. Se le considera el primero en utilizar un colgajo musculocutáneo para reconstrucción mamaria<sup>1,3,5</sup>. Stefano d'Este publicó años más tarde, en 1912, su experiencia con el procedimiento de Tansini para reconstrucción de la pared torácica tras mastectomía radical<sup>1,3,5</sup>. El cirujano francés Louis Ombredanne describió en 1906 un colgajo de músculo pectoral menor para reconstrucción inmediata del montículo mamario; la piel era reparada con un colgajo toracoabdominal, pediculado en la región axilar<sup>4</sup>. Estas técnicas reparadoras fueron olvidadas rápidamente, debido principalmente a los principios de Halsted<sup>3,4,5</sup>.

A principios del siglo XX se emplearon injertos de grasa, procedentes habitualmente del abdomen y regiones glúteas. Bartlett<sup>6</sup> publicó en 1917 seis casos de mastectomía subcutánea por mastitis fibroquística, con reconstrucción mediante grasa obtenida de la pared abdominal anterior, cara externa de los muslos y regiones glúteas. Aconsejaba extraer grasa subcutánea suficiente para formar una masa aproximadamente 50% superior a la extirpada, con el fin de suplir la atrofia del injerto que siempre se producía. La atrofia, con pérdida de volumen mamario, se debía a reabsorción de la grasa, por lo que con estos injertos no se conseguía un resultado satisfactorio. Para reducir el grado de reabsorción se emplearon también injertos dermograsos o dermograsofasciales, con la epidermis desechada, para recrear la eminencia mamaria en casos de hipoplasia o tras excisión glandular. También mostraron ser insuficientes para mantener el tamaño mamario deseado, debido a reabsorción parcial del componente graso; otras desventajas eran las cicatrices inesféricas en la zona donante (normalmente eran obtenidos de las regiones glúteas), necrosis grasa, calcificación, licuefacción y drenaje crónico<sup>1</sup>. El endurecimiento de los injertos provistos de grasa, por fibrosis y calcificación, era un problema frecuente a largo plazo, dando lugar a una consistencia poco natural de la mama<sup>7</sup>.

En los años cincuenta del siglo pasado, Longacre y col<sup>8</sup> emplearon colgajos dermograsos, desepitelizados, obtenidos del hemisferio inferior de la mama o de la región inframamaria, e introducidos dentro de la mama para proporcionar volumen tras mastectomía subcutánea o en mamas hipoplásicas. No encontraron signos de reabsorción tras un seguimiento de hasta once años, atribuyéndolo a la preservación de una red subcutánea extensa de vasos sanguíneos. Estas técnicas cayeron en desuso tras la introducción de las prótesis mamarias.

En la primera mitad del siglo XX se introdujeron técnicas reconstructivas mediante diversos tipos de colgajos cutáneos: locales, adyacentes al defecto; obtenidos de la mama contralateral; o de zonas distantes al área mamaria. Kleinschmidt recomendó en 1924 un colgajo cutáneo local lateral, basado en la axila, que era rotado sobre sí mismo para cobertura del defecto y formación del montículo mamario; este colgajo era similar al toracoabdominal descrito por Ombredanne en 1906<sup>1,4</sup>. Holdsworth<sup>9</sup> publicó en 1956 un gran colgajo tubular de la porción péndula de la mama opuesta, que era transferido al defecto de mastectomía en varios tiempos. Años más tarde, en 1973, Pontes<sup>10</sup> refinó el empleo de la mama contralateral como zona donante, describiendo una técnica en la que utilizaba un colgajo constituido por su mitad interna, para reconstruir en un tiempo la mama perdida. A principios del siglo XX varios cirujanos, entre los que destacaron Gillies y Millard<sup>11</sup> en los años cuarenta, desarrollaron técnicas de reconstrucción mamaria mediante colgajos cutáneos obtenidos de zonas distantes al defecto<sup>3</sup>. Eran diseñados habitualmente en el abdomen o tórax inferior, basados en un pedículo tubular. A través de múltiples procedimientos operatorios eran transferidos a la zona mastectomizada, lo que implicaba un proceso reconstructivo muy lento, a menudo prolongándose durante más de un año. Además de frecuentes complicaciones, con pérdida del colgajo y secuelas cicatriciales importantes, la mama resultante raramente recordaba una mama normal. Estas técnicas no lograron tener popularidad, ni entre cirujanos ni entre pacientes.

### Primeras reconstrucciones con implantes

Como alternativa a la reconstrucción autógena, otros cirujanos desarrollaron materiales para inyección o implantación mamaria en la primera mitad y principios de los años sesenta del siglo XX. Según Glicenstein<sup>12</sup>, los primeros intentos de usar materiales extraños para cirugía plástica mamaria se remontan a 1899, cuando Gersuny introdujo las inyecciones de parafina para aumento mamario; Lagarde sugirió en 1903 su utilización para reconstrucción mamaria. Fueron abandonadas debido a numerosas y graves complicaciones locales, como parafinomas, ulceración y fístulas, así como embolias pulmonares, cerebrales y retinianas<sup>7,12</sup>. Uchida describió en 1961 el uso clínico de inyecciones de silicona en cirugía plástica mamaria<sup>7</sup>. Al igual que con la parafina, su empleo fue contraindicado, al surgir numerosas complicaciones en pacientes sometidas a aumento mamario, tales como granulomas, mastitis, destrucción del parénquima mamario, drenaje percutáneo de silicona y migraciones de silicona a zonas distantes, entre otras. Estos problemas condujeron a menudo a mastectomías subcutáneas<sup>7,12</sup>.

Según Beekman y col<sup>7</sup>, las primeras prótesis preformadas empleadas para cirugía plástica mamaria fueron bolas de cristal, implantadas por primera vez por Schwarzmann en 1930 y utilizadas hasta 1942. En los años cincuenta y principios de los sesenta del siglo pasado se emplearon prótesis mamarias con diversas composiciones químicas, tales como alcohol polivinílico, poliéster, poliuretano, polietileno y polipropileno, entre otras<sup>7</sup>. Su configuración también era variable. La prótesis Ivalon fue una de las más utilizadas, consistiendo en una esponja gomosa con una estructura porosa abierta, compuesta de alcohol polivinílico. Estos primeros implantes fueron abandonados al presentar resultados muy mediocres, pues 100% de dichos materiales eran eliminados a causa de infección y/o erosión cutánea o se convertían en masas contraídas y de consistencia muy dura<sup>13</sup>.

### TÉCNICAS MODERNAS

La reconstrucción mamaria moderna ha sido favorecida por varios avances: la

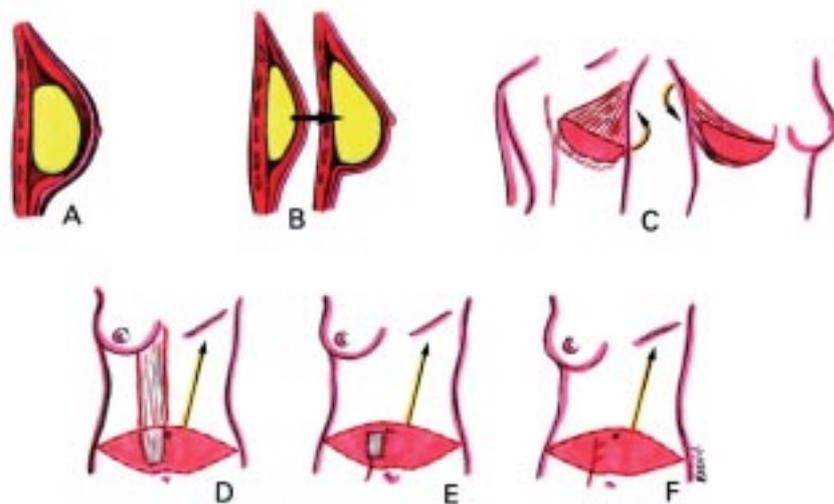
tendencia a técnicas de mastectomía menos agresivas, que facilitan la cobertura cutánea; la introducción y progreso de los implantes mamarios de silicona; la colocación submuscular de implantes; la técnica de expansión tisular aplicada a la reconstrucción mamaria; y grandes avances en el conocimiento anatómico de los diversos colgajos disponibles, especialmente los musculocutáneos y los transferidos microquirúrgicamente<sup>14</sup> (Fig. 1).

### Reconstrucción con implantes

El mayor avance en la reconstrucción protésica se debe a Thomas Cronin y Frank Gerow, de la Universidad de Texas, que en 1961, con los laboratorios Dow Corning Corporation, desarrollaron las prótesis mamarias de gel de silicona, implantándolas por primera vez en 1962. Su experiencia fue presentada en 1964<sup>15</sup>. Se comprobó una buena tolerancia a este tipo de implantes, gracias a la inercia biológica de la silicona. El prototipo de Cronin y Gerow se componía de una envoltura lisa de elastómero de silicona y un contenido de gel de silicona, con una consistencia natural, similar a la

mamaria. Posteriormente, en 1965, Arion presentó en Francia una prótesis hinchable, constituida por una envoltura de elastómero de silicona, que se rellenaba de líquido (dextrano o polivinilpirrolidona)<sup>12</sup>. Jenny presentó en 1967 la prótesis hinchable con suero fisiológico, que se rellena a través de un mecanismo valvular<sup>16</sup>. En los años setenta se desarrollaron prótesis mamarias de doble compartimento: uno interno conteniendo gel de silicona y rodeado por otro externo, hinchado intraoperatoriamente con suero fisiológico a través de un mecanismo valvular<sup>16</sup>.

El uso de las prótesis mamarias de gel de silicona fue restringido en varios países en 1992, al relacionarse con el desarrollo de enfermedades inflamatorias sistémicas autoinmunes. Ello motivó, entre otros factores, que surgieran diversos materiales de relleno biocompatibles alternativos, tales como la hidrogelatina y los triglicéridos naturales (aceite de soja). Las prótesis rellenas de triglicéridos dieron lugar a numerosas complicaciones, que unido a una potencial genotoxicidad, condujo a su retirada en el año 2000<sup>17</sup>. Tras varios años de investigación y estudios epidemiológi-



**Figura 1.** Los grandes avances de la reconstrucción mamaria en el siglo XX: A) Prótesis mamarias de silicona. B) Expansión mamaria. C) Colgajo musculocutáneo de dorsal ancho. D) Colgajo musculocutáneo de recto abdominal transverso pediculado (TRAM). E) TRAM microquirúrgico. F) Colgajo cutáneo microquirúrgico de perforantes de la arteria epigástrica inferior profunda (DIEP).

cos no se ha confirmado que haya relación entre las prótesis de gel de silicona y enfermedades autoinmunes<sup>18</sup>.

La forma y volumen de las prótesis mamarias pueden ser muy variables, para satisfacer los requerimientos de la paciente, habiéndose diseñado prótesis discoideas o casi hemisféricas con una base redonda, cónicas u ovas, así como de perfil bajo, moderado o alto. Recientemente han logrado gran popularidad prótesis con forma similar a la de la mama, llamadas anatómicas, que contienen un gel de silicona cohesivo que confiere al implante una forma estable. Se fabrican con varias proyecciones y alturas, cuya combinación permite disponer de una gran variedad de formas<sup>14,19</sup>.

La complicación más frecuente de los implantes mamarios de silicona es la contractura capsular, consistente en una retracción del tejido fibroso de la cápsula formada alrededor del implante, que se manifiesta por endurecimiento y, en los casos avanzados, por deformidad de la mama<sup>12</sup>. Las características de la superficie de la envoltura protésica influyen sobre el desarrollo de dicha complicación. Según numerosos estudios clínicos y experimentales, la superficie lisa predispone al desarrollo de contractura capsular<sup>20</sup>. Ashley<sup>21</sup> describió en 1970 una prótesis de gel de silicona cubierta por una capa esponjosa y microporosa de poliuretano. Con este implante se demostró una inhibición significativa de la contractura capsular, atribuyéndose a la estructura rugosa de la superficie<sup>22</sup>. Este efecto beneficioso motivó el desarrollo, a partir de 1987, de prótesis mamarias con un elastómero de silicona de superficie rugosa, a las que se denominó texturadas. La superficie de estas prótesis se ha diseñado con diversos tipos de irregularidades, según el fabricante, tales como poros, depresiones, nódulos y pilares. Según estudios clínicos y experimentales, la superficie irregular de las prótesis texturadas puede influir beneficiosamente sobre la estructura de la cápsula fibrosa, desorganizando su red de fibras de colágeno y previniendo el desarrollo de contractura capsular<sup>20,22</sup>.

Desde su introducción y hasta la actualidad, las prótesis mamarias de gel de sili-

cona o de suero fisiológico se han mantenido como materiales aloplásticos esenciales para la realización de numerosas técnicas estéticas y reconstructivas de la mama<sup>12,14</sup>. Tras el desarrollo del modelo de Cronin y Gerow<sup>15</sup>, se popularizó el aumento mamario estético y se logró un gran avance en la reconstrucción postmastectomía. Freeman<sup>23</sup> recomendó en 1967 la reconstrucción inmediata o diferida con prótesis de silicona, tras mastectomía subcutánea por lesiones mamarias benignas. Snyderman y Guthrie<sup>24</sup> describieron en 1971 el empleo inmediato de prótesis de silicona implantadas subcutáneamente tras mastectomía radical. Este procedimiento prevaleció en el resto de la década, pero con múltiples complicaciones cuando la prótesis era implantada bajo una piel adelgazada: desplazamiento del implante, contractura capsular severa, necrosis cutánea, exposición e infección, requiriendo la retirada de la prótesis<sup>1</sup>. Para prevenir estos problemas, Jarrett y col<sup>25</sup> recomendaron en 1978 la implantación submuscular (bajo pectoral mayor y parte del serrato anterior) tras mastectomía subcutánea; y Gruber y col<sup>26</sup> compararon en 1981 la implantación submuscular con la subcutánea tras mastectomía radical modificada. Estos cirujanos comprobaron que la cobertura con musculatura torácica reducía la incidencia de contractura capsular, así como prevenía la erosión cutánea y exposición del implante. Además, la implantación submuscular facilitaba la reconstrucción mamaria inmediata<sup>25,26</sup>.

La reconstrucción mamaria mediante expansión tisular fue un gran avance desarrollado en el siglo pasado, a finales de los años setenta. Los expansores tisulares son prótesis consistentes en una envoltura de silicona, hinchable mediante la inyección percutánea de suero fisiológico a través de un mecanismo valvular, que permiten expandir gradualmente los tejidos blandos bajo los cuales son implantados. Esta técnica permite elongar piel para reparar defectos cutáneos importantes. Radovan<sup>27</sup> la popularizó para reconstrucción mamaria a partir de 1978. Los expansores mamarios temporales distienden progresivamente los tejidos blandos de la pared torácica, disponibles tras la mastectomía, con el fin

de que puedan cubrir adecuadamente una prótesis definitiva. Esta sustituirá al expansor en otra intervención, tras lograr la expansión adecuada<sup>1,14,27</sup>. La expansión mamaria ha demostrado gran eficacia en la reconstrucción tras mastectomía subcutánea, simple y radical modificada, cuando los tejidos preservados están en buenas condiciones cualitativamente, pero son deficientes cuantitativamente<sup>14</sup>. También ha permitido corregir diversas deformidades mamarias congénitas<sup>28</sup>.

Becker<sup>29</sup> describió en 1984 un expansor permanente, con dos compartimentos, para evitar su cambio por una prótesis definitiva. El compartimento externo contenía gel de silicona y rodeaba al interno, el cual era hinchado con suero fisiológico; el mecanismo valvular se retiraba en un segundo tiempo, bajo anestesia local, permaneciendo el expansor como una prótesis definitiva. Maxwell y Falcone<sup>30</sup> publicaron en 1992 su experiencia con un expansor anatómico con forma similar a la de la mama, superficie texturada y válvula de llenado integrada, localizable mediante un detector magnético. Con este tipo de expansor lograban una reconstrucción más natural del contorno mamario en comparación con los expansores convencionales. El expansor desarrollado por Maxwell es sustituido por una prótesis definitiva en una segunda intervención<sup>30,31</sup>. Recientemente se han introducido, basándose en el diseño de dos compartimentos de Becker<sup>29</sup>, expansores anatómicos texturados permanentes. El compartimento externo contiene un gel de silicona cohesivo, mientras que el interno se rellena con suero fisiológico. Se han diseñado con múltiples dimensiones para satisfacer necesidades individuales de cada paciente<sup>32</sup>.

Actualmente la reconstrucción mamaria mediante expansión tisular es preferida por gran número de cirujanos, que le atribuyen, además de unos resultados estéticos satisfactorios, ventajas sobre la reconstrucción autógena: facilita el procedimiento; evita morbilidad en una zona donante distante al defecto; proporciona piel de color, textura y sensibilidad similares; reduce el tiempo operatorio; y permite una recuperación postoperatoria más rápida<sup>31,32</sup>. Sin embargo, también se han discuti-

do los efectos a largo plazo de los expansores y prótesis mamarias, describiéndose un deterioro progresivo del resultado estético inicial debido, entre otros factores, al envejecimiento y deterioro de los implantes, dando lugar a que las mamas no presenten una ptosis simétrica y natural con el paso del tiempo<sup>3,33</sup>.

### Reconstrucción autógena

Los tejidos preservados tras la mastectomía pueden ser deficientes y de mala calidad, siendo inadecuados para una expansión tisular. Esta situación suele darse tras mastectomías radicales o en pacientes sometidas a radioterapia. En estos casos se requiere la adición de tejidos autógenos, procedentes de otras zonas del cuerpo<sup>14</sup>. La reconstrucción autógena (o autóloga) también se ha indicado tras otros tipos de mastectomía, como la subcutánea y la radical modificada<sup>34</sup>.

Las primeras descripciones modernas de reconstrucción mamaria autógena se realizaron a finales de la década de los setenta del pasado siglo. Brantigan<sup>35</sup> describió en 1974 la transposición del músculo dorsal ancho (*latissimus dorsi*) para restaurar el defecto de músculo pectoral mayor tras mastectomía radical, atribuyendo dicho procedimiento a Hutchins, que lo había publicado en 1939, pero que fue rápidamente olvidado. Hutchins empleó esta técnica como medida preventiva de la elefantiasis quirúrgica, que atribuía a la resección del músculo pectoral mayor, con fibrosis circundante de los vasos axilares y linfedema obstructivo del brazo<sup>35,36</sup>. Los estudios publicados por McCraw y col<sup>37</sup> en 1977, definiendo diversos territorios vasculares miocutáneos, estimuló el desarrollo de colgajos musculocutáneos. Olivari<sup>38</sup> reintrodujo en 1976 el colgajo musculocutáneo de dorsal ancho para reconstrucción mamaria, siendo popularizado y perfeccionado por numerosos cirujanos en los años siguientes<sup>3,36</sup>. Este colgajo es diseñado en la espalda e incluye una isla de piel, tejido celular subcutáneo y músculo dorsal ancho subyacente. Se nutre por los vasos toracodorsales y su punto de rotación está localizado en la zona más alta del reborde axilar posterior.

El colgajo se rota anteriormente, a través de un túnel subcutáneo, para reconstruir el defecto mamario<sup>14</sup>.

Hasta mediados de los años ochenta se consideraba que el tamaño y grosor de este colgajo era insuficiente para lograr una mama con forma y volumen adecuados, por lo que tenía que combinarse con una prótesis mamaria subyacente. Sin embargo, Hokin<sup>39</sup> publicó en 1983 un colgajo musculocutáneo de dorsal ancho extendido, que incluía la totalidad del músculo, junto con una gran isla cutánea de hasta 30 cm x 8 cm, discurriendo oblicuamente; el colgajo era plegado en forma de círculo para dar proyección y su gran tamaño evitaba el uso de una prótesis. McCraw y col<sup>40</sup> desarrollaron a partir de 1985 el procedimiento de incorporar acúmulos de grasa subcutánea al colgajo musculocutáneo de dorsal ancho, logrando reconstrucciones satisfactorias sin necesidad de implante. Este concepto de reconstrucción autógena incrementó la popularidad de dicho colgajo, que actualmente es una de las alternativas quirúrgicas más empleadas. Por otra parte, tiene el inconveniente de que pueden quedar cicatrices destacadas en la espalda y un riesgo de seroma elevado<sup>14</sup>.

En la década de los setenta del pasado siglo, además del desarrollo del colgajo musculocutáneo de dorsal ancho, se emplearon también colgajos cutáneos torácicos, combinados con una prótesis mamaria. Entre éstos destacó el colgajo toracoepigástrico descrito por Cronin y col<sup>41</sup> en 1977, principalmente para defectos verticales u oblicuos de mastectomía radical o radical modificada. Se diseñaba en la región torácica submamaria, estando pediculado cerca de la línea media del tronco y nutrido por los vasos epigástricos superiores. Holmström y Lossing<sup>42</sup> desarrollaron en la década siguiente el colgajo toraco-dorsal lateral, empleándolo principalmente tras mastectomía radical modificada. Es un colgajo fasciocutáneo de transposición, en forma de cuña, obtenido de redundancia cutánea de la región torácica lateral y que se combina con una prótesis mamaria; su nutrición procede de vasos perforantes paramedianos de las arterias mamaria interna y epigástrica superior. Actualmen-

te sigue empleándose como opción reconstructiva.

El abdomen ha sido una fuente importante de técnicas reconstructivas de mama desde hace varias décadas. Tai y Hasegawa<sup>43</sup> describieron en 1974 la reparación de defectos extensos tras mastectomía radical mediante un colgajo abdominal transversal, basado en vasos perforantes de la arteria y vena epigástricas superiores, el cual era transpuesto hasta el defecto. Bostwick y Jurkiewicz<sup>36</sup> lo combinaron con una prótesis para reconstrucción mamaria.

Hacia finales de los años setenta se describieron colgajos musculocutáneos abdominales para reconstrucción mamaria. Un gran avance fue la introducción del colgajo en isla musculocutáneo de recto abdominal orientado transversalmente, también conocido como TRAM (transverse *rectus abdominis* musculocutaneous). Entre los impulsores de su desarrollo ha destacado Hartrampf<sup>44</sup>, que lo indicó para diversidad de defectos mamarios secundarios a mastectomía radical, radical modificada y subcutánea. Este colgajo está constituido por un músculo recto abdominal orientado verticalmente, con una isla cutánea orientada horizontalmente, diseñada en la región abdominal inferior. La isla abdominal transversa de piel y tejido celular subcutáneo es elevada junto con el músculo recto abdominal subyacente, basado en un pedículo superior, tras dividirlo inferiormente. El colgajo se transpone a través de un túnel subcutáneo amplio, que conecta la región abdominal con el defecto torácico. Finalmente se adapta y remodela, de modo que adopte una forma mamaria adecuada. No es necesario añadir una prótesis, dada la gran cantidad de tejido que puede transferirse. Además de la reconstrucción completamente autógena, se proporciona una mejora del contorno abdominal, al cerrarse la zona donante siguiendo el diseño de una dermolipectomía abdominal estética<sup>14</sup>.

Tras la introducción del colgajo TRAM se realizaron numerosos estudios sobre su vascularización. El sistema vascular epigástrico vertical, constituido por las arterias epigástricas superior e inferior pro-

fundas, proporciona la nutrición principal al músculo, mientras que la isla transversa depende de vasos perforantes musculocutáneos, emitidos por dicho sistema y concentrados alrededor del ombligo. Al ser seccionado inferiormente, el colgajo depende de los vasos epigástricos superiores. Boyd y col<sup>45</sup> demostraron en 1984, mediante disecciones anatómicas, que la fuente principal de vascularización del músculo recto abdominal es la arteria epigástrica inferior profunda. La supresión de esta fuente predispone a un mayor riesgo de necrosis, explicando que tras la introducción del colgajo TRAM se comunicaran grados variables de pérdida tisular, por encima del 25% al 30% de los casos.

Hartrampf<sup>44</sup> definió en 1988 varios factores de riesgo que predisponían a complicaciones del colgajo TRAM, destacando la obesidad, tabaco, diabetes mellitus y cirugía abdominal previa, entre otros. Para pacientes de alto riesgo se desarrollaron diversos tipos de colgajo TRAM pediculado<sup>46</sup>, con el fin de mejorar el aporte vascular: TRAM retardado (mediante división de los vasos epigástricos inferiores profundos, entre 1 a 2 semanas antes de la transferencia); TRAM bipediculado (empleo de dos músculos); TRAM medioabdominal (localización alta de la isla cutánea); TRAM recargado (anastomosis entre los vasos epigástricos inferiores profundos de ambos lados, para mejorar la vascularización de la porción contralateral de la isla cutánea); y TRAM supercargado (anastomosis microquirúrgica entre los vasos epigástricos inferiores profundos y vasos de la zona receptora).

Además de los problemas vasculares, se comprobó que la pérdida funcional del músculo recto abdominal, al tener que incluirse en el colgajo para mantener el riego cutáneo, producía una debilidad de la pared abdominal, con riesgo de hernia. La reconstrucción del defecto muscular era fundamental para prevenir complicaciones abdominales. Con el objetivo de superar los inconvenientes del colgajo TRAM y aprovechando el progreso de las técnicas microquirúrgicas, varios cirujanos estudiaron su utilización como colgajo libre a finales de los años ochenta. La primera descripción del colgajo TRAM libre

para reconstrucción mamaria la realizó Holmström<sup>47</sup> en 1979; sin embargo, no alcanzó popularidad. El pedículo de dicho colgajo está constituido por los vasos epigástricos inferiores profundos, incluyéndose un fragmento de fascia y músculo recto abdominal. Se transfiere al defecto mediante anastomosis microquirúrgicas con los vasos mamarios internos o toracodorsales. Con el colgajo TRAM libre mejora la vascularización de los tejidos transferidos y se reduce el defecto en la pared abdominal. Sin embargo, todavía existe riesgo de debilidad de la pared muscular, por denervación segmentaria y atrofia muscular progresiva<sup>48</sup>.

El estudio de los territorios vasculares del cuerpo o angiosomas, publicado por Taylor y Palmer<sup>49</sup> en 1987, junto con el avance de las técnicas microquirúrgicas, promovieron un gran desarrollo de colgajos libres basados en vasos perforantes. Entre los empleados para reconstrucción mamaria destaca el nutrido por perforantes de la arteria epigástrica inferior profunda, conocido en las publicaciones médicas como colgajo DIEP (deep inferior epigastric perforator). Koshima y Soeda<sup>50</sup> lo describieron en 1989, aunque no lo usaron para reconstrucción mamaria. Se percataron de que una arteria perforante podía nutrir una cantidad sorprendentemente grande de piel y grasa. El colgajo DIEP fue posteriormente publicado en 1994 para reconstrucción mamaria por Allen y Treece<sup>51</sup>, así como por Blondeel y Boeckx<sup>52</sup>. Es un colgajo constituido por piel y grasa del abdomen inferior, con las dimensiones de la isla cutánea empleada en el colgajo TRAM libre, pero nutrido únicamente por uno, dos o tres vasos perforantes emitidos por los vasos epigástricos inferiores profundos. Tiene las ventajas del colgajo TRAM libre, tales como un gran volumen y posibilidad de moldearse, pero no requiere sacrificar una porción muscular, por lo que se reduce la morbilidad de la zona donante<sup>51,52</sup>. Grotting<sup>53</sup> describió en 1991 un colgajo libre basado en la arteria epigástrica inferior superficial para reconstrucción mamaria. Conocido como colgajo SIEA (superficial inferior epigastric artery), evita sacrificar el aporte vascular dominante del músculo recto abdominal y

la posibilidad de lesionar su inervación motora, lo cual puede ocurrir al disecar el colgajo DIEP. Sin embargo, su pedículo es más corto, de menor diámetro y, a veces, inadecuado o inexistente.

Aparte del abdomen, otras zonas distantes se han empleado como fuente de colgajos libres, desde finales de los años setenta del pasado siglo hasta nuestros días<sup>3,54</sup>. Entre éstos destacan colgajos musculocutáneos libres, como los de glúteo mayor superior, basado en la arteria glútea superior; de glúteo mayor inferior, basado en la arteria glútea inferior; o el de muslo transversal lateral, que es una variante del miocutáneo tensor de fascia lata vertical, basado en la arteria circunfleja femoral lateral. De la región de la cadera se ha obtenido el colgajo basado en la arteria iliaca circunfleja profunda, al que Hartmpf y col<sup>55</sup> llamaron colgajo Rubens, en referencia a los depósitos de grasa representados en la obra *Las Tres Gracias* por Peter Paul Rubens. Los avances anatómicos de los últimos años han estimulado el desarrollo de diversidad de colgajos de perforantes, con numerosas indicaciones reconstructivas. Para la recostrucción de la mama, aparte del colgajo DIEP, se ha introducido el colgajo de perforantes de la arteria glútea superior, conocido como SGAP (superior gluteal artery perforator); y el colgajo de muslo anterolateral, basado en perforantes procedentes de la rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral. Estas técnicas conllevan una gran dificultad técnica.

Al igual que muchos cirujanos prefieren la reconstrucción mamaria mediante implantes, otro gran número defiende la reconstrucción autógena, señalando que la consistencia blanda, ptosis natural y durabilidad de los colgajos, especialmente de los abdominales, supera a los de un implante<sup>56</sup>.

### Reconstrucción de areola y pezón

La reconstrucción de areola y pezón confiere a la nueva mama un aspecto más natural<sup>14,57</sup>. En los años sesenta del siglo XX se publicaron técnicas de conservación del complejo areola-pezón tras la mastectomía, con posterior transferencia a la

mama reconstruida. Este tipo de procedimiento se abandonó al describirse metástasis de carcinoma en complejos conservados<sup>1</sup>. Para la reconstrucción areolar se han empleado injertos obtenidos de la areola contralateral, la cual proporciona la mejor zona donante en cuanto a color y textura. Cronin y col<sup>41</sup> describieron en 1977 un método para obtener un injerto de forma espiral de la areola contralateral, que suturado entre sí en la zona receptora conformaba la nueva areola. Otros cirujanos han mostrado preferencia por obtener el injerto de otras zonas distantes, como la cara interna y proximal de un muslo, la ingle medial o la piel retroauricular<sup>1,3,57</sup>.

Para reconstruir el pezón se han empleado injertos del contralateral, injertos de zonas distantes y colgajos locales<sup>1,3,57</sup>. Se puede utilizar un injerto procedente de la punta o bien de la mitad inferior del pezón contralateral cuando éste tiene un tamaño adecuado<sup>41</sup>. También se han empleado injertos obtenidos de zonas distantes, como el lóbulo de la oreja, el pulpejo de un dedo del pie o labio menor, pero con resultados menos satisfactorios que con los injertos de pezón contralateral<sup>57</sup>. Otro procedimiento popular, motivo de numerosas técnicas descritas principalmente en los años ochenta, es la reconstrucción del pezón mediante colgajos cutáneos locales diseñados en el área donde se reconstruirá el complejo areola-pezón. Los colgajos serán elevados, rotados o transpuestos y suturados entre sí, para configurar el nuevo pezón<sup>1,3,57</sup>. El tatuaje intradérmico se ha aplicado para mejorar la coloración de complejos areola-pezón reconstruidos mediante injertos y colgajos cutáneos, así como para tatuar directamente una areola y pezón del color seleccionado<sup>57</sup>.

### PERSPECTIVAS FUTURAS

A la paciente mastectomizada se le puede ofrecer actualmente una reconstrucción mediante prótesis de silicona o bien una reconstrucción completamente autógena. La tecnología de los implantes mamarios se encuentra en constante progreso para disponer de prótesis muy resistentes y seguras, con gran variedad de configuraciones que permitan conseguir

una reconstrucción lo más natural posible. Por otra parte, el continuo perfeccionamiento de las técnicas de reconstrucción autógena, especialmente de los colgajos microquirúrgicos de perforantes, permitirá reducir la morbilidad de estos procedimientos e incrementar su popularidad. Recientemente se está prestando interés a las aplicaciones potenciales de la ingeniería tisular en la reconstrucción mamaria, investigándose las posibilidades de producir tejido adiposo para restaurar el volumen mamario perdido<sup>58</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. WICKMAN M. Breast reconstruction. Past achievements, current status and future goals. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 1995; 29: 81-100.
2. GOLDWYN RM. Vincenz Czerny and the beginnings of breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1978; 61: 673-681.
3. UROSKIE TW JR, COLEN LB. History of breast reconstruction. *Seminars Plast Surg* 2004; 18: 65-69.
4. TEIMOURIAN B, ADHAM MN. Louis Ombredanne and the origin of muscle flap use for immediate breast mound reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1983; 72: 905-910.
5. MAXWELL GP. Iginio Tansini and the origin of the latissimus dorsi musculocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 1980; 65: 686-692.
6. BARTLETT W. Anatomic substitute for the female breast. *Ann Surg* 1917; 66: 208-216.
7. BEEKMAN WH, HAGE JJ, JORNA LB, MULDER JW. Augmentation mammoplasty: the story before the silicone bag prosthesis. *Ann Plast Surg* 1999; 43: 446-451.
8. LONGACRE JJ, DE STEFANO GA, HOLMSTRAND K. Breast reconstruction with local derma and fat pedicle flaps. *Plast Reconstr Surg* 1959; 24: 563-576.
9. HOLDSWORTH WG. A method of reconstructing the breast. *Br J Plast Surg* 1956; 9: 161 - 162.
10. PONTES R. Single stage reconstruction of the missing breast. *Br J Plast Surg* 1973; 26: 377-380.
11. GILLIES H, MILLARD DR JR. The principles and art of plastic surgery. Boston: Little, Brown and Company, 1957: 175-179.
12. GLICENSTEIN J. Histoire de l'augmentation mammaire. *Ann Chir Plast Esthét* 1993; 38: 647-655.
13. PETERS WJ, SMITH DC. Ivalon breast prostheses: evaluation 19 years after implantation. *Plast Reconstr Surg* 1981; 67: 51 -518.
14. ESCUDERO FJ, OROZ J, PELAY MJ. Reconstrucción de la mama tras mastectomía. *An Sist Sanit Navar* 1997; 20: 325-336.
15. CRONIN TD, GEROW F. Augmentation mammoplasty: a new "natural feel" prosthesis. En: Broadbent TR, editor. *Transactions of the Third International Congress of Plastic Surgery*. Amsterdam: Excerpta Medica, 1964: 41-49.
16. MULLER GH. Les implants mammaires et leur histoire. *Ann Chir Plast Esthét* 1996; 41: 666-675.
17. SPEAR SL, MARDINI S. Alternative filler materials and new implant designs. What's available and what's on the horizon?. *Clin Plast Surg* 2001; 28: 435-443.
18. JANOWSKY EC, KUPPER LL, HULKA BS. Meta-analyses of the relation between silicone breast implants and the risk of connective-tissue diseases. *N Engl J Med* 2000; 342: 781-790.
19. HEDÉN P, JERNBECK J, HOBER M. Breast augmentation with anatomical cohesive gel implants. The world's largest current experience. *Clin Plast Surg* 2001; 28: 531-552.
20. ESCUDERO FJ. Reacción tisular a diferentes tipos de superficie y localizaciones de implantes mamarios de silicona. Estudio comparativo experimental (Tesis Doctoral). Pamplona: Univ de Navarra, 1998.
21. ASHLEY FL. A new type of breast prosthesis. Preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 1970; 45: 421-424.
22. MAXWELL GP, HAMMOND DC. Breast implants: smooth vs. textured. *Adv Plast Reconstr Surg* 1993; 9: 209-220.
23. FREEMAN BS. Mastectomía subcutánea y sustitución de la mama. En: Goldwyn RM, editor. *Cirugía plástica y de reconstrucción de la mama*. Barcelona: Salvat, 1981: 417-420.
24. SNYDERMAN RK, GUTHRIE RH. Reconstruction of the female breast following radical mastectomy. *Plast Reconstr Surg* 1971; 47: 565-567.
25. JARRETT JR, CUTLER RG, TEAL DF. Subcutaneous mastectomy in small, large, or ptotic breasts with immediate submuscular placement of implants. *Plast Reconstr Surg* 1978; 62: 702-705.
26. GRUBER RP, KAHN RA, LASH H, MASER MR, APFELBERG DB, LAUB DR. Breast reconstruction following mastectomy: a comparison of sub-

- muscular and subcutaneous techniques. *Plast Reconstr Surg* 1981; 67: 312-317.
27. RADOVAN C. Breast reconstruction after mastectomy using the temporary expander. *Plast Reconstr Surg* 1982; 69: 195-206.
  28. ARGENTA LC, VANDERKOLK C, FRIEDMAN RJ, MARKS M. Refinements in reconstruction of congenital breast deformities. *Plast Reconstr Surg* 1985; 76: 73-80.
  29. BECKER H. Breast reconstruction using an inflatable breast implant with detachable reservoir. *Plast Reconstr Surg* 1984; 73: 678-683.
  30. MAXWELL GP, FALCONE PA. Eighty-four consecutive breast reconstructions using a textured silicone tissue expander. *Plast Reconstr Surg* 1992; 89: 1022-1034.
  31. SPEAR SL, PELLETIERE CV. Immediate breast reconstruction in two stages using textured, integrated-valve tissue expanders and breast implants. *Plast Reconstr Surg* 2004; 113: 2098-2103.
  32. SALGARELLO M, SECCIA A, EUGENIO F. Immediate breast reconstruction with anatomical permanent expandable implants after skin-sparing mastectomy: aesthetic and technical refinements. *Ann Plast Surg* 2004; 52: 358-364.
  33. CLOUGH KB, O'DONOGHUE JM, FITOUSSI AD, NOS C, FALCOU MC. Prospective evaluation of late cosmetic results following breast reconstruction: I. Implant reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 1702-1709.
  34. BOSTWICK J III. Decisions in breast reconstruction. En: Bostwick J III, editor. *Plastic and reconstructive breast surgery*. St. Louis: Quality Medical Publishing, 1990: 555-579.
  35. BRANTIGAN OC. Evaluation of Hutchins' modification of radical mastectomy for cancer of the breast. *Am Surg* 1974; 40: 86-88.
  36. BOSTWICK J III, JURKIEWICZ MJ. Recent advances in breast reconstruction: transposition of the latissimus dorsi muscle singly or with the overlying skin. *Am Surg* 1980; 46: 537-547.
  37. McCRAW JB, DIBBELL DG, CARRAWAY JH. Clinical definition of independent myocutaneous vascular territories. *Plast Reconstr Surg* 1977; 60: 341-352.
  38. OLIVARI N. The latissimus flap. *Br J Plast Surg* 1976; 29: 126-128.
  39. HOKIN JA. Mastectomy reconstruction without a prosthetic implant. *Plast Reconstr Surg* 1983; 72: 810-818.
  40. McCRAW JB, PAPP C, EDWARDS A, McMELLIN A. The autogenous latissimus breast reconstruction. *Clin Plast Surg* 1994; 21: 279-288.
  41. CRONIN TD, UPTON J, McDONOUGH JM. Reconstruction of the breast after mastectomy. *Plast Reconstr Surg* 1977; 59: 1-14.
  42. HOLMSTRÖM H, LOSSING C. The lateral thoracodorsal flap in breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1986; 77: 933-941.
  43. TAI Y, HASEGAWA H. A transverse abdominal flap for reconstruction after radical operations for recurrent breast cancer. *Plast Reconstr Surg* 1974; 53: 52-54.
  44. HARTRAMPF CR JR. The transverse abdominal island flap for breast reconstruction. A 7 - year experience. *Clin Plast Surg* 1988; 15: 703-716.
  45. BOYD JB, TAYLOR GI, CORLETT R. The vascular territories of the superior epigastric and the deep inferior epigastric systems. *Plast Reconstr Surg* 1984; 73: 1-14.
  46. CODNER MA, BOSTWICK J III. The delayed TRAM flap. *Clin Plast Surg* 1998; 25: 183-189.
  47. HOLMSTRÖM H. The free abdominoplasty flap and its use in breast reconstruction. An experimental study and clinical case report. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1979; 13: 423-427.
  48. FUTTER CM, WEBSTER MH, HAGEN S, MITCHELL SL. A retrospective comparison of abdominal muscle strength following breast reconstruction with a free TRAM or DIEP flap. *Br J Plast Surg* 2000; 53: 578-583.
  49. TAYLOR GI, PALMER JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg* 1987; 40: 113-141.
  50. KOSHIMA I, SOEDA S. Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle. *Br J Plast Surg* 1989; 42: 645 - 648.
  51. ALLEN RJ, TREECE P. Deep inferior epigastric perforator flap for breast reconstruction. *Ann Plast Surg* 1994; 32: 32-38.
  52. BLONDEEL PN, BOECKX WD. Refinements in free flap breast reconstruction: the free bilateral deep inferior epigastric perforator flap anastomosed to the internal mammary artery. *Br J Plast Surg* 1994; 47: 495-501.
  53. GROTTING JC. The free abdominoplasty flap for immediate breast reconstruction. *Ann Plast Surg* 1991; 27: 351-354.
  54. NAHAI F, BOSTWICK J III. Microsurgical techniques. En: Bostwick J III, editor. *Plastic and reconstructive breast surgery*. St. Louis: Quality Medical Publishing, 1990: 883-961.

F. J. Escudero

55. HARTRAMPF CR JR, NOEL RT, DRAZAN L, ELLIOT LF, BENNETT GK, BEEGLE PH. Rubens's fat pad for breast reconstruction: a peri-iliac soft-tissue free flap. *Plast Reconstr Surg* 1994; 93: 402-407.
56. BOSTWICK J III, JONES G. Why I choose autogenous tissue in breast reconstruction. *Clin Plast Surg* 1994; 21: 165-175.
57. BOSTWICK J III. Finishing touches. En: Bostwick J III, editor. *Plastic and reconstructive breast surgery*. St. Louis: Quality Medical Publishing, 1990: 1117-1181.
58. SHENAO SM, YUKSEL E. New research in breast reconstruction. *Adipose tissue engineering. Clin Plast Surg* 2002; 29: 111-125.