

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

CONTROVERSIA EN LA RECONSTRUCCIÓN MAMARIA CON IMPLANTE: USO DE
PLANO PREPECTORAL VRS PLANO SUBPECTORAL

Trabajo final de graduación sometido a la consideración del comité de la Especialidad en cirugía
Plástica, Reconstructiva y Estética para optar por el grado y el título de especialista en Cirugía
Plástica, Reconstructiva y Estética

MARÍA LAURA MEZA SALAS

2024

Agradecimiento

Mi sincero agradecimiento a mis profesores de cirugía plástica, quienes con su dedicación, conocimiento y constante apoyo han sido pilares en mi formación académica y profesional. Sus enseñanzas no solo me dotan de habilidades técnicas indispensables, sino también de valores éticos y humanos.

De manera especial, quiero dedicar un agradecimiento lleno de amor y admiración a mi madre, mi mentora y colega. Su ejemplo de compromiso y excelencia en la profesión es una fuente inagotable de inspiración para mí. Sus consejos, su apoyo incondicional y su fe en mis capacidades me impulsan a superar cada obstáculo y para seguir adelante con determinación y pasión.

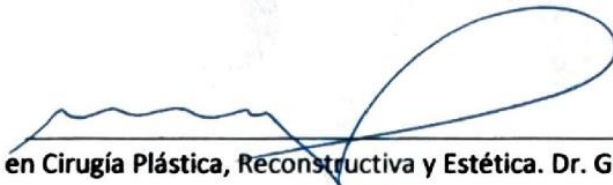
Dedicatoria

A José, Nahla y Teo, mis compañeros incondicionales que están pacientemente en cada paso del camino.

"Esta Tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Cirugía Plástica, Reconstructiva y Estética de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en el Programa de Posgrado Cirugía Plástica, Reconstructiva y Estética"



Especialista en Cirugía Plástica, Reconstructiva y Estética. Dr. Joaquin Sánchez Caballero
Tutor/Profesor Guía



Especialista en Cirugía Plástica, Reconstructiva y Estética. Dr. Gilberto Reyna Walaron
Lector



Director (a) Coordinador (a) Programa de Posgrado en la Especialidad en Cirugía Plástica, Reconstructiva y Estética



Maria Laura Meza Salas
Sustentante

Carta de aprobación del filólogo

Cartago, 07 de agosto de 2024

Los suscritos, Elena Redondo Camacho, mayor, casada, filóloga, incorporada a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0247, portadora de la cédula de identidad número 3-0447-0799 y, Daniel González Monge, mayor, casado, filólogo, incorporado a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0245, portador de la cédula de identidad número 1-1345-0416, ambos vecinos de Quebradilla de Cartago, revisamos el trabajo final de graduación que se titula: *CONTROVERSIA EN LA RECONSTRUCCIÓN MAMARIA CON IMPLANTE: USO DE PLANO PREPECTORAL VRS PLANO SUBPECTORAL*, sustentado por María Laura Meza Salas.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de ortografía, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto. A pesar de esto, la originalidad y la validez del contenido son responsabilidad directa de la persona autora.

Esperamos que la participación de Filólogos Bórea Costa Rica satisfaga los requerimientos de la Universidad de Costa Rica.

X

Elena Redondo Camacho
Filóloga - Carné ACFIL n.º 0247

X

Daniel González Monge
Filólogo - Carné ACFIL n.º 0245



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, MARIA LAURA MEZA SALAS, con cédula de identidad 1-1399-0381, en mi condición de autor del TFG titulado Controversia en la reconstrucción mamaria con implante: uso de plano prepectoral vs plano subpectoral

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI ☒ NO * ☐

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.


FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Índice

Introducción	1
Historia de la reconstrucción mamaria.....	5
Mastectomía y su rol en la decisión reconstructiva	8
Valoración de la irrigación de los colgajos de piel después de la mastectomía	12
El efecto de la radioterapia en la reconstrucción mamaria	15
Reconstrucción mamaria posmastectomía	18
Reconstrucción mamaria con tejido autólogo	18
Reconstrucción mamaria con prótesis	19
Momento ideal de la reconstrucción mamaria	22
Asociación con linfoma anaplásico de células grandes asociado a implantes mamarios	23
Matriz de dermis acelular como adyuvante en la reconstrucción	24
Reconstrucción con implantes mamarios, controversia sobre su colocación en plano prepectoral o retro pectoral	27
Comparación de resultados de uso de implantes en reconstrucción mamaria en plano prepectoral vs. plano subpectoral	29
Complicaciones generales	29
Hematoma y seroma	30
Infección de sitio quirúrgico	34
Necrosis del colgajo de mastectomía	37
Contractura capsular	39
Dolor	42
Deformidad por animación muscular	44

Ondulaciones/rippling	46
Resultados en calidad de vida y satisfacción.....	47
Contraindicaciones del uso de implantes en plano pre o subpectoral	50
Supervivencia	52
Conclusiones	53
Bibliografía	59

Resumen

El cáncer de mama es una de las enfermedades oncológicas más prevalentes en mujeres en el ámbito mundial, con un incremento en la incidencia del 0.6 % desde mediados de los años 2000. Los tratamientos han evolucionado significativamente y se ofrece a las pacientes en cualquier estadio una sobrevida más prometedora. La cirugía, que forma parte integral del tratamiento, ha progresado de procedimientos radicales a técnicas más conservadoras de tejido.

La resección del tejido mamario, sin embargo, afecta la apariencia y el ámbito emocional de las mujeres, causa alteraciones psicológicas y dificultades en la integración social. La reconstrucción mamaria ofrece diversas técnicas para restaurar la falta de tejido tras una mastectomía, esto incluye el uso de tejido autólogo y la introducción de implantes de silicona, que es actualmente el procedimiento más común.

La evolución en la tecnología ha permitido avanzar en la seguridad de los tratamientos reconstructivos. Métodos objetivos e inmediatos, como el uso de verde indocianina, facilitan la toma de decisiones intraoperatorias y reducen el riesgo de complicaciones posoperatorias. Asimismo, la matriz dérmica acelular ha demostrado ser un aliado crucial en las cirugías reconstructivas.

La controversia sobre el mejor plano de reconstrucción con implante persiste. El plano submuscular ha sido el favorito de la mayoría de los cirujanos por muchos años. Recientemente, las nuevas tecnologías y matrices dérmicas han reintroducido el plano prepectoral como una opción viable. Es esencial analizar los factores a favor y en contra de cada técnica quirúrgica para ofrecer la mejor cirugía con el menor riesgo de complicaciones.

Debido a que el 80 % de las pacientes elige la reconstrucción con implantes, es fundamental entender los posibles riesgos y complicaciones asociados con cada técnica y comprender la diferencia en la incidencia de hematomas, seromas, infecciones, necrosis, dolor, contractura capsular, deformidad por animación, calidad de vida y supervivencia de cada una.

Abstract

Breast cancer is one of the most prevalent oncological diseases among women worldwide, with an incidence increase of 0.6 % since the mid-2000s. Treatments have evolved significantly, offering patients at any stage more promising survival rates. Surgery, an integral part of treatment, has progressed from radical procedures to more tissue-preservation techniques.

However, the resection of breast tissue affects women's physical appearance and emotional well-being, causing psychological effects and social integration difficulties. Breast reconstruction offers various techniques to restore the lack of tissue after a mastectomy, including the use of autologous tissue and the use of silicone implants, which is currently the most common procedure.

Technological advancements have improved the safety of reconstructive treatments. Among this advancements, objective and immediate methods, such as the use of indocyanine green, facilitate intraoperative decision-making and reduce the risk of postoperative complications. Additionally, acellular dermal matrices have proven to be crucial allies in reconstructive surgeries.

The controversy over the best plane for implant-based reconstruction persists. The submuscular plane has been the preferred choice for most surgeons for many years. Recently, new technologies and dermal matrices have reintroduced the prepectoral plane as a viable option. It is essential to analyze the pros and cons of each surgical technique to offer the best surgery with the least risk of complications.

Since 80 % of patients choose implant-based reconstruction, it is crucial to understand the possible risks and complications associated with each technique, including the incidence of hematomas, seromas, infections, necrosis, pain, capsular contracture, animation deformity, quality of life, and survival.

Índice de tablas

Tabla 1 Comparación de ventajas en técnicas de reconstrucción con implante en 2 tiempos quirúrgicos vs. 1 tiempo quirúrgico	21
Tabla 2 Clasificación de Baker para contractura capsular	39

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Nuevas tecnologías implantes mamarios	7
Ilustración 2 Anatomía del plano de disección entre mama y tejido celular subcutáneo	10
Ilustración 3 Valoración de la perfusión después de una mastectomía preservadora de complejo areola-pezones asociado a reconstrucción con expansor prepectoral con matriz	13
Ilustración 4 Matriz dérmica acelular y su uso en plano prepectoral.....	25

Introducción

El cáncer de mama es una de las enfermedades oncológicas más prevalentes y de mayor impacto en la mortalidad de las mujeres en el ámbito mundial. Este tipo de cáncer es una neoplasia maligna del tejido mamario con distintas presentaciones y formas de tratamiento. En la última década ha tenido un crecimiento marcado en su incidencia, sobre todo en mujeres menores de 50 años. Se describe un aumento en la incidencia de 0.6 % desde mediados de los años 2000. Entre los distintos subtipos de cáncer de mama, los tumores localizados, receptores de hormonas son los que han contribuido en su mayoría al incremento en la tasa de incidencia. Al mismo tiempo, se evidencia un incremento de 0.7 % por año en la incidencia de tumores de estadio avanzado, lo que se atribuye a un mejor tamizaje (1). Según el American Cancer Society, el cáncer de mama corresponde al 32 % de todos los nuevos diagnósticos de cáncer en mujeres (1). En el 2020 se detectaron más de 2.260.000 de casos nuevos y la neoplasia fue más frecuente no solo en mujeres, sino en la población en general (2).

La estadística mundial, en apariencia desalentadora, mejora significativamente al rescatar que la mortalidad ha disminuido un 42 % desde 1989 hasta 2021. Esta disminución se ha enlentecido en los últimos años, considerando que entre 1990 y el año 2000 la mortalidad disminuyó de 2 a 3 % anual, mientras que disminuyó únicamente un 1 % anual desde 2013 hasta 2021 (1). Esta mejoría en la mortalidad refleja un conjunto de factores, entre los que se incluye un diagnóstico más temprano con modalidades de tamizaje con mamografía y mejores modalidades de tratamiento multidisciplinario (1).

En Costa Rica, la estadística no muestra diferencias significativas. Los últimos datos reportados en el país son del 2022. En este último reporte, se destaca que el cáncer de mama

corresponde a la causa número uno por cáncer en las mujeres costarricenses (3). En este año, se registraron 398 muertes por cáncer de mama, lo que representó una disminución del 4.1 % respecto al año anterior (4). En la actualidad, el Ministerio de Salud de Costa Rica elabora el Plan Nacional de Control de Cáncer 2024-2030, que pretende disminuir la mortalidad mediante estrategias de atención temprana (4).

Los tratamientos del cáncer de mama actualmente son múltiples y han evolucionado para ofrecer incluso a las pacientes de estadios avanzados una sobrevida prometedora (5). La detección temprana y el tratamiento individualizado son probablemente las causas de la mejoría en la sobrevida (6). Con tratamientos multimodales que incluyen cirugía, quimioterapia, radioterapia e inmunoterapia, existe opción de tratamiento para neoplasias en todos los estadios. Una enfermedad que se creía imposible de curar hace 150 años en la actualidad cuenta con índices de mortalidad que van en descenso (7).

En la actualidad, la cirugía forma parte integral del tratamiento del cáncer de mama y ha progresado de cirugías más radicales hacia procedimientos más preservadores de tejido (6). El estudio NSABP B-06 determina que la supervivencia general en pacientes con cáncer de mama en estadio I-II con tumores menores que 4 cm no es diferente entre pacientes en las que se realiza mastectomía, tumorectomía o tumorectomía con radioterapia posoperatoria. Debido al riesgo de recurrencia, el estándar de tratamiento para pacientes en estadios I-II es la tumorectomía con radioterapia (6).

Las indicaciones para cirugía preservadora de tejido mamario se deben individualizar. En general, deben ser pacientes con tumores en estadios tempranos, con un tumor que se puede resear con márgenes libres y que al researlo mantiene una estética de la mama adecuada (6). Dentro del tratamiento tumoral quirúrgico se incluye la mastectomía. Este procedimiento se basa en retirar

todo el tejido mamario local, dejando únicamente la cobertura cutánea en el tórax. Las indicaciones de mastectomía por cáncer incluyen tumores más avanzados, por lo general T2 o T4, tumores multicéntricos o multifocales o con compromiso de estructuras adyacentes, como la pared torácica (6). Además, está indicada en casos de márgenes positivos luego de una cirugía preservadora de seno o recurrencia después de un primer tratamiento preservador y radioterapia (6). La mastectomía es una gran herramienta quirúrgica que, desde su introducción, ha mejorado los índices y la supervivencia de cáncer de mama.

Se ha logrado demostrar que la cirugía para cáncer de mama no debe ser siempre radical y puede preservarse el tejido. Sin embargo, el número de mastectomías sigue aumentando. Este aumento se atribuye a diagnósticos en pacientes jóvenes, avances en estudios genéticos y una mayor disponibilidad de opciones de reconstrucción mamaria (6).

La mastectomía como técnica quirúrgica no está reservada únicamente para pacientes con diagnóstico de cáncer de mama. Sin embargo, con el advenimiento de los estudios genéticos para los genes BRCA1 y BRCA2, hay un número en aumento de mujeres que optan por la mastectomía como técnica de reducción de riesgo (8). Asimismo, cada vez más hay mujeres con antecedentes de mastectomía por cáncer que eligen una mastectomía contralateral, lo que, en conjunto, aumentó el número de mastectomías y el número de procedimientos reconstructivos que se realizan anualmente (8).

Ante esta resección de tejido mamario, el tórax de la mujer pierde sus características clásicas que le confieren femineidad. Al no preservar el seno, se produce una deficiencia física que, a la vez, genera cambios en el ámbito emocional, incluidos alteraciones psicológicas, dificultades para la integración social y la felicidad en general de las pacientes (9). Con la preservación de la piel y el pezón, se logran mejores resultados estéticos, mejorando el proceso

reconstructivo. Esta mejoría en los resultados tiene como consecuencia el aumento en la autoconfianza y la calidad de vida de las pacientes (10). La reconstrucción mamaria pretende, a través de diferentes técnicas, devolver la forma y apariencia de la mama al tórax de la mujer. Entonces, la reconstrucción representa un pilar básico e indispensable del tratamiento del cáncer de mama, se deben conocer las distintas opciones para ofrecer lo mejor a cada paciente.

La reconstrucción mamaria actualmente ofrece una amplia gama de procedimientos para resolver la falta de tejido después de una mastectomía. Entre las posibilidades se encuentra utilizar el tejido autólogo de la paciente de distintos sitios anatómicos, los cuales se remodelan para simular una mama. Por otro lado, la introducción de implantes de silicón brinda una técnica para dar la forma mamaria, de manera que se coloca como el procedimiento de reconstrucción mamaria que más se utiliza en la actualidad (11).

El implante mamario puede ser colocado en dos planos diferentes con respecto al músculo pectoral mayor. En el plano prepectoral, el implante descansa sobre el músculo y está cubierto únicamente por la piel y tejido celular subcutáneo que se mantiene luego de la mastectomía. El plano subpectoral ofrece una mayor cobertura al colocar el implante por debajo del músculo pectoral mayor. El mejor plano de reconstrucción es aún una controversia entre los grupos de cirujanos en el ámbito mundial (12). Por algunos años, el plano prepectoral se consideró riesgoso y con un riesgo-beneficio inadecuado para las pacientes por sus complicaciones. La introducción de nuevas tecnologías en la fabricación de los implantes, así como el uso de nuevas matrices dérmicas, ha propiciado que se considere el plano prepectoral nuevamente dentro del inventario de opciones reconstructivas después de mastectomía (12). Se deben analizar los factores a favor y en contra de cada técnica quirúrgica para definir la que actualmente cuenta con las mejores

características para la reconstrucción mamaria y, de esta forma, ofrecer a las pacientes la mejor cirugía con el menor riesgo de complicaciones.

Historia de la reconstrucción mamaria

La reconstrucción mamaria tiene sus comienzos en 1895 con Czerny, quien describe el uso de un lipoma autólogo para el aumento mamario. Desde entonces, se describen múltiples técnicas para aumentar el volumen de las mamas de manera primaria, así como para realizar reconstrucciones (13). Posteriormente, se utilizan soluciones inyectables de diversos materiales, por ejemplo, glicerina, parafina y silicón sin éxito. Estos materiales resultan en problemas locales de migración, granulomas y destrucción del tejido que, lejos de lograr el resultado que se desea deforman más la estructura de la mama, hasta incluso tener que llevar a cabo mastectomías para controlar el problema (13).

Fue hasta 1963 que se realizó la primera implantación de un dispositivo que consistía en un envoltorio de elastómero de silicón relleno de gel de silicón. Este primer uso de un implante mamario similar a los que se conoce hoy se llevó a cabo por Cronin y Gerow en Houston, Texas (13). Desde ese primer implante, hubo nuevas generaciones con cambios para mejorar sus características y biocompatibilidad. La primera generación comprende implantes con una cobertura externa gruesa y un gel de silicón denso interno que les confería una firmeza que eventualmente no era deseada.

La segunda generación apareció en los años 1970-1982 con la cubierta de silicón más delgada. Esta mejoría en el grosor de la cápsula la hizo también más permeable, lo que produjo altas tasas de rupturas con salida consecuente del gel. La tercera generación de implantes mamarios que lideró por 10 años, de 1982 a 1992, se generó con un gel de silicón interno más viscoso y una

cubierta externa lisa o texturizada con una barrera menos permeable para disminuir el riesgo de contractura capsular (13).

En 1992, la U.S. Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos colocó una restricción moratoria sobre los implantes de silicona para aumento mamario primario por riesgos de desarrollar enfermedades autoinmunes de tejido conectivo (14). Esta restricción se levantó hasta el año 2006, cuando se determinó, con base en múltiples metaanálisis, que los implantes de silicona no aumentaban los niveles sistémicos de silicona y se determinaron seguros para su colocación en incremento mamario estético (14).

La cuarta generación sigue vigente a la fecha y se basa en estándares de manufactura más rígidos y características mejoradas de la tercera generación (14). La quinta generación inició en 1993 e introdujo el gel de silicona cohesivo para mantener la forma del implante. Además, se introdujo una texturización de la superficie del implante más agresiva con el propósito de mantenerlo en su lugar, evitar que roten los implantes anatómicos y disminuir el riesgo de contractura capsular (13).

Empresas como Establishment Labs actualmente cuentan con una gama de implantes mamarios con silicones modernos, tanto en la superficie como en el gel cohesivo interno que permite una mejor interacción entre ambos. Esto se traduce en una superficie lisa, pero con una biocompatibilidad superior al lograr que tenga menos interacción inmunológica, lo que disminuye el riesgo de contractura capsular. Además, esto da la posibilidad de que la forma del implante cambie con la movilidad de la paciente, lo que genera resultados más naturales (15). Aunque no se describe una nueva generación de implantes como tal, la tecnología del implante mamario para aumentos estéticos o reconstrucción mamaria sigue evolucionando, mejora resultados y ofrece mayor seguridad a las pacientes (ver la Ilustración 1).

Ilustración 1

Nuevas tecnologías implantes mamarios



Nota. Tomado de Motiva Health (15).

La reconstrucción mamaria reconoció en los implantes un gran aliado. Su uso ha tenido cambios desde que se introdujo la técnica inicialmente y sigue evolucionando conforme la tecnología avanza. En el inicio, el implante se colocaba de manera subcutánea, inmediatamente debajo del colgajo de mastectomía y por encima del músculo pectoral mayor (16). Pronto, se hicieron notar las complicaciones con esta técnica. Dentro de las complicaciones expuestas, se mencionan infecciones, exposición del implante, contractura capsular y fallo de la reconstrucción (17). La alta tasa de complicaciones y su severidad produjeron que se dejara de implementar la técnica por largo tiempo (9). Posteriormente, se buscaron soluciones que mejoraran la tasa de complicaciones y la satisfacción; fue entonces en los años 80 que se popularizó la reconstrucción con colocación de implante mamario subpectoral (9).

La colocación del implante en plano subpectoral no llegó sin sus propias complicaciones. Entre estas se encuentra la poca capacidad de expandir adecuadamente el polo inferior y, para lograr un resultado más natural, se requiere la disección de colgajos musculares adyacentes. Además, dicha técnica encontró un nuevo problema respecto a la animación del pectoral mayor.

Esta animación contrae el músculo contra el implante, asociando deformidad, dolor y problemas funcionales del músculo (9).

En busca de mejorar estos resultados, en 2006 se publicó la experiencia que utilizó matrices de dermis acelular (MDA) como adjunto a las reconstrucciones mamarias (18). El uso de las mallas eliminó la necesidad de una cobertura completa por músculo e introdujo nuevas técnicas para la colocación de los implantes mamarios.

Las técnicas quirúrgicas de mastectomía preservadoras de piel y pezón, por ser menos agresivas y más anatómicas, permitieron que la reconstrucción mamaria con implante en plano prepectoral resurgiera (19). El uso de matrices de dermis acelular en plano prepectoral, mejores técnicas de mastectomía y nuevas tecnologías para valorar los colgajos cutáneos dan la posibilidad de considerar nuevamente la reconstrucción mamaria en plano prepectoral en la última década (20). Estas innovaciones transforman el enfoque de la reconstrucción mamaria y se ofrecen opciones menos invasivas y con resultados estéticos más naturales. En consecuencia, las pacientes se benefician de una reconstrucción más personalizada, menores riesgos de complicaciones y una mayor satisfacción con los resultados posoperatorios.

Mastectomía y su rol en la decisión reconstructiva

La mastectomía ha evolucionado llegando a técnicas actuales que permiten una resección oncológica con máxima preservación de tejido. Dentro de las técnicas se describen: mastectomía reductora de piel, mastectomía preservadora de piel y la mastectomía preservadora del complejo areola pezón. Estas técnicas dan la posibilidad del retiro del tejido glandular, manteniendo el envoltorio natural de la mama y mejorando los resultados estéticos (21).

Hasta 1991, Toth y Lappert dieron a conocer la mastectomía preservadora de piel para el tratamiento del cáncer de mama. En esta cirugía, se retira todo el tejido mamario, lo que incluye el complejo areola-pezones (CAP) y una pequeña elipse de piel si el tumor lo requiere, pero la piel restante se preserva para mejorar las opciones reconstructivas (22).

La resección del CAP ocasiona menores índices de calidad de vida y una sensación de mutilación en las mujeres mastectomizadas. A partir de esto, se desarrolla la técnica de cirugía preservadora del complejo areola-pezones, en la que se realiza la resección completa del tejido mamario, manteniendo la piel y el CAP mediante una incisión lateral o en el pliegue inframamario (22). La técnica incluye elevar el pezón junto con el plano superficial, lo que evita dañarlo, y es necesario comprobar por medio de biopsia por congelación transoperatoria que se encuentra libre de malignidad (22).

De las características más importantes de esta técnica se destaca la selección de pacientes. Esto aumenta las pacientes que se benefician y evita complicaciones a las que no. Las guías de 2023 del U.S. National Comprehensive Cancer Network determinan como seguras las cirugías preservadoras de piel y preservadoras de piel y CAP para pacientes con tumores en estadios tempranos, cáncer invasivo biológicamente favorable o carcinoma ductal *in situ*, imágenes que demuestren que no hay compromiso del complejo areola-pezones o piel y márgenes del pezón libres. Además, se puede incluir a pacientes con recurrencias locales luego de un tratamiento conservador de mama (23).

Las contraindicaciones de la cirugía preservadora de piel y pezón incluyen la enfermedad de Paget, el antecedente de radioterapia en la zona, la descarga por pezón, el carcinoma que invade la piel o el CAP (a menos de 2 cm) o las mamas grandes con ptosis de grado 3, las fumadoras activas y la obesidad (22).

Las cirugías reductoras y preservadoras de piel y preservadoras de piel y complejo areola-pezones son oncológicamente seguras y permiten la reconstrucción inmediata del seno. La seguridad oncológica se ha demostrado en varias ocasiones, entre ellas un estudio de seguimiento por 10 años que muestra una recurrencia loco-regional similar entre pacientes de cirugía preservadora de CAP y pacientes con mastectomía radical o preservadora de piel (22,23).

Para lograr una cirugía adecuada se debe mantener un plano de disección por debajo de la capa superficial de la fascia superficial, que es la distancia entre la piel y los ligamentos de Cooper que envuelven la glándula mamaria (ver la Ilustración 2). Una de las técnicas preoperatorias que se utilizan para determinar este plano es la mamografía digital, que ayuda a identificar a las pacientes que no tienen suficiente grosor para preservar el envoltorio mamario (21). La red vascular que mantiene la viabilidad del colgajo corre entre los ligamentos de Cooper y la piel, por lo que cualquier compresión, daño, cierre a tensión o adelgazamiento de los colgajos puede ponerlos en riesgo de isquemia y comprometer la reconstrucción (21).

Ilustración 2

Anatomía del plano de disección entre mama y tejido celular subcutáneo



Nota. Tomado de Maurice (21).

El conocimiento de la anatomía de la mama permite disecciones precisas que mantienen una seguridad oncológica y cuidan los tejidos, de manera que benefician a la reconstrucción posterior. Desde 1840, Sir Astley Cooper describió el tejido mamario envuelto en un sistema de fascia superficial en continuidad con el tórax (24). Los bordes oncológicos de la mama se definen como el músculo dorsal ancho en el ámbito lateral, el borde lateral del esternón como margen medial; la clavícula es el margen superior y el pliegue inframamario el margen inferior (24). En un estudio realizado en 290 mamas utilizando resonancia magnética, se encontró que en todas las pacientes el tejido mamario terminaba en el pliegue inframamario (PIM) o superior a este. Incluso, en el 82.7 % de las mamas, el tejido mamario terminaba por encima del PIM (24). Las condensaciones fasciales que determinan el fin del tejido mamario se identifican en el ámbito medial a 2.1 cm del borde esternal y a 3.9 cm en promedio del borde anterior del músculo dorsal ancho (24). A nivel superior, se ubica entre 2.3 y 1.2 cm por debajo de la clavícula. Estos límites identifican adecuadamente la huella mamaria para mantener la disección dentro de estos y no realizar disecciones que alteren la anatomía.

Uno de los conceptos anatómicos más importantes es el grosor del colgajo de piel. El grosor del colgajo de piel después de la mastectomía depende de una irrigación vascular adecuada que da paso a la reconstrucción inmediata. El estudio por Dassoulas *et al.* identificó que, a nivel periareolar, el grosor del colgajo dérmico es de 6.6 mm a 4.2 mm, mientras que en el ámbito lateral es de 12.6 mm en promedio y en el ámbito medial tiene en promedio 10.3 mm (24). El grosor del colgajo es importante, ya que se debe mantener un balance entre una resección oncológica adecuada y un colgajo dérmico con grosor suficiente para mantenerlo viable. En estudios anteriores se evaluó que colgajos de más de 5 mm tienen más tejido glandular residual comparado con colgajos de menos de 5 mm (25). Sin embargo, otros determinaron que colgajos de menos de

8 mm tienen alto riesgo de isquemia (26). Junto con esta información, también se realizaron estudios que determinaron que resecciones más agresivas no logran retirar todo el tejido mamario. Por lo tanto, adelgazar mucho el colgajo tampoco es beneficioso (24). Es necesario lograr un balance adecuado entre lo oncológicamente seguro y la viabilidad del tejido que permite una reconstrucción exitosa. Por esto, uno de los primeros pasos para realizar la reconstrucción mamaria y definir la técnica para seguir es la valoración de la viabilidad de los colgajos cutáneos y del complejo areola-pezones.

Valoración de la irrigación de los colgajos de piel después de la mastectomía

El colgajo de mastectomía es el tejido que comprende la piel y el tejido celular subcutáneo después de la resección completa de la mama. Es importante que este tejido tenga viabilidad luego de la resección para disminuir el riesgo de necrosis, isquemia, seromas, entre otras complicaciones posoperatorias. La importancia de su viabilidad toma un rol aún más relevante cuando se habla de realizar una reconstrucción mamaria con implante. El colgajo comprende el tejido que envolverá en mayor o menor medida el implante y es primordial que su irrigación vascular esté asegurada. En la actualidad, existen diferentes técnicas que se pueden utilizar para valorar la irrigación adecuada de los tejidos, ya sea de manera clínica o utilizando nuevas tecnologías de valoración (27).

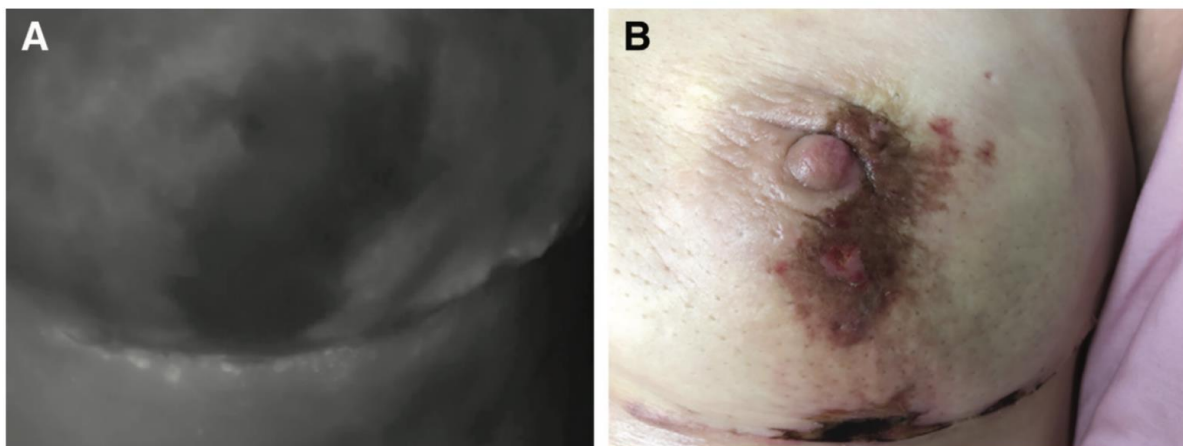
La valoración clínica de los colgajos de reconstrucción tiene una variabilidad grande con respecto al resultado en necrosis de la piel reportado de 4 a 41 % (27). Esta valoración se basa en analizar el llenado capilar, el sangrado en los bordes y la coloración del colgajo de manera intraoperatoria para definir un adecuado flujo arterial, así como el vaciado venoso (27). Este método de evaluación tiene un componente subjetivo importante con conclusiones muy variables

en cuanto a la evolución real de los colgajos, por lo que se ve la necesidad de crear un estudio que cumpla con objetividad la valoración clínica.

El uso de la angiografía por medio de verde indocianina ha comenzado en la última década a ayudar a cirujanos alrededor del mundo a tomar decisiones más objetivas que, al mismo tiempo, benefician las decisiones en la reconstrucción. La verde indocianina es un químico fluorescente que se une a las proteínas plasmáticas al administrarlo de manera intravascular (9). Se utiliza un láser que activa el químico y este absorbe la luz a 805 nm y emite a un máximo de 835 nm. La emisión de esa luz se capta por un dispositivo de luz casi infrarroja y la proyecta a una cámara a través de la piel del paciente. Este mecanismo visualiza la irrigación del tejido y las zonas de perfusión de forma inmediata (27). Entre sus beneficios se encuentra la rápida inactivación en los humanos con una vida media de 3-4 minutos. Esto permite valorar los colgajos antes y durante la reconstrucción (9) (ver la Ilustración 3).

Ilustración 3

Valoración de la perfusión después de una mastectomía preservadora de complejo areola-pezón asociado a reconstrucción con expansor prepectoral con matriz



Nota. Tomado de Johnson *et al.* (27).

Varios estudios, tanto de centros individuales como metaanálisis, han logrado demostrar que se reduce la incidencia de necrosis y la tasa de reparación del colgajo con el uso de verde indocianina (9). A pesar de los beneficios, las especificaciones de su uso no se determinan (9).

En cirugía reconstructiva de mama, la verde indocianina tiene múltiples funciones. Las principales funciones son valorar la perfusión del colgajo de mastectomía, la perfusión de las perforantes en colgajos autólogos, así como la zona que perfunde y la viabilidad de los colgajos autólogos. Con el uso para la valoración del colgajo de mastectomía, se describe una disminución del 84 % en la necrosis del colgajo cuando se utiliza en reconstrucción basada en implantes (27).

Algunos autores reportan limitaciones de esta tecnología en relación con los resultados en la correlación con la perfusión, así como poca diferencia con respecto a las complicaciones posoperatorias al utilizar el verde indocianina vs. la evaluación clínica (27). La dificultad de la revisión de la tecnología y comparación es la falta de estandarización. El uso de imágenes cualitativas es subjetivo a lo que cada usuario interpreta. Múltiples autores proponen distintos métodos de valoración de los resultados con el verde indocianina. Los sistemas de análisis cuantitativos son diferentes y no cuentan en este momento con información sobre cuál es el más confiable y específico (27).

Hasta el momento no se reportan complicaciones importantes por el uso de verde indocianina ni una valoración que perjudique a los pacientes. A pesar de algunas limitaciones, el valorar los colgajos de mastectomía antes de la reconstrucción basada en implantes es un pilar básico del procedimiento. En el caso de que la evaluación demuestre colgajos con riesgo de necrosis, colocar un implante mamario aumenta este riesgo, lo que se traduce en una eventual exposición del implante, fallando la reconstrucción. Actualmente, se cuenta con métodos más

objetivos e inmediatos como la verde indocianina, que facilita la toma de decisiones intraoperatorias y disminuye el riesgo de complicaciones posoperatorias.

El efecto de la radioterapia en la reconstrucción mamaria

El tratamiento de cáncer de mama ha evolucionado para dar un manejo multidisciplinario y dirigido a cada paciente. Este tratamiento incluye el uso de quimioterapia y radioterapia asociado a la cirugía. En pacientes con enfermedad locorregional, la radioterapia permite mejorar la supervivencia y disminuir el riesgo de recurrencia local (28).

La radioterapia se indica tanto como tratamiento preoperatorio como posoperatorio y, a pesar de su ventaja terapéutica, irradiar el tejido aumenta el riesgo de complicaciones posoperatorias y de fallo de la reconstrucción (17,28). Los efectos de la radioterapia sobre los tejidos locales producen cambios que afectan a las reconstrucciones. El tejido irradiado presenta modificaciones en la piel con compromiso vascular y fibrosis local (28).

Los cambios estructurales en la piel y la cápsula periprotésica tienen consecuencias clínicas importantes. La radioterapia se asocia con contractura capsular que ocasiona menos satisfacción cosmética (17). El efecto de la radioterapia se ha demostrado que afecta la tasa de contractura capsular en grupos de reconstrucción, tanto retro como prepectoral (29). Sinott demostró un aumento de contractura capsular para pacientes con reconstrucción mamaria con implantes subpectorales de 2.9 a 52.2 % y en plano prepectoral un incremento de 3.5 % a 16.1 % (17). Otro estudio realizado por Sobti *et al.* también concluye que las pacientes con reconstrucción subpectoral presentan más riesgo de contractura capsular posterior al tratamiento con radioterapia (16,30). Dentro de las causas principales de estos hallazgos se cree que la fibrosis que se da en el músculo pectoral se traduce en un incremento en el grosor de la cápsula periprotésica (30).

La Sociedad Europea de Radioterapia y Oncología ha definido el tejido a irradiar en caso de reconstrucción subo prepectoral. Las guías de 2019 indican que en pacientes con reconstrucción retropectoral el margen posterior de la irradiación es la cara ventral del implante para tumores que no involucran la fascia dorsal del tejido mamario. En pacientes con reconstrucción prepectoral, la terapia se divide en dos partes: una ventral que incluye la piel y el implante, el plexo linfático y el eventual tejido glandular residual y una posterior entre el implante y el músculo pectoral que también puede contener tejido glandular residual. Esta zona dorsal solo se debe irradiar en caso de factores tumorales adversos (31).

Este protocolo de radiación ayuda a explicar los hallazgos de mayor tasa de contractura capsular con deformidades consecuentes en pacientes con reconstrucción retropectoral. La radiación sobre el músculo pectoral que se divide para el procedimiento quirúrgico produce fibrosis y retracción con presión del músculo sobre el implante, lo que se traduce en el desplazamiento del implante hacia superior (32). Estos cambios de posición producen asimetrías y resultados poco cosméticos que comprometen la reconstrucción. En un plano prepectoral, la radioterapia produce fibrosis y un efecto de tensado en la piel, en algunos casos incluso deseado, ya que esa pérdida de elasticidad evita el descenso y la ptosis con el tiempo (32).

Una de las controversias con respecto a la radioterapia asociada a la reconstrucción es el momento ideal para realizar propiamente la reconstrucción. Siempre en busca de disminuir los riesgos de complicaciones posoperatorias en las pacientes, se debe determinar si la reconstrucción debe realizarse después de la radiación o no. Un estudio en JAMA Surgery demuestra que las complicaciones asociadas a la radioterapia posmastectomía, como las infecciones y problemas de cicatrización, son mayores cuando se realiza la reconstrucción en el mismo tiempo quirúrgico que la mastectomía, comparada con una reconstrucción diferida (9). En contraste, otros autores

describen que la reconstrucción inmediata en plano prepectoral es bien tolerada, sin riesgo excesivo de resultados adversos. Asociado a esto, Sbitany *et al.* abogan por que la reconstrucción inmediata con implantes, ya sea en plano prepectoral o subpectoral/dual, en pacientes que reciben radioterapia luego de mastectomía no tiene diferencias significativas en tasas de complicación (18).

La radioterapia después de mastectomía se asocia a malos resultados cosméticos y a una mayor tasa de revisiones quirúrgicas. Por lo tanto, las pacientes con antecedente de radioterapia se trataban de excluir de los procedimientos de reconstrucción (10,29). Sin embargo, una valoración adecuada de la piel y el músculo puede determinar si el tejido es apto para el procedimiento reconstructivo. Se ha descrito una valoración subjetiva de los tejidos con buena evolución posoperatoria en pacientes con radioterapia previa, por lo que no se debe considerar una contraindicación absoluta para definir a las pacientes aptas para la reconstrucción de mama (10).

El tipo de reconstrucción también afecta las tasas de complicaciones vistas en pacientes con radioterapia posmastectomía. En este tema, Zhang *et al.* demuestran que en pacientes que requieren radioterapia posmastectomía, la reconstrucción con tejido autólogo tiene menos complicaciones y mejores resultados estéticos en comparación con la reconstrucción basada en implantes (9). Para las pacientes en que la reconstrucción inmediata es una opción, estas se benefician de retrasar la radioterapia y realizar la radiación después de completar la reconstrucción con implantes o llevar a cabo reconstrucción con tejido autólogo para disminuir los riesgos de complicaciones (9).

La irradiación del tejido del tórax tiene un riesgo aumentado de contractura capsular, complicaciones de cicatrización y ocasiona efectos negativos en la cosmética. Aun así, el antecedente de radioterapia o la necesidad de realizarse posoperatoriamente no es una

contraindicación para la reconstrucción. Se debe escoger el procedimiento adecuado para cada paciente, así como el tiempo quirúrgico que más le convenga para disminuir los riesgos.

Reconstrucción mamaria posmastectomía

Reconstrucción mamaria con tejido autólogo

En los últimos 30 años, las opciones reconstructivas disponibles han aumentado. Aproximadamente 40 % de las pacientes que reciben una mastectomía por causas oncológicas deciden realizar un proceso de reconstrucción mamaria (9). La elección del método reconstructivo en pacientes sometidas a mastectomía involucra una evaluación integral de los distintos factores involucrados. Estos incluyen la condición de los tejidos, el estado general de salud de la paciente, sus expectativas y preferencias y la experiencia del cirujano. La decisión se individualiza, ya que cada opción tiene sus ventajas, desventajas y posibles complicaciones.

La reconstrucción de mama se divide en dos grandes grupos: la reconstrucción con tejido autólogo y la reconstrucción con prótesis (33). La reconstrucción con tejido autólogo se basa en utilizar los tejidos propios de la paciente para recrear una forma de mama en el tórax anterior y constituye aproximadamente un 19 % de los procedimientos de reconstrucción mamaria (34). Entre las técnicas de reconstrucción con tejido autólogo se encuentran los colgajos de rotación y los colgajos libres. Los colgajos más populares incluyen el colgajo dorsal ancho, el colgajo transversal de músculo recto abdominal y el colgajo libre de la arteria epigástrica inferior profunda (8). Entre las ventajas del uso de tejido autólogo para la reconstrucción están un tejido más suave y natural, lo que evita el uso de materiales externos y añade un beneficio en el sitio donador (8).

Las desventajas del uso de tejido autólogo incluyen que son cirugías con técnicas quirúrgicas más complicadas que requieren una mayor curva de aprendizaje. Adicionalmente, otras

desventajas son que se produce un defecto en un segundo sitio quirúrgico. Estas cirugías, además, asocian un mayor tiempo de hospitalización y recuperación (11). Se asocian a más complicaciones mayores y menores, pero con mejores resultados en satisfacción y calidad de vida en comparación con la reconstrucción con implantes (34). En algunos casos, un enfoque combinado es necesario. Utilizar un colgajo autólogo para proporcionar cobertura cutánea sobre un material protésico ofrece lo mejor de ambos mundos: la naturalidad del tejido autólogo y el volumen proporcionado por el implante o expansor (8). Este método es particularmente útil en pacientes que no tienen suficiente tejido autólogo para una reconstrucción completa o en aquellas que prefieren la estética de una prótesis.

Reconstrucción mamaria con prótesis

La reconstrucción mamaria con prótesis comprende el otro gran grupo de técnicas reconstructivas para ofrecer después de la mastectomía. El uso de implantes o expansores mamarios es la técnica de reconstrucción más frecuente luego de la mastectomía, lo que constituye más del 80 % de los casos e 2021 (20,35). La reconstrucción basada en implantes o aloplástica utiliza materiales de silicona de forma que, colocados, semejan la manera mamaria. Para lograr este resultado, se puede utilizar material protésico en forma de expansor mamario o implante mamario permanente. Este tipo de reconstrucción con material protésico beneficia a las pacientes al evitar la morbilidad de la zona donadora y una segunda cicatriz, al mismo tiempo que ofrece excelentes resultados cosméticos (8).

Cuando se decide utilizar implantes mamarios, se debe escoger el más adecuado para realizar la reconstrucción. El material de relleno es la primera característica para tener en cuenta. Los implantes pueden ser de silicona o solución salina. Los implantes de solución salina resultan desfavorables, ya que los pliegues son más visibles y cualquier ruptura implica una pérdida total

de volumen (36). En general, se prefiere el uso de implantes mamarios de gel de silicona cohesivo, lo que permite una sensación más natural.

La superficie del implante es otra característica para tomar en cuenta al escoger el implante. Las superficies de los implantes pueden ser lisas, microtexturizadas o macrotexturizadas según cómo se fabriquen. La superficie ha sido un tema importante de discusión por la relación de los implantes texturizados al linfoma anaplásico de células gigantes asociado a los implantes de mama (36). La mayoría de los autores prefiere el uso de implantes lisos por esta razón (37). Al tomar en consideración que son pacientes en un proceso de reconstrucción secundario a un tumor, la opción más segura es la más adecuada.

La forma y el volumen de la prótesis también se escogen según los resultados que desean. Las prótesis de mama vienen en distintas formas, variando la altura, proyección y ancho. Los implantes anatómicos permiten un volumen inferior mayor con poco relleno del polo superior. En pacientes de reconstrucción mamaria se seleccionan implantes redondos que dan la posibilidad de dar volumen de manera homogénea con material más maleable (36). Lo principal para tomar en consideración es un implante que no ponga en riesgo el colgajo y que posteriormente no muestre alteraciones en forma de *rippling* o pliegues del implante (38).

La reconstrucción de mama protésica se puede realizar en uno o dos tiempos quirúrgicos. Sin embargo, el 80 % de las pacientes y cirujanos optan por el abordaje en dos tiempos (32). La reconstrucción en 2 tiempos utiliza dos cirugías separadas (9). Esto incluye colocar un expansor de tejido parcialmente lleno debajo del músculo o colgajo de piel en la cirugía inicial (9,32). Posteriormente, se realiza el llenado progresivo con solución salina en un periodo de varias semanas. Este tiempo y expansión permiten que la piel y el músculo se estiren hasta alcanzar un

volumen adecuado (9). Una vez alcanzado ese volumen, se lleva a cabo un segundo tiempo quirúrgico donde se retira el expansor y se cambia por un implante mamario permanente (9,32).

La reconstrucción en un solo tiempo quirúrgico se realiza colocando un implante mamario permanente desde la primera cirugía (9,32). Esta opción reduce la cantidad de veces que la paciente debe ser llevada a sala de operaciones. Sin embargo, no está indicada en pacientes con tamaños mamarios grandes porque produce mayores tasas de revisión (32). Ambas técnicas de reconstrucción con implante cuentan con ventajas específicas (ver la Tabla 1). La elección entre ellas depende de los requerimientos y preferencias propias de cada paciente, la preferencia del cirujano y la extensión de la resección de tejido mamario (9).

Tabla 1

Comparación de ventajas en técnicas de reconstrucción con implante en 2 tiempos quirúrgicos vs. 1 tiempo quirúrgico

Reconstrucción en 2 tiempos quirúrgicos	Reconstrucción en 1 tiempo quirúrgico
Expansión gradual y controlada	Conveniencia de menos procedimientos
Opción de un mejor resultado cosmético	Retorno más rápido a actividades y vida diaria
Tiempo para ajustarse al volumen y decidir los siguientes pasos reconstructivos	Puede ser una mejor opción para mujeres que requieren simetrización después de mastectomía unilateral

Nota. Tomado de Xie *et al.* (9).

Las ventajas de realizar la reconstrucción mamaria en 2 tiempos quirúrgicos incluyen que la expansión gradual del músculo y la piel permite que se reduzcan los riesgos de infección y de mala posición del implante (9). En pacientes con antecedentes de radioterapia o con piel frágil y delgada, la reconstrucción con expansor inicial da la posibilidad de un mejor resultado cosmético. Este tipo de reconstrucción permite a las pacientes involucrarse más en el proceso de la

reconstrucción y, de esta manera, tomar decisiones junto con el cirujano con respecto al volumen, injerto graso y reconstrucción del complejo areola-pezones (9).

Por el contrario, la reconstrucción con 1 solo tiempo quirúrgico es conveniente para la paciente. Un solo tiempo quirúrgico le permite retornar a su vida diaria con mayor rapidez al no necesitar visitas seriadas para la expansión con una segunda cirugía al completar el volumen requerido. Además, esta opción es adecuada para pacientes en las que se realiza mastectomía unilateral y se requiere una simetrización con la mama contralateral (9).

Momento ideal de la reconstrucción mamaria

La decisión sobre cuál opción reconstructiva utilizar, debe incluir, además, el momento ideal de realizarla. Para poder decidir el mejor tiempo se deben tomar en cuenta factores como si requiere radioterapia posterior, el tipo de mastectomía que se realiza y el estado de los colgajos después de la resección de la mama.

En el caso de que los colgajos de mastectomía se vean comprometidos por la disección, se prefiere realizar un abordaje diferido. En este abordaje, se colocan los colgajos sobre el tórax, se realiza un cierre primario sin reconstrucción y se efectúa la misma 2-3 semanas después, según la viabilidad de la piel (32,29). Este enfoque es particularmente útil cuando hay dudas sobre la capacidad del tejido para soportar un implante o expansor.

En situaciones donde los tejidos son saludables y bien perfundidos, la reconstrucción inmediata puede ser una opción viable. La reconstrucción inmediata implica la colocación del dispositivo protésico en el mismo tiempo quirúrgico que la mastectomía. Esto no solo reduce el número de intervenciones quirúrgicas, sino que también tiene beneficios psicológicos para la paciente, al disminuir el tiempo que pasa sin una mama reconstruida (32).

Asociación con linfoma anaplásico de células grandes asociado a implantes mamarios

El uso de prótesis mamarias en aumentos estéticos, así como en reconstrucción oncológica y asociado a reducción de riesgo, aumentó considerablemente. El linfoma anaplásico de células grandes asociado a implantes mamarios (BIA-ALCL, por sus siglas en inglés) es una rara, pero importante complicación que se debe considerar en pacientes que han recibido implantes mamarios. El primer caso reportado de BIA-ALCL se realizó en 1997 por Keech y Creech (39). Actualmente, se considera que la incidencia en Estados Unidos es de 33 por cada 1 millón de personas con implantes texturizados (39). Un aspecto relevante por tomar en consideración es que en la actualidad solo se ha reportado la enfermedad asociada a implantes texturizados.

La Organización Mundial de la Salud reconoce el linfoma anaplásico de células grandes asociado a implantes mamarios como parte del grupo de linfoma anaplásico de células grandes y genera advertencias y recomendaciones anualmente (40). A pesar de ser un diagnóstico poco frecuente, es importante tener en cuenta su presentación clínica en pacientes a quienes se colocan prótesis mamarias. En un contexto de pacientes de reconstrucción después de cirugía por cáncer de mama, este factor desempeña un rol aún más relevante.

La presentación clínica no es específica, pero característica. Clínicamente, su presentación más común es el seroma persistente periprotésico, por lo general en pacientes con prótesis que datan de 8 a 11 años (39,40). Pacientes con implantes mamarios colocados hace más de 1 año que se presentan con un seroma que no se logra explicar por trauma o infección deben sospechar de BIA-ALCL. Otras presentaciones clínicas menos frecuentes son nódulos, lesiones cutáneas, contractura capsular y síntomas tipo B (39).

La valoración de una paciente con sospecha de BIA-ALCL requiere estudios de imágenes, siendo de elección el ultrasonido y la resonancia magnética. En caso de encontrar una masa o líquido, se debe realizar una biopsia y valorar la citometría de flujo y el marcador celular CD30 (39). En la valoración citológica se incluyen otros marcadores celulares, sin embargo, el CD30 es específico para el BIA-ALCL.

Una vez que se realiza el diagnóstico, el tratamiento es la explantación y la escisión completa de cualquier masa y la cápsula mamaria del implante (39, 40). La mayoría de los tumores se presentan con enfermedad localizada, lo que significa que el tratamiento de elección es quirúrgico. En casos más avanzados con metástasis ganglionar o enfermedad localmente avanzada, debe ser manejada por un equipo multidisciplinario y existe poca información sobre el tratamiento ideal en estos casos (39). Siempre que se coloque un implante mamario, se debe discutir con la paciente la posibilidad de presentar BIA-ALCL y tenerlo presente en caso de síntomas sospechosos.

Matriz de dermis acelular como adyuvante en la reconstrucción

La dermis acelular como parte de la técnica cambió el rumbo de la reconstrucción mamaria con implantes. La matriz dérmica acelular (MDA) es un material biosintético. Este se deriva de humanos, vacas o cerdos y se procesa, de manera que los antígenos inmunológicos se pierden en el proceso, pero se mantiene la estructura de base. Sobre esta estructura se promueve la angiogenesis y el crecimiento tisular (9).

Inicialmente, esta dermis acelular se utilizó en pacientes quemados, popularizándose posteriormente para otros usos. En el 2001, se usó por primera vez como parte de la reconstrucción mamaria y desde entonces aumentó su uso para distintas formas de reconstrucción mamaria (9,41).

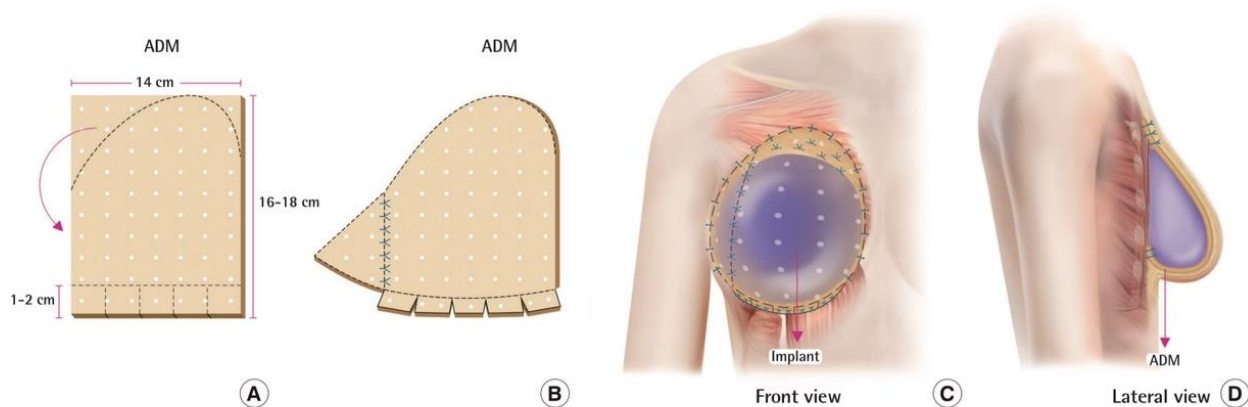
Al colocar la matriz dérmica acelular, se aumenta la cobertura del implante, se mejoran los resultados estéticos y se disminuye el riesgo de complicaciones (9). Esta funciona como un bolsillo que refuerza el implante y da soporte a la piel y al tejido celular subcutáneo. Se reduce la tensión sobre el colgajo de mastectomía y trabaja como una capa de tejido vascularizado entre el implante y el colgajo, además de mantener la posición del implante en el tórax (19,32).

Las funciones de la matriz de dermis acelular en la reconstrucción mamaria son múltiples. Al realizar la mastectomía, todos los ligamentos de retención de la mama se dividen y resecan. Por lo tanto, los implantes colocados posteriormente no tienen un soporte hasta que la cápsula se forma y dependen de la piel inicialmente (32). La colocación de MDA puede utilizarse en reconstrucciones con implante en plano prepectoral o retropectoral.

En el plano prepectoral, se puede utilizar de distintas maneras. La matriz puede dar cobertura anterior del implante, anterior y parcialmente posterior o cobertura anterior y posterior completa (32) (ver la Ilustración 4).

Ilustración 4

Matriz dérmica acelular y su uso en plano prepectoral



Nota. Tomado de Yang *et al.* (31).

En el caso de colocar el implante en plano subpectoral, el uso de la matriz permite unirla a la parte inferior del músculo pectoral mayor, cubriendo solo el polo inferior del implante con la matriz; el polo superior está cubierto por el músculo pectoral mayor. Esta técnica aumenta el tamaño del bolsillo, disminuye el riesgo de deformidades por contracción muscular. De esta manera, la colocación se personaliza según las necesidades de la paciente (42).

La matriz ayuda a la reconstrucción, tanto en el posoperatorio inmediato como en los resultados a través del tiempo. Inicialmente, la MDA provee un plano extra de cobertura sobre el implante. Este plano extra de protección al implante de mama es importante en casos en los que hay un retraso en la cicatrización, en los que la exposición del implante casi siempre significa su retiro (30). Se brinda una capa extra de protección al implante. A largo plazo, la matriz da un bolsillo más adecuado que mejora el soporte inferior y lateral, previniendo el desplazamiento del implante (30). Adicionalmente, al aumentar el grosor de la piel sobre el implante se facilita que los procedimientos posteriores de injerto de grasa se mantengan dentro de un mejor margen de seguridad (30).

Se ha demostrado el beneficio del uso de la MDA en distintos escenarios reconstructivos. Entre sus ventajas se describe que disminuye la respuesta inflamatoria local al implante, lo que reduce la formación de la cápsula periprotésica que, a la vez, se traduce en menor riesgo de contractura capsular (9,32). Esto se ejemplifica en estudios que comparan la colocación de implantes sin MDA vs. el uso de MDA (32). Además, se reporta que los niveles de miofibroblastos en cápsulas de MDA son significativamente menores que los niveles en cápsulas submusculares sin MDA (18). Este beneficio agregado de disminuir el riesgo de contractura capsular se confirma, tanto en mamas no irradiadas como en mamas posteriores a radioterapia (43).

La salud mental y la percepción de las pacientes con cáncer de mama son principios importantes para tomar en cuenta cuando se realiza cualquier procedimiento reconstructivo. La satisfacción personal con las mamas, así como la satisfacción sexual, son percepciones subjetivas que mejoran al utilizar la MDA en estudios que han utilizado la herramienta de BREAST Q (9). Estos resultados añaden confianza a agregar este material en la reconstrucción mamaria.

El beneficio del uso de la MDA en reconstrucción mamaria se ha probado en múltiples ocasiones. La dificultad que encuentra para globalizar su uso es el alto precio al que se ofrece en el mercado (9). Esto limita la posibilidad de promover la reconstrucción prepectoral en el ámbito del mundo. Los precios reportados de la matriz van desde \$1,000 hasta \$20,000 (18,19). El costo depende del tamaño de la malla que se utiliza. Las matrices para reconstrucción en plano prepectoral de mayor tamaño producen una elevación importante del costo quirúrgico (18). Otras desventajas en el uso de matriz dérmica son los reportes de tasas mayores de seroma, infección y fallo de la reconstrucción (43).

El uso de matriz dérmica acelular permite considerar el plano prepectoral para la reconstrucción mamaria por muchos cirujanos que prefieren el plano submuscular. Este demuestra ser un gran aliado en las cirugías para efectos inmediatos y a largo plazo. Al tomar en cuenta el posible riesgo de complicaciones y su costo, se debe tomar en consideración dentro del plan reconstructivo de las pacientes para mejorar su experiencia.

Reconstrucción con implantes mamarios, controversia sobre su colocación en plano prepectoral o retro pectoral

La decisión sobre la opción reconstructiva ideal debe individualizarse para cada paciente. La evaluación cuidadosa de los factores mencionados, junto con una comunicación clara con la

paciente sobre expectativas y realidad logran los mejores resultados. La controversia sobre el plano quirúrgico refleja la evolución constante de las técnicas y el deseo de mejorar los resultados y la calidad de vida de las pacientes sometidas a mastectomía. Se deben conocer claramente las indicaciones y resultados de complicaciones de cada una de las reconstrucciones con implante para la elección ideal según el caso.

La reconstrucción mamaria con implantes ha presentado controversias sobre el plano de colocación del implante. Dentro de este concepto, los ponentes discuten las complicaciones, los resultados cosméticos y el efecto de los tratamientos adyuvantes (como la radioterapia) sobre las reconstrucciones.

La principal ventaja de la reconstrucción mamaria con implante o expansor en plano submuscular es la cobertura robusta de tejido que se logra sobre el material aloplástico (30). El implante queda cubierto por tejido muscular altamente vascularizado que lo protege frente a complicaciones (30). Estas complicaciones pueden incluir infecciones, dehiscencias y necrosis de piel. En caso de que estas se presenten se pone en riesgo la exposición del implante, lo que puede significar su retiro y el fallo en la reconstrucción. Al tener una cobertura adicional con el músculo, este riesgo teóricamente se disminuye (30).

La colocación del implante en plano prepectoral tiene un nuevo auge entre las opciones reconstructivas posteriores a mastectomía. Este plano de reconstrucción aumenta su atractivo en los últimos años gracias a la mejoría en conceptos y tecnología. Los resultados mejoran gracias a comprender mejor la anatomía de perfusión de los colgajos, lo que permite colgajos de mayor grosor. Adicionalmente, las nuevas tecnologías en los implantes mamarios, con resultados más naturales y mejores características, permiten un mejor uso de estos. Por último, el uso de dermis acelar sobre el implante trae una nueva seguridad sobre el plano de reconstrucción prepectoral.

Estos factores ayudan a reducir el riesgo de contractura capsular y de complicaciones posteriores a la colocación prepectoral, lo que resulta atractivo para cirujanos globalmente (17).

Comparación de resultados de uso de implantes en reconstrucción mamaria en plano prepectoral vs. plano subpectoral

Al tomar en cuenta que la reconstrucción mamaria con implantes es la elección en el 80 % de las pacientes, es importante contar con la información necesaria para entender los posibles riesgos y complicaciones de la técnica. La controversia sobre el plano de colocación del implante está vigente hoy en día y se debe disponer de la información completa para comprender las indicaciones de cada plano de reconstrucción (17).

De seguido, se realiza una revisión sobre los resultados de complicaciones individuales, así como los resultados con respecto a la calidad de vida y los efectos secundarios en pacientes con reconstrucción mamaria con implantes en plano prepectoral y plano subpectoral.

Complicaciones generales

Las complicaciones generales se consideran como todas aquellas reportadas en cualquiera de los grupos comparados. Este análisis proporciona una visión general del comportamiento de una técnica en relación con la otra. En el metaanálisis realizado por Ostapenko *et al.*, se evaluaron 15 estudios que comparan la tasa general de complicaciones entre la reconstrucción mamaria con implante en plano subpectoral y prepectoral (17).

La tasa de complicaciones generales incluye todas las complicaciones reportadas para cada grupo. Se encontró que la tasa es del 25.08 % para pacientes con implantes en plano prepectoral y del 29.65 % en aquellos con reconstrucción en plano subpectoral (17). Este estudio reciente demuestra que, a pesar de las creencias sobre mayores riesgos en la técnica de colocación de

implante directamente debajo del colgajo cutáneo, esta cirugía puede realizarse de manera segura, considerando las características de cada paciente.

En otro estudio que compara 112 mamas con reconstrucción prepectoral frente a 112 mamas con reconstrucción subpectoral, se ejemplifica que ambos grupos no presentan diferencias significativas. Este estudio no presenta discrepancias en cuanto a índice de masa corporal, hipertensión, tabaquismo o radioterapia entre los grupos, por lo que aumenta su validez. Los autores no encuentran diferencias estadísticamente significativas en complicaciones como hematomas, seromas, infecciones, pérdida del implante o necrosis completa del tejido (44). Independientemente del plano de reconstrucción con implante que se utiliza, las complicaciones generales demuestran no tener diferencias estadísticamente significativas. Para la valoración inicial es importante entender que no se somete a las pacientes a un mayor riesgo general cuando se decide por uno u otro plano reconstructivo.

Hematoma y seroma

La falta de anuencia para utilizar el plano prepectoral para la colocación del implante se debe en parte a la percepción generalizada de la mayor tasa de seroma que presenta esta técnica. El seroma se muestra cómo una acumulación de líquido claro en el espacio vacío que queda después de una cirugía, conocido como espacio muerto posquirúrgico. Este fenómeno ocurre como respuesta a la inflamación natural del cuerpo durante el proceso de cicatrización (11). Adicionalmente, cuando se utilizan matrices de dermis acelular, se puede generar en teoría una respuesta inflamatoria local que se traduce en un aumento en la producción. El líquido se acumula en el espacio de disección por debajo del colgajo o en el espacio periprotésico (11).

En 12 estudios valorados por Ostapenko *et al.*, no se encuentra una diferencia significativa entre grupos de pacientes con implante subpectoral vs. retropectoral con respecto a tasas de seroma. A pesar de la heterogeneidad entre los estudios, el modelo de randomización que usan permite determinar los resultados con confianza en su estadística (17). En un estudio presentado en 2022 por Ankoor *et al.*, se compara un total de 350 pacientes con reconstrucción mamaria, de las cuales un 31.1 % recibe una reconstrucción prepectoral y un 68.9 % en plano total subpectoral. Se encuentra que en la cohorte pareada, la formación de seroma es mayor en pacientes con reconstrucción prepectoral (26.0 % vs. 10.3 %) (30).

En concordancia con estos resultados, otros estudios reportan tasas de incidencia de seroma similares, presentando un índice de 20.5 % para reconstrucción en plano prepectoral *versus* 4.9 % subpectoral. Estos resultados se obtienen tomando en cuenta que el índice de masa corporal, el peso de mastectomía o el uso de la dermis acelular son predictores independientes, lo que indica que de hecho el uso del implante prepectoral es el causante de mayor tasa de seroma posquirúrgico (45).

El seroma se considera una complicación menor. Esta es fácil de manejar con la colocación de drenos, una cuidadosa observación y seguimiento de la paciente, así como un adecuado drenaje en caso de que sea necesario (45). La explicación para encontrar mayores tasas de seroma en el plano prepectoral en algunos estudios se debe a la colocación de un implante entre el colgajo de piel y el músculo. Esto crea un espacio que fácilmente se llena de líquido (45). En el plano subpectoral, el colgajo de mastectomía está en contacto directo con el músculo, lo que permite su adherencia y vascularización; el implante, al estar soportado por el músculo prepectoral, crea menos espacio y así menor formación de líquido periprotésico (45).

El hematoma, como respuesta a un sangrado activo o reciente, se presenta también como un acúmulo de material en el espacio de disección quirúrgica. Este acúmulo de sangre en el espacio quirúrgico es, por lo general, secundario a una disección poco cuidadosa, con poca atención a la hemostasia. Se cree que la disección en un plano subpectoral es más laboriosa y tiene una curva de aprendizaje mayor, lo que ocasiona mayores tasas de hematoma postqx (17).

Con respecto a la complicación con hematoma, la comparación de 13 estudios en el metaanálisis por Ostapenko *et al.*, que incluían esta complicación determina no haber una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de pacientes con reconstrucción en plano prepectoral vs. subpectoral (17).

Diversos estudios han encontrado un aumento en la tasa de hematomas en la reconstrucción con implante en plano subpectoral. Entre ellos, una comparación entre 286 pacientes de un mismo centro a las que se realizó mastectomía con reconstrucción inmediata con expansor mamario encontró que la tasa de hematomas era mayor en el grupo de pacientes con colocación submuscular *versus* prepectoral (2.4 *versus* 6.7 %) (20) Esta diferencia se atribuye al tipo de disección requerida. En el plano subpectoral, es necesario elevar el músculo pectoral mayor, lo que ocasiona un mayor trauma tisular con un mayor riesgo de sangrados posoperatorios (20). Los hematomas reportados no comprometen la vida de las pacientes y una cuidadosa disección transoperatoria puede ayudar a disminuir el riesgo de esta complicación.

El seroma es una complicación que puede alejar a los cirujanos de utilizar la técnica prepectoral. A pesar de que los metaanálisis no encuentran diferencias significativas entre grupos, varios estudios reportan una mayor tasa de seroma cuando se coloca el implante en plano prepectoral. Sin embargo, se describe que esta complicación se considera menor, no se reporta el retiro del implante por esta causa y, por ende, no produce el fallo de la reconstrucción (30). Al

tomar en cuenta estos datos, se espera más riesgo de seroma en reconstrucciones prepectores sin que esto signifique que se deba discontinuar su uso, ya que sus tasas están dentro de lo aceptable para una complicación menor (31).

El uso de drenajes simplifica el manejo del líquido producido, que en caso de reconstrucciones prepectores es esperable que su uso sea más frecuente y necesario (31). Pocos estudios reportan el uso de drenos y su relación con las tasas de seroma. Un estudio por Yang *et al.* describe que en un grupo de reconstrucción mamaria inmediata con implante directo o expansor las pacientes en el grupo de reconstrucción prepectoral presentan una tasa mayor de seroma de 31.3 % vs. 6.4 % en el grupo subpectoral, utilizando ambos grupos malla de dermis acelular (31). Los seromas se muestran sobre todo en el polo superior del implante, pero no representan una complicación mayor. A pesar de estos resultados, las pacientes en el grupo prepectoral mantienen el dreno por 8.48 días en comparación con el grupo subpectoral que se mantiene por 11.06 días. Este resultado parece relacionarse con la tasa de hematoma que se presenta en cada grupo, siendo de 14.6 % para subpectoral vs. 0 % en el grupo prepectoral (31).

Las técnicas de reconstrucción y los materiales han evolucionado con los años e incluso nuevos estudios reportan resultados de incidencias de seroma sin estadística significativa entre el grupo prepectoral con matriz dérmica *versus* el subpectoral total (35). Los resultados de los estudios más recientes promueven una nueva seguridad con respecto al uso del plano prepectoral, demuestran, además, una similitud clínica significativa en cuanto a su colocación en el plano subpectoral en referencia a las tasas de presentación de seroma y hematoma.

Infección de sitio quirúrgico

Las complicaciones infecciosas cuando se presentan dentro de un escenario en el que se encuentra un dispositivo médico son una complicación mayor. Los implantes mamarios, ya sea permanente o implante de expansión, al estar en presencia de una infección de tejido blando pueden representar el fallo de la reconstrucción, ya que el manejo requiere, en muchas ocasiones, el retiro del material. Cuando se considera la infección en el escenario de la reconstrucción mamaria, se deben tomar en cuenta varios elementos. Entre los más importantes por considerar están: la mayor disección que representa el plano submuscular, el uso o no de dermis acelular, el tipo de implante y su superficie, la manipulación del tejido y los dispositivos y el uso de drenajes posoperatorios. La mayoría de las infecciones asociadas a implantes mamarios muestran cultivos positivos por bacterias grampositivas. Estas se asocian a la leche materna humana, el tejido mamario y la piel de las mamas (12).

La tasa de infección en reconstrucción con implante directo se reporta entre 0 % y 9 % (16). En el reporte de comparación de resultados de grupos iguales, se determinó que las infecciones de sitio quirúrgico tenían una mayor tasa en pacientes con reconstrucción en plano prepectoral (30). Dentro de lo descrito, las infecciones en reconstrucciones en plano prepectoral presentan características diferentes. Estas diferencias son que tienden a presentarse de manera temprana, el perfil microbiológico es diferente y pueden requerir manejo quirúrgico en más ocasiones (30). El estudio por Tarwal *et al.* describe una mayor incidencia de infecciones por bacterias gramnegativas en pacientes con implantes prepectoriales. Este hallazgo se asoció al uso de drenajes por más tiempo. El aumento en el tiempo de retiro de drenajes en reconstrucciones prepectoriales se atribuyó a tener criterios de retiro más estrictos. De forma secundaria, produjo la colonización y formación de biofilm en el drenaje con posterior infección del sitio quirúrgico con

bacterias gramnegativas (30). Con base en los hallazgos, recomiendan realizar el procedimiento en dos tiempos, lo que permite la recuperación completa del colgajo de mastectomía antes de iniciar un proceso reconstructivo, además de mantener una técnica estéril estricta que permita reducir riesgos (30). Es importante destacar que el manejo de las infecciones en caso de reconstrucción prepectoral tiende a ser más agresivo. Esto significa que los cirujanos tienen una tolerancia menor al manejo conservador y se muestran mayores tasas de explantación y drenaje quirúrgico en pacientes con infecciones después de una reconstrucción prepectoral (30).

Una de las razones que popularizó el uso de la reconstrucción subpectoral era la creencia de que disminuye el riesgo de infección al contar con un plano muscular vascularizado sobre el implante. Sin embargo, al evolucionar la técnica con el uso de matrices que envuelven el implante y evitan su exposición directa al colgajo de mastectomía, los resultados han cambiado con respecto al perfil de infección en reconstrucciones prepectores. En el metaanálisis presentado por Kim *et al.*, en el 2023 reportaron tasas significativamente más bajas de infección en el grupo de pacientes con reconstrucción prepectoral (16). Varios estudios y metaanálisis apoyan estos resultados, con Ostapenko *et al.* reportando que no hay diferencia significativa en las tasas de infección entre reconstrucción mamaria con implante en plano pre vs. subpectoral (17).

En reconstrucciones en 2 tiempos quirúrgicos los resultados son similares, reportando incidencias de infección en plano prepectoral de 2.4-8.1 % vs. 4.8- 11.5 % en subpectoral parcial (32). Los resultados, no obstante, parecen ser mixtos. Otros autores reportan una tasa de infección estadísticamente significativa mayor en el cohorte de pacientes con reconstrucción prepectoral con matriz dérmica acelular (MDA) comparado con pacientes con reconstrucción submuscular total con diferencia de 16.5 % vs. 5.5 % respectivamente (35). Los autores deducen que esta diferencia

significativa se debe a técnicas propias del centro en relación con colgajos más delgados, espacio muerto periprotésico mayor, entre otros, sin encontrar una causa clara (35).

El riesgo de generar una infección en el sitio quirúrgico después de una reconstrucción mamaria aumenta en circunstancias específicas. Entre ellos, el peso de la mastectomía demuestra contribuir a la tasa de infecciones, siendo mayor en pesos altos del tejido de mastectomía (20). En un estudio retrospectivo en pacientes a las que se colocó un expansor mamario luego de mastectomía, se demostró una tasa de incidencia de infección menor en pacientes con el implante prepectoral, sin embargo, cuando realizan la regresión logística incluyendo el peso de mastectomía determinaron que la diferencia no era estadísticamente significativa (20). Otra variante para tomar en cuenta es el uso de cuerpos extraños adicionales como mallas de reconstrucción. A pesar del riesgo teórico del uso de las MDA, se encontró que el plano submuscular sin malla presenta tasas más altas de infección que el plano prepectoral o incluso plano dual con malla en polo inferior (43). Se presume que el riesgo se asocia con una técnica quirúrgica más invasiva con mayor trauma tisular (43).

Cualquiera que sea la técnica de elección se debe recordar que al manipular cuerpos extraños, el procedimiento debe mantener la esterilidad rigurosa, un manejo adecuado de los tejidos y adecuado protocolo de manejo de los drenajes. Esto disminuirá el riesgo de crear una infección en un sitio quirúrgico que involucra un dispositivo médico que, a la vez implica el riesgo de retirarlo si se presenta una infección que comprometa los tejidos adyacentes. En la literatura se presentan resultados variables con respecto al riesgo de infección según el plano. Existen estudios de metaanálisis que indican que no hay diferencia significativa, mientras que estudios retrospectivos importantes reportan mayor riesgo en plano prepectoral. En ninguno de los estudios se asocia el uso de MDA a las infecciones, lo que beneficia a la decisión de su uso y rompe

creencias previas. Es necesario tomar en cuenta una adecuada técnica quirúrgica y uso juicioso de los drenos para no aumentar el riesgo de la infección en un contexto de colocación de un dispositivo médico.

Necrosis del colgajo de mastectomía

La valoración transoperatoria del estado de los colgajos de mastectomía es crítica para la toma de decisiones sobre el mejor tipo de reconstrucción para el caso. La calidad de la mastectomía, la integridad vascular y la perfusión del colgajo son cualidades que determinan el éxito de la reconstrucción prepectoral (19). Existen factores asociados al paciente, así como quirúrgicos, que pueden poner en riesgo el colgajo. La edad avanzada, el tabaquismo, la obesidad, la hipertensión arterial, las cicatrices previas, la diabetes *mellitus*, los volúmenes mamarios mayores y otras comorbilidades ponen en riesgo la perfusión del colgajo (17). Quirúrgicamente, donde se ubique la incisión y el grosor del colgajo son las principales variables para tomar en cuenta. Daar *et al.* realizan un metaanálisis que demuestra que la incisión en el pliegue inframamario se traduce en menos complicaciones y mejores resultados estéticos (46).

Un elemento quirúrgico que puede proteger la vascularidad del colgajo es preservar las perforantes de la arteria inframamaria que emergen del margen medial del músculo pectoral mayor. Estos vasos sanguíneos corren entre la piel y el sistema fascial superficial, por lo que una disección cuidadosa que preserve en el ámbito medial de la mama este sistema vascular asegura una perfusión del colgajo y del CAP adecuada (24).

El riesgo de necrosis puede hacer que los cirujanos prefieran cubrir el implante con tejido más vascularizado, como el músculo pectoral o incluso que se difiera por completo la reconstrucción. A pesar de que colocar el implante en un plano submuscular no previene la necrosis

del colgajo o del complejo areola-pezones (CAP), el tejido que cubre el implante evita su contaminación y la posible pérdida de este (30).

Estos conceptos dejan clara la necesidad de entender si se diferencia el comportamiento del tejido según el plano de reconstrucción. La valoración puede incluir una valoración clínica únicamente o asociada al uso de verde indocianina que permite ver en tiempo real la perfusión del tejido mediante una sustancia unida a proteínas que emite una longitud de onda específica (9).

Con respecto a la reconstrucción con implante, ya sea expansor o implante permanente, se encuentran diferencias en términos de necrosis, tanto parcial como de espesor total. La tasa de necrosis del colgajo se presenta en 3 %-7 % de los casos (24). Mirhaidari *et al.* reportan una tasa estadísticamente significativa mayor de necrosis parcial en el grupo de pacientes con reconstrucción subpectoral. La incidencia de necrosis total no demuestra una diferencia significativa (44). No es claro por qué se muestra esta diferencia, pero teniendo en cuenta que la mayoría de los cirujanos prefieren un plano submuscular en pacientes con colgajos de mastectomía delgados, es posible que estos hallazgos estén en relación con la técnica de mastectomía y no con el plano del implante estrictamente. Cabe destacar que las pacientes con implantes prepectores requieren manejo quirúrgico en todos los casos, mientras que solo las pacientes con necrosis total del colgajo con implante subpectoral se manejan quirúrgicamente (44).

Contrario a estos hallazgos, en el 2021, Kraenzlin *et al.* en un análisis de resultados de reconstrucción mamaria pre y retropectoral con expansores tisulares mamarios reportan tasas mayores de necrosis parcial, tanto del colgajo como del CAP en las pacientes con expansor en plano prepectoral. Dichos autores no encuentran diferencia significativa en las tasas de necrosis total (20). En este grupo de pacientes se deduce que el riesgo aumentado de presentar necrosis del

CAP se debe a que las pacientes con reconstrucción prepectoral son más propensas a la preservación del complejo areola-pezones (20).

En el metaanálisis más reciente que valoró 12 estudios que reportaron necrosis de colgajo, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa en las tasas entre reconstrucción con implante prepectoral vs. subpectoral (17).

A pesar de la variabilidad en los resultados que se reportaron, la tasa de necrosis del colgajo de mastectomía en general es baja. No parece haber una relación entre el plano que se utiliza y el riesgo de necrosis. La relación más significativa es con la técnica de mastectomía como tal (17). La importancia de detectar la necrosis del colgajo mamario radica en identificar a las pacientes que ameritan manejos quirúrgicos o que la necrosis compromete la reconstrucción.

Contractura capsular

La contractura capsular representa un riesgo en cualquier paciente con implantes mamarios. Al colocar el implante, el tejido periprotésico produce una reacción a cuerpo extraño que siempre crea una cápsula alrededor del material protésico (47). Esta cápsula puede presentar cambios secundarios a la reacción inflamatoria que produzca engrosamiento y contracción con cambios clínicos evidentes. Estos hallazgos clínicos abarcan desde firmeza, distorsión, hasta desplazamiento del implante (47). En 1975, Baker propuso un sistema de clasificación a esta patología de contractura capsular, la cual se utiliza mucho actualmente (ver la Tabla 2) (47).

Tabla 2
Clasificación de Baker para contractura capsular

Estadio	Palpación
Baker grado I	Mama suave; implante no palpable

Baker grado II	Mama sólida; implante palpable, pero no visible
Baker grado III	Mama endurecida; implante palpable y visible
Baker grado IV	Mama dura, deformada, dolorosa; implante palpable y visible

Nota. Tomado de Maurice (47).

La etiología de la formación de la contractura capsular es desconocida. La fisiopatología de la contractura capsular se atribuye a un estado proinflamatorio dentro del microambiente de la mama (43). Se describen varias teorías, siendo la infecciosa la más respaldada. Se cree que un proceso infeccioso crónico ubicado en forma de *biofilm* en la periferia de la cápsula produce el procedimiento inflamatorio crónico que se traduce en una cicatrización anómala. La colonización con *Staphylococcus epidermidis* se ha descrito como factor de riesgo, encontrándose en el 55 % de los bolsillos mamarios y el 71 % de las cápsulas fibrosas que se han estudiado (43).

Otras teorías incluyen la cicatrización hipertrófica con el estímulo de miofibroblastos y la teoría de estímulo e irritación por cuerpos extraños como gel de silicona, talcos, polvo, etc. (47). Algunos autores describen que la protección del tejido muscular en el implante subpectoral disminuye el riesgo de inflamación local y formación de contractura capsular, sin embargo, los resultados no apoyan esta teoría fisiopatológica (45).

En el contexto de reconstrucción mamaria, a pesar de sus ventajas terapéuticas, la radioterapia pone en riesgo a las pacientes de complicaciones tales como contractura capsular y fallo de la reconstrucción (17). La radioterapia después de la reconstrucción mamaria con implantes produce un mayor riesgo de contractura capsular y de grados más severos en pacientes con reconstrucción submuscular, con un riesgo incluso tres veces mayor que el de pacientes con implante prepectoral (18,29).

En el metaanálisis por Ostapenko *et al.*, encontraron 10 artículos que describen los resultados de la reconstrucción con implantes y su tasa de contractura capsular. Sus resultados evidencian una tasa de contractura capsular significativamente mayor en la reconstrucción con implante subpectoral (17). Estos resultados se relacionan con resultados anteriores que demuestran un aumento en la tasa de contractura capsular al asociar radioterapia, desde 2.9 a 52.2 % para el implante subpectoral y un incremento de 3.5 a 16.1 % para la reconstrucción prepectoral (17).

El uso de la matriz de dermis acelular para la reconstrucción prepectoral también introduce un elemento diferente en la revisión de las tasas de contractura capsular. En un metaanálisis en el que se compararon 79 mamas con reconstrucción prepectoral y 60 con implante subpectoral, se encontraron tasas de contractura capsular significativamente menores para pacientes con implantes prepectores (16). Este resultado se asoció al uso de la malla de dermis acelular en el caso de la reconstrucción prepectoral, ya que esta parece reducir el riesgo de contractura capsular al inhibir la señalización inflamatoria y profibrótica, lo que produce cápsulas más delgadas (16). En reportes de reconstrucción prepectoral sin el uso de dermis acelular y sin radioterapia pre o posoperatoria, se reportan tasas de 6.3 y 7.6 % de contractura capsular clínicamente significativa (19). Otros estudios reportan resultados sin diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de diferente plano de reconstrucción con implante (45).

La contractura capsular se presenta en cualquier momento después de la colocación del implante. Sin embargo, el grado de la contractura aumenta en los primeros 3 años. Esto requiere que el seguimiento de las pacientes con implantes mamarios sea prolongado (17). La valoración de las pacientes reconstruidas con implantes siempre debe incluir cambios en relación con la cápsula y mantenerse alerta en caso de pacientes que recibieron radioterapia adyuvante.

Una vez que se realiza el diagnóstico de contractura capsular, se debe determinar su grado según la clasificación de Baker para guiar su manejo. En general, las contracturas grado I y II no requieren manejo quirúrgico y su manejo local con masaje, ultrasonido y, en ocasiones, medicamentos antiinflamatorios o antagonistas del receptor de leucotrienos puede ayudar a evitar el avance del proceso. En caso de que se presenten con contractura grado III y IV, es necesario considerar el manejo quirúrgico con retiro o cambio del implante y resección completa de la cápsula (47).

Las pacientes de cáncer de mama que deciden realizar una reconstrucción con implantes tienen mayor riesgo de desarrollar una contractura capsular, sobre todo, aquellas que asocian radioterapia adyuvante. Existe evidencia de manejos intraoperatorios que ayudan a minimizar el riesgo de contractura capsular. Entre estos se describe el uso de irrigación con solución con triple antibiótico para disminuir la colonización microbiana. Asociado a esto, una técnica aséptica, una disección atraumática roma y el uso de profilaxis antibiótica ayudan a reducir la tasa de contractura capsular (43). Una alta sospecha y vigilancia activa permite un diagnóstico y manejo temprano que posibilitan que se evite un nuevo procedimiento quirúrgico a una paciente ya intervenida en múltiples ocasiones.

Dolor

El dolor posoperatorio es una preocupación significativa en pacientes sometidos a reconstrucción mamaria con implantes. Este dolor puede variar en intensidad y duración, lo que afecta la recuperación y la calidad de vida de las pacientes. Factores como la técnica quirúrgica que se utiliza, la colocación del implante (subpectoral o prepectoral) y la respuesta individual al procedimiento influyen en la experiencia del dolor posoperatorio. Comprender y manejar

adecuadamente este dolor es crucial para optimizar los resultados clínicos y mejorar el bienestar general de las pacientes durante el proceso de recuperación.

En la última década se explora la colocación de implantes mamarios en el plano prepectoral después de la mastectomía. Cuando inicialmente se describe la técnica, rápidamente cae en desuso por las complicaciones que presenta. Sin embargo, el entendimiento de la vascularidad de los colgajos, la nueva tecnología de los implantes y las mallas de reconstrucción, entre otros, permite el renacimiento de la técnica. Entre los aspectos que se busca mejorar con respecto a la reconstrucción en plano subpectoral está la escala de dolor posoperatorio. La disección de un bolsillo retromuscular asociado a su contracción sobre el implante se asocia con niveles importantes de dolor posoperatorio que requieren valoración de su utilidad como técnica quirúrgica.

En estudios retrospectivos se describe que los niveles de dolor y el uso de opioides no han sido estadísticamente menores para el grupo de pacientes con reconstrucción prepectoral (45). En contraste, varios estudios reportan mejoría en el manejo del dolor en pacientes con colocación de implantes prepectorales. En un estudio de un periodo de 8 años se evaluó a 211 pacientes con reconstrucción subpectoral y 117 prepectoral sin mayores diferencias en comorbilidades ni características demográficas. La conclusión general luego de valorar el nivel de dolor en la sala de recuperación y en el primer día posoperatorio es que las pacientes con reconstrucción prepectoral presentan una escala significativamente menor de dolor, así como menor uso de opioides (48).

En los años recientes se utiliza el protocolo de ERAS que incluye la administración preoperatoria de gabapentina, acetaminofén y técnicas de anestesia regional. Cuando se valoraron de manera independiente los grupos que recibieron el protocolo, se evidenció que la cohorte de

pacientes con implante prepectoral mantiene mejores escalas de dolor y menor uso de narcóticos (48).

Yang *et al.* también reportan resultados positivos en relación con el dolor y el plano prepectoral. En su evaluación, obtuvieron datos sobre la escala de dolor en los primeros dos días posoperatorios y encontraron que las pacientes con colocación de implantes en plano subpectoral se quejaron más de dolor posoperatorio (31).

Si bien estos resultados son positivos respecto al uso de implantes en uso prepectoral, no se toma en cuenta el dolor crónico y algunos estudios tienen criterios estrictos que excluyen pacientes de ciertas edades y comorbilidades que pueden alterar los resultados. Plachinsky *et al.*, en un estudio comparativo, hipotetizan que el dolor es menor en pacientes con plano prepectoral. Pero, sus resultados revelan que la prescripción de analgésicos y la escala de dolor no tienen diferencias estadísticamente significativas con respecto al grupo de reconstrucción con implante en plano subpectoral (45).

Con mayor frecuencia, el dolor asume un rol de relevancia en la toma de decisiones quirúrgicas. En la actualidad no se cuenta con información sobre manejo crónico que pueda definir la superioridad de una de las técnicas. En el periodo posoperatorio inmediato, parece haber una mejoría significativa en el dolor al usar el espacio prepectoral. El uso de técnicas de analgesia multimodal asociadas a la técnica quirúrgica es de ventaja para las pacientes, independientemente del plano de reconstrucción y debe ser valorado junto con el equipo de anestesia.

Deformidad por animación muscular

Existe un efecto secundario que es exclusivo de la colocación de implantes en plano submuscular. Desde los años 70, gracias a las disecciones agresivas con colgajos de mastectomía

muy delgados, se popularizó la reconstrucción mamaria con implantes en plano subpectoral (12). Al realizar la disección del músculo pectoral, se desinserta de su inserción inferior y se realiza el bolsillo en el plano debajo del músculo. Posteriormente, se coloca el implante o expansor en este bolsillo creado. La desventaja de esta colocación es que se produce la deformidad conocida como deformidad por animación muscular (12).

En este efecto, la contracción muscular contra el implante mamario produce un desplazamiento del implante y movilidad del tejido/piel sobre el músculo. El resultado de la contracción tiene resultados poco estéticos, asociados además a dolor (12,17). La deformidad por animación ocasiona problemas funcionales, estéticos y de calidad de vida. Resulta entonces crucial conocer su impacto y que se determine si el uso de plano submuscular para reconstrucción mamaria es adecuado en todas las pacientes (17).

En metaanálisis presentados recientemente se mantiene que la reconstrucción de mama con implante en plano subpectoral está asociada a una mayor tasa de deformidad por animación (17). Al utilizar el plano subpectoral, el músculo pectoral mayor se estira, lo que se traduce en dolor y debilidad del hombro (30). Se estima que entre el 75 % y el 100 % de las pacientes con reconstrucción mamaria inmediata con implante subpectoral presentan deformidad por animación (17). El principal problema que trae esta deformidad es el hecho de que hasta un 50 % de las pacientes que lo padecen les produce disrupción de sus actividades básicas de la vida diaria (17).

Las pacientes con reconstrucción prepectoral no presentan este problema debido a que la técnica no incluye la movilización del músculo pectoral mayor y el implante descansa encima de este. Se demuestra que la conversión de plano subpectoral a prepectoral para pacientes que acuden por molestias de deformidad por animación resuelve por completo el problema (44,45). Hasta un 28 % de las pacientes con deformidad por animación solicitan una cirugía de revisión.

Al tomar en cuenta que el efecto de deformidad por animación en la reconstrucción mamaria con implante en plano subpectoral produce una alteración significativa de la calidad de vida de las pacientes, es importante discutir con ellas esta posibilidad. Se deben ofrecer distintas opciones reconstructivas para llegar a un acuerdo médico-paciente sobre la mejor elección.

Ondulaciones/rippling

La aparición de ondulaciones después de la colocación de un implante mamario es frecuente y se relaciona con las particularidades del tejido que cubre el implante y características propias de este (12). Muchos cirujanos consideran las ondulaciones y arrugas en la piel como algo común luego de la colocación de implante en plano prepectoral (19). La aparición de ondulaciones se relaciona con el grosor de la mastectomía, el tipo y tamaño del implante, el grosor de la matriz de dermis acelular, el tipo de mastectomía y el método de reconstrucción (31).

Estudios han demostrado tasas bajas de visibilidad de ondulaciones o *rippling* (por su nombre en inglés) significativo. Cicero *et al.* reportan solo 7 de 184 casos totales en su estudio en pacientes con reconstrucción en un tiempo con implante en plano prepectoral sin uso de dermis acelular (19). Estos autores describen que todos sus pacientes al primer mes posoperatorio presentan ondulaciones, pero en la valoración a los 6 meses posoperatorios solo una minoría las presenta (19).

Yang *et al.* estudiaron pacientes con reconstrucción con implantes pre vs. retropectoral. Dichos autores encontraron una tasa menor de ondulaciones en el grupo subpectoral: 12.8 % vs. 21.9 % en el grupo prepectoral. Solo 2 de los 7 casos con ondulaciones en el plano prepectoral fueron casos severos. Sus resultados demostraron tasas menores que las reportadas previamente (31).

Distintos autores describen propiedades que consideran que han ayudado a que las tasas de ondulaciones, aún en plano prepectoral, se mantengan bajas. Entre estas, la más importante es el grosor del colgajo de mastectomía. Si se mantiene un grosor mayor, el riesgo de visualizar las ondulaciones del implante es menor (19,31). El uso de matriz de dermis acelular gruesa también se atribuye a estos resultados (19). Las características de cada paciente pueden ayudar a disimular también este efecto del implante. Se consideran factores favorables que previenen la aparición de ondulaciones: un índice de masa corporal moderado a alto, mamas de tamaño pequeño/moderado, sin ptosis, con una piel que envuelve de manera justa el implante (31). Con base en estas especificaciones, se recomienda utilizar implantes de mayor tamaño y una fijación adecuada de las matrices, esto disminuye la tasa de *rippling* entre las pacientes con implantes (31).

El reporte de ondulaciones en muchos estudios no se realiza, probablemente al considerarse un efecto secundario y no una complicación como tal. Los resultados son claros con respecto a presentar mayores tasas en el uso de plano prepectoral. Por lo tanto, se considera importante controlar las variables descritas para obtener mejores resultados. En caso de que se presenten las ondulaciones existen técnicas para mejorar la apariencia, lo que incluye injerto graso, cambio por un implante más grande o reducción del tamaño del bolsillo (31).

Las ondulaciones representan un efecto en la apariencia de la mama poco estético. Por lo anterior, es importante tomar en cuenta las características del tejido posmastectomía para elegir la mejor opción reconstructiva que minimice su visibilidad.

Resultados en calidad de vida y satisfacción

La resección del tejido mamario produce cambios físicos importantes que se traducen en procesos personales psicológicos y sociales por los que las pacientes deben atravesar. La cirugía

plástica y reconstructiva puede ser ese puente hacia mejorar la calidad de vida. Parte importante de un resultado exitoso en cirugía reconstructiva es la satisfacción de la paciente después del procedimiento. En el marco de demostrar que los resultados quirúrgicos de la reconstrucción se traducen en satisfacción y mejor calidad de vida de las pacientes, se creó una medida basada en respuestas de estas para definir los resultados de la cirugía mamaria cosmética y reconstructiva (49).

Esta herramienta de valoración subjetiva, específicamente en pacientes con cáncer de mama, incluye escalas de funcionalidad, expectativas, resultados y experiencia. Estas escalas permiten que investigadores y médicos realicen evaluaciones para optimizar manejos. Incluso dentro del módulo de cáncer de mama, recientemente se incluyen escalas de sensación del seno, deformidad por animación, fatiga, impacto en el trabajo y preocupación por el cáncer (49).

En la reconstrucción con implantes, el módulo de reconstrucción del Breast Q fue reconocido por la U.S. Food and Drug Administration (FDA) como una herramienta de desarrollo de un dispositivo (MDDT-medical device development tool) que ayuda a valorar los implantes en el contexto de calidad de vida. Cuatro escalas del BREAST Q son las calificadas para este propósito: satisfacción con los senos, bienestar físico, bienestar psicosocial y bienestar sexual.

La escala de expectativas se toma antes de que la paciente reciba el procedimiento quirúrgico, se investiga sobre las expectativas del proceso y los resultados de la cirugía. El bienestar psicosocial incluye preguntas sobre la imagen corporal y la confianza en eventos sociales. Físicamente, se evalúan escalas de dolor, de dificultad en la movilidad o restricción. Una escala importante que mide el BREAST Q incluye el bienestar sexual e indaga sobre los sentimientos de sentirse sexualmente atractivas, la confianza sexual y la comodidad durante el contacto íntimo. Además, se evalúa la satisfacción con los senos: el tamaño, el uso de sostén, la

imagen con y sin ropa y cómo estos se sienten. La satisfacción con el equipo que maneja su tratamiento se evalúa mediante esta herramienta también (49). De esta forma, se obtienen escalas e información objetiva sobre los resultados de los distintos tratamientos en pacientes de cáncer de mama, incluida la reconstrucción mamaria.

En el metaanálisis de Ostapenko *et al.*, 6 estudios reportan calidad de vida en reconstrucción con implantes (17). De los cuatro estudios que utilizan el BREASTQ como medida de evaluación, solo se puede comparar la escala de satisfacción con los senos, ya que es el único módulo que se incluye en los cuatro estudios. Los resultados de satisfacción con los senos en pacientes de reconstrucción con implante son buenos, con una nota de 77.3 % en pacientes con plano prepectoral y 71.1 % en plano subpectoral. De igual forma, entre los otros módulos reportados, no hay diferencia significativa (17). Dos de los estudios usan otra medida de análisis, el QoL que mide la calidad de vida posoperatoria.

El QoL es una herramienta que incluye: satisfacción estética, sensibilidad de la piel, compromiso en la vida en pareja, deportes antes y después de la cirugía, dolor crónico en tórax y movilidad del miembro superior comprometida. Con esta valoración, Franceschini *et al.* reportan resultados significativos en favor de la reconstrucción prepectoral para satisfacción estética, dolor crónico y sensibilidad de la piel (17). En 2019, un estudio retrospectivo de Thangarajah *et al.* de 63 pacientes demuestra no haber diferencia significativa en calidad de vida ni satisfacción, independientemente del plano que se utiliza en pacientes con reconstrucción con implante. Estos resultados van en relación con lo ya expuesto por otros autores como Walia *et al.* (50).

La cirugía plástica y reconstructiva tiene entre sus metas principales mejorar la calidad de vida. Se reconocen como procedimientos electivos reconstruir el tejido mamario. Esto suma importancia al aspecto de que los estudios de calidad de vida desempeñan un rol importante en la

toma de decisiones quirúrgicas. Hasta el momento, con respecto a la calidad de vida, se reportan resultados favorables para la reconstrucción con implantes en cualquiera de los dos planos reconstructivos.

Contraindicaciones del uso de implantes en plano pre o subpectoral

Al considerar la reconstrucción en una paciente después de una cirugía por cáncer de mama, es esencial tomar en cuenta diversos aspectos para determinar la opción reconstructiva más adecuada. Esto incluye evitar la morbilidad de ciertos procedimientos en situaciones en las que no sea óptimo realizarlos. Disminuir el riesgo de complicaciones en pacientes manejando un proceso neoplásico tiene gran impacto en su evolución y calidad de vida general. La selección adecuada de las pacientes para cada procedimiento disminuye el riesgo de complicaciones (31).

Cuando se evalúan las contraindicaciones de los procedimientos existen líneas generales y propios de cada uno. Al ser un procedimiento electivo, en general, las pacientes deben cumplir con buena salud general (32). Varios autores proponen contraindicaciones generales, con algunos de ellos poniendo a prueba lo rígido de estas contraindicaciones (44).

La diabetes *mellitus*, la obesidad, el fumado activo, las enfermedades autoinmunes y la historia de radioterapia se reconocen como contraindicaciones relativas para la reconstrucción con implante (9,18). Sin un control adecuado de estos elementos, se arriesga la reconstrucción a procesos de retraso en la cicatrización, necrosis del colgajo de mastectomía, dehiscencia de la herida y riesgo de fallo de la reconstrucción (32). El control adecuado de estos factores mejora los resultados posquirúrgicos y evita complicaciones.

En la reconstrucción en plano prepectoral, se deben tomar en cuenta indicaciones y contraindicaciones específicas. Un factor de absoluta contraindicación para realizar la colocación

de un implante prepectoral después de la mastectomía es el compromiso vascular del colgajo de mastectomía (9,44). El plano prepectoral no se indica para todas las pacientes; por lo general, las mujeres que más se benefician de esta reconstrucción son aquellas con mamas pequeñas a medianas sin ptosis o con ptosis muy leve (19). La reconstrucción mamaria bilateral y un colgajo de mastectomía grueso y bien vascularizado también son factores a favor de escoger el plano prepectoral (31). Un colgajo de mastectomía muy delgado o con vascularidad pobre implica problemas posquirúrgicos en el rango de palpabilidad, necrosis de la piel y dehiscencia de la herida, lo que aleja del éxito a la cirugía (18). La perfusión inadecuada del colgajo, entonces, es una contraindicación absoluta para la reconstrucción mamaria con implante prepectoral (44).

Las contraindicaciones del uso del plano prepectoral incluyen también las características del tumor inicial. En 2019, Yang *et al.* proponen un algoritmo para la selección del plano en reconstrucción con implantes (31). Este algoritmo valora inicialmente la localización del tumor con resonancia magnética. Si el tumor está cerca de la pared torácica o es mayor de 3 cm de tamaño, se prefiere utilizar el plano subpectoral (31). La elección del plano prepectoral depende del grosor y viabilidad del colgajo de piel posmastectomía (31). La colocación del implante en plano prepectoral afecta la palpación de la mama. Esto a la vez pone en riesgo la detección de masas recurrentes por detrás del implante. Por lo anterior, no se recomienda el plano de reconstrucción con implante prepectoral en pacientes de alto riesgo (9).

Como se describe anteriormente, la radioterapia produce cambios locales que pueden afectar la reconstrucción. El antecedente o la necesidad de radioterapia posquirúrgica no se considera una contraindicación absoluta, pero las pacientes deben estar informadas del alto riesgo de complicaciones asociadas (18,32).

El principal determinante de la reconstrucción depende entonces del colgajo de mastectomía y su viabilidad. Estando esta última comprometida, se toma la decisión de utilizar otro plano de reconstrucción o realizar la reconstrucción en otro momento (18,31). El estado de salud general de las pacientes cumple con los requerimientos mínimos para considerar una cirugía reconstructiva.

Supervivencia

La reconstrucción mamaria después de la mastectomía es, en su mayoría, parte de un proceso oncológico. Es importante tomar en cuenta si hay algún efecto en la supervivencia de las pacientes con respecto al tipo de reconstrucción.

Jung *et al.* realizaron un estudio retrospectivo que evaluó los resultados a largo plazo (11 años de evaluación) de la reconstrucción con implantes vs. reconstrucción basada en colgajos. Estos autores demostraron que el tipo de reconstrucción después de mastectomía no afecta la supervivencia a largo plazo (33). Otros estudios compararon grupos de pacientes con mastectomía únicamente vs. pacientes con reconstrucción con implante sin que se evidenciaran diferencias en la supervivencia general, supervivencia libre de enfermedad, supervivencia libre de recurrencia local o supervivencia libre de enfermedad a distancia entre los dos grupos (51). En los resultados de Jung *et al.* se demostró una tasa de recurrencia general de 5.9 % (33). Se concluye que la reconstrucción mamaria con o sin implante es oncológicamente segura, sin asociación entre la supervivencia a largo plazo y la recurrencia con la clase de reconstrucción (33).

En el metaanálisis más reciente, se encuentran cuatro estudios que reportan resultados de supervivencia y seguridad oncológica. En el análisis se describen tasas de recurrencia con reconstrucción con implante prepectoral de 2.77 %. La tasa de recurrencia en pacientes con

implante subpectoral es de 1.91 %, sin embargo, la cantidad de estudios y el tiempo de evaluación limitan la valoración adecuada de los datos (17).

En resumen, la reconstrucción mamaria después de una mastectomía, ya sea mediante implantes o basada en colgajos, demuestra ser una opción segura desde el punto de vista oncológico, sin afectar negativamente la supervivencia a largo plazo de las pacientes. En definitiva, la reconstrucción mamaria tras la mastectomía se consolida como una práctica segura y efectiva, sin comprometer la seguridad oncológica de las pacientes.

Conclusiones

El diagnóstico de cáncer de mama no deja de tener un impacto psicológico importante para las pacientes. Sin embargo, con las opciones quirúrgicas actuales y la inclusión de tratamientos adyuvantes en el manejo es posible ofrecerles tratamientos menos agresivos con excelentes porcentajes de supervivencia global y supervivencia libre de enfermedad. El manejo general del cáncer de mama busca una técnica quirúrgica con máxima conservación de tejido sin afectar el pronóstico de estas pacientes.

La mastectomía sigue formando parte del tratamiento integral de las pacientes con cáncer de mama. Este procedimiento se considera mutilante por muchos y demuestra tener efectos psicológicos y de autoestima importantes en las pacientes. La cirugía reconstructiva ha permitido devolver a las mujeres la esperanza de tener un aspecto similar o incluso mejor al previo de la mastectomía. Las pacientes con tumores mamarios con características que les permiten realizar una cirugía preservadora de piel o piel y pezón se benefician de contar con opciones reconstructivas con mejores resultados estéticos. Las opciones reconstructivas actuales son múltiples, pero se pueden catalogar en dos grandes grupos: aquellas en las que se utiliza el propio

tejido para simular una forma mamaria y aquellas en las que se usa un implante de silicón para dar forma.

Hasta este momento, la reconstrucción con implantes de silicón es la opción de preferencia entre cirujanos y pacientes. La colocación de un implante mamario de silicón permite dar una forma uniforme y, entre sus limitaciones, es más predecible. La nueva generación de implantes mamarios brinda texturas y silicones modernos que dan a la reconstrucción una sensación más natural y comparable con el tejido autólogo. Esto, a la vez, promueve que la colocación de implantes siga siendo la preferencia de muchos.

El implante mamario se puede colocar en dos planos distintos con base en el músculo pectoral mayor. El plano por debajo de dicho músculo es, hasta hace unos años, el preferido por la mayoría de los cirujanos. Este plano submuscular proporciona una seguridad teórica al cubrir el implante con tejido robusto que lo mantiene protegido de cualquier afección en el tejido celular subcutáneo de tipo necrótico o infeccioso. A pesar de ser una excelente opción reconstructiva, el plano submuscular cuenta con efectos secundarios y complicaciones propias que propician la búsqueda de mejorar los resultados de la colocación del implante en plano prepectoral. Inicialmente, los implantes se colocaban en plano prepectoral, sin embargo, esto trae problemas en términos de la viabilidad del colgajo, desplazamiento del implante, infección y seroma importantes que descontinuaron la técnica.

Con la evolución en la tecnología, se introduce nuevamente la posibilidad del plano prepectoral como opción reconstructiva. Un mejor espectro de biocompatibilidad de los implantes mamarios contribuye al auge del uso del plano prepectoral. Dichas tecnologías incluyen la probabilidad de valorar de manera objetiva e intraoperatoria el colgajo de mastectomía. Lo anterior es posible gracias a la introducción del verde indocianina. Este químico, al unirse a las proteínas

plasmáticas, permite estimar de forma inmediata la irrigación y drenaje del colgajo. A pesar de contar con múltiples formas de medición posibles con esta tecnología, no se logra un consenso sobre el mejor análisis cuantitativo de irrigación del tejido. Esto significa que, actualmente, a pesar de ser un estudio más objetivo que la simple valoración clínica de la coloración o sangrado del tejido, sigue teniendo un componente subjetivo. Sin embargo, es una herramienta que agrega seguridad en el momento de determinar la viabilidad del colgajo de mastectomía. Al ser este paso primordial para la toma de decisión reconstructiva, el verde indocianina se propone como uno de los grandes adyuvantes de la cirugía reconstructiva actual y varios autores lo utilizan como medio para definir el mejor plano de colocación del implante según la valoración de los colgajos.

La introducción de la matriz dérmica acelular como parte de la reconstrucción con implantes demuestra ser un factor de mejoría de la reconstrucción en casos de reconstrucción prepectoral y retropectoral. La matriz proporciona un plano extra de protección al implante y ayuda a fijarlo a un sitio específico del tórax. Este uso brinda estabilidad y predictibilidad a la reconstrucción. Adicionalmente, se hipotetiza que la matriz disminuye el efecto inflamatorio del implante, lo que reduce el riesgo de seroma y contractura capsular. Los resultados cosméticos mejoran notablemente con el uso de la matriz. Su principal limitación se encuentra en el alto precio del mercado, lo que hace que su uso no se globalice.

Gracias al auge en el uso del plano prepectoral para la reconstrucción con implantes, se presenta una controversia sobre el mejor plano por utilizar. La revisión para definir el mejor plano de reconstrucción con implantes incluye determinar, según el riesgo de complicaciones, la mejor opción.

Los resultados con respecto a las complicaciones generales demostraron que no hay diferencias significativas entre los grupos de reconstrucción prepectoral y subpectoral. Las tasas

de seroma se reportan con mayor incidencia en el plano prepectoral en varios estudios. Sin embargo, el metaanálisis reciente identifica que no hay una diferencia significativa. Estos hallazgos ponen a prueba la creencia general de que el plano prepectoral se asocia con tasas de seroma importantes.

En la actualidad, se considera seguro colocar el implante en el plano prepectoral sin asegurar un mayor riesgo de seroma. Asociado a esto, el riesgo de hematoma no tiene una diferencia clínicamente significativa. Por lo tanto, de igual forma, a pesar de que hay estudios aislados de mayor tasa de hematoma en reconstrucciones con implante subpectoral, en metaanálisis recientes no se cumple con esta estadística. Se debe tener una técnica quirúrgica minuciosa y una adecuada hemostasia, sobre todo en la disección detrás del músculo pectoral, pero los resultados no benefician a uno u otro plano de reconstrucción.

Los resultados con respecto a la infección de sitio quirúrgico son variables. Algunos estudios de metaanálisis indican que no hay diferencia significativa, mientras que estudios retrospectivos importantes reportan un mayor riesgo de infección con la colocación de implantes en plano prepectoral. Es importante rescatar que el uso de matrices dérmicas acelulares no demuestra aumentar el riesgo de infección.

La necrosis total del colgajo no presenta diferencias significativas. Estos resultados se traducen en que la reconstrucción y el plano de elección no desempeñan un papel importante en esta complicación.

La contractura capsular y la deformidad por animación son significativamente mayores en pacientes con reconstrucción retropectoral. La matriz de dermis acelular parece mejorar y brindar seguridad contra la contractura capsular. La deformidad por animación del músculo pectoral mayor

puede representar alteraciones importantes en la vida diaria de las pacientes que presentan un fallo en la reconstrucción.

Las tasas de ondulación/*rippling* son significativamente mayores en el grupo de pacientes con colocación de implantes prepectores. Al no ser una complicación como tal, las pacientes y cirujanos tienden a no reportarlo. Su corrección es sencilla y electiva, por lo que no representa un efecto negativo real contra el uso de implantes en plano prepectoral.

La calidad de vida de las pacientes después de la reconstrucción con implantes, valorada con herramientas de cuestionarios específicos como el BREAST Q, no demuestra diferencia significativa en los resultados respecto al plano de colocación del implante. Con respecto a la supervivencia, los resultados no permiten la valoración entre grupos según el plano de reconstrucción, pero se determina como seguro que la reconstrucción con implantes se vale en cualquiera de las técnicas.

Al terminar esta revisión, se concluye que las diferencias significativas se encuentran en las tasas de incidencia de contractura capsular y deformidad por animación y son mayores en el grupo de pacientes con reconstrucción con implante en plano subpectoral. Las tasas de seroma, hematoma, infección, necrosis del colgajo y calidad de vida no demuestran discrepancias significativas que determinen a favor de uno u otro plano de reconstrucción. Las diferencias en contractura capsular y deformidad por animación son importantes para tomar en cuenta y deben ser discutidas por la paciente para valorar cuáles riesgos está dispuesta a aceptar y así tomar en conjunto la mejor opción reconstructiva para su caso.

La cirugía reconstructiva de mama vive un momento positivo en sus resultados. Estos mejoran constantemente con ayuda de nuevos y mejores dispositivos y tecnologías que garantizan

la seguridad y los resultados a las pacientes. Existen múltiples opciones reconstructivas para cada caso y estas deben individualizarse y definir la que resulte con menor riesgo para la paciente. El uso de implantes para la reconstrucción mamaria es un gran aliado y, lejos de tener que seleccionar únicamente uno u otro plano de reconstrucción, debemos valernos de la información actual para ofrecer ambas opciones reconstructivas y brindar la adecuada para cada caso individual.

Bibliografía

1. Siegel RL, Giaquinto AN, Jemal A. Cancer statistics, 2024. *CA Cancer J Clin.* 2024; 74(1): 12-49. doi:10.3322/caac.21820
2. Breast cancer statistics | World Cancer Research Fund International. WCRF International <https://www.wcrf.org/dietandcancer/breast-cancer-statistics/>
3. Medicos CR. (s. f.). *Especialistas señalan urgencia de actualizar estadísticas en cáncer de mama*. Retrieved from <https://medicos.cr/web2/especialistas-senalan-urgencia-de-actualizar-estadisticas-en-cancer-de-mama/>
4. Ministerio de Salud. (2023, October 2). Salud hace un llamado para prevenir el cáncer de mama. Ministerio de Salud. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/60-noticias-2023/1698-salud-hace-un-llamado-para-prevenir-el-cancer-de-mama>
5. Maurice Y. Nahabedian. (2024). Preoperative Evaluation and planning for breast reconstruction following mastectomy. In P. C. Neligan (Ed.), *Plastic surgery* (5th ed., Vol. 5, pp. 222-227). Elsevier.
6. Czajka ML, Pfeifer C. Breast Cancer Surgery. [Updated 2023 Feb 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553076/>
7. Freeman, M. D., Gopman, J. M., & Salzberg, C. A. (2018). The evolution of mastectomy surgical technique: from mutilation to medicine. *Gland surgery*, 7(3), 308–315. <https://doi.org/10.21037/gs.2017.09.07>

8. Serletti, J. M., Fosnot, J., Nelson, J. A., Disa, J. J., & Bucky, L. P. (2011). Breast reconstruction after breast cancer. *Plastic and reconstructive surgery*, 127(6), 124e–135e.
<https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e318213a2e6>
9. Xie, J., Yan, W., Zhu, Z., Wang, M., & Shi, J. (2023). Advances in Prepectoral Breast Reconstruction. *Therapeutics and clinical risk management*, 19, 361–368.
<https://doi.org/10.2147/TCRM.S404799>
10. Yazar, S., Altinkaya, A., Bengur, F. B., Karadag, E. C., Kara, H., & Uras, C. (2019). Factors Associated With Complications in Immediate Breast Reconstruction in 1 Stage With Completely Submuscular Implants. *Annals of plastic surgery*, 83(3), 264–270.
<https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000001808>
11. Maurice Y. Nahabedian. (2024). Preoperative Evaluation and planning for breast reconstruction following mastectomy. In P. C. Neligan (Ed.), *Plastic surgery* (5th ed., Vol. 5, pp. 222-233). Elsevier.
12. Maurice Y. Nahabedian. (2024). Introduction to prosthetic breast reconstruction. In P. C. Neligan (Ed.), *Plastic surgery* (5th ed., Vol. 5, pp. 328-335). Elsevier.
13. Maurice Y. Nahabedian. (2024). Current Status of Breast Implants. In P. C. Neligan (Ed.), *Plastic surgery* (5th ed., Vol. 5). Elsevier.
14. Jeffrey E. Janis. (2023). Breast Augmentation. *Essentials of Plastic Surgery* (3rd ed, pp686-690)Thieme.
15. Motiva Health. (s. f.). Surgeons and implant overview. Motiva Health.
<https://motiva.health/surgeons-implant-overview/>

16. Kim, Y. H., Yang, Y. J., Lee, D. W., Song, S. Y., Lew, D. H., & Yang, E. J. (2024).
Prevention of Postoperative Complications by Prepectoral versus Subpectoral Breast
Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plastic and reconstructive surgery*,
153(1), 10e–24e. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000010493>

17. Ostapenko, E., Nixdorf, L., Devyatko, Y., Exner, R., Wimmer, K., & Fitzal, F. (2023).
Prepectoral Versus Subpectoral Implant-Based Breast Reconstruction: A Systemic Review
and Meta-analysis. *Annals of surgical oncology*, 30(1), 126–136.
<https://doi.org/10.1245/s10434-022-12567-0>

18. Kim S. E. (2019). Prepectoral breast reconstruction. *Yeungnam University journal of
medicine*, 36(3), 201–207. <https://doi.org/10.12701/yujm.2019.00283>

19. Urban, C., González, E., Fornazari, A., Berman, G., Spautz, C., Kuroda, F., Furlan Anselmi,
K., Rabinovich, I., Dória, M., Nissen, L., Schünemann, E., Jr, Sobreiro, B., & Lima, R.
(2022). Prepectoral Direct-to-Implant Breast Reconstruction without Placement of Acellular
Dermal Matrix or Mesh after Nipple-Sparing Mastectomy. *Plastic and reconstructive surgery*,
150(5), 973–983. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000009618>

20. Kraenzlin, F., Darrach, H., Khavanin, N., Kokosis, G., Aliu, O., Broderick, K., Rosson, G.
D., Manahan, M. A., & Sacks, J. M. (2021). Tissue Expander-Based Breast Reconstruction in
the Prepectoral Versus Subpectoral Plane: An Analysis of Short-Term Outcomes. *Annals of
plastic surgery*, 86(1), 19–23. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000002415>

21. Maurice Y. Nahabedian. (2024). One and two stage prepectoral reconstruction with
prosthetic devices. In P. C. Neligan (Ed.), *Plastic surgery* (5th ed., Vol. 5). Elsevier.

22. Freeman, M. D., Gopman, J. M., & Salzberg, C. A. (2018). The evolution of mastectomy surgical technique: from mutilation to medicine. *Gland surgery*, 7(3), 308–315.
<https://doi.org/10.21037/gs.2017.09.07>
23. Seth, Ishith & Lim, Bryan & Xie, Yi & Yi, & Hunter-Smith, David & Rozen, Warren. (2023). Defining skin-sparing mastectomy surgical techniques: a narrative review. 10.21037/abs-23
24. Dassoulas, K. R., Ndem, I., Holland, M., Chou, J., Schroen, A. T., & Campbell, C. A. (2024). Prepectoral Breast Reconstruction Prompts Revisiting the Anatomic Boundaries of the Breast: A Radiographic and Cadaveric study. *Plastic and reconstructive surgery*, 10.1097/PRS.00000000000011550. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000011550>
25. Andersson, M. N., Sund, M., Svensson, J., Björkgren, A., & Wiberg, R. (2022). Prophylactic mastectomy - Correlation between skin flap thickness and residual glandular tissue evaluated postoperatively by imaging. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*, 75(6), 1813–1819. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2022.01.031>
26. Frey, J. D., Salibian, A. A., Choi, M., & Karp, N. S. (2017). Mastectomy Flap Thickness and Complications in Nipple-Sparing Mastectomy: Objective Evaluation using Magnetic Resonance Imaging. *Plastic and reconstructive surgery. Global open*, 5(8), e1439.
<https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001439>
27. Johnson, A. C., Colakoglu, S., Chong, T. W., & Mathes, D. W. (2020). Indocyanine Green Angiography in Breast Reconstruction: Utility, Limitations, and Search for Standardization.

Plastic and reconstructive surgery. *Global open*, 8(3), e2694.

<https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002694>

28. Maurice Y. Nahabedian. (2024). Preoperative Evaluation and planning for breast reconstruction following mastectomy. In P. C. Neligan (Ed.), *Plastic surgery* (5th ed., Vol. 5, pp. 228). Elsevier.
29. Sinnott, C. J., Persing, S. M., Pronovost, M., Hodyl, C., McConnell, D., & Ott Young, A. (2018). Impact of Postmastectomy Radiation Therapy in Prepectoral Versus Subpectoral Implant-Based Breast Reconstruction. *Annals of surgical oncology*, 25(10), 2899–2908.
<https://doi.org/10.1245/s10434-018-6602-7>
30. Talwar, A. A., Lanni, M. A., Ryan, I. A., Kodali, P., Bernstein, E., McAuliffe, P. B., Broach, R. B., Serletti, J. M., Butler, P. D., & Fosnot, J. (2024). Prepectoral versus Submuscular Implant-Based Breast Reconstruction: A Matched-Pair Comparison of Outcomes. *Plastic and reconstructive surgery*, 153(2), 281e–290e. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000010618>
31. Yang, J. Y., Kim, C. W., Lee, J. W., Kim, S. K., Lee, S. A., & Hwang, E. (2019). Considerations for patient selection: Prepectoral versus subpectoral implant-based breast reconstruction. *Archives of plastic surgery*, 46(6), 550–557.
<https://doi.org/10.5999/aps.2019.00353>
32. Nahabedian, M. Y., & Jacobson, S. R. (2019). Two-stage prepectoral breast reconstruction. *Gland surgery*, 8(1), 43–52. <https://doi.org/10.21037/gs.2018.09.04>
33. Jung, W. F., Pollie, M. P., Ho, K. K., Mauer, E. A., Newman, L. A., & Otterburn, D. M. (2023). Does the Type of Reconstruction Matter? A Propensity Score Analysis of Immediate

- Postmastectomy Implant and Flap Reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery*, 152(3), 398e–413e. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000010319>
34. Broyles, J. M., Balk, E. M., Adam, G. P., Cao, W., Bhuma, M. R., Mehta, S., Dominici, L. S., Pusic, A. L., & Saldanha, I. J. (2022). Implant-based versus Autologous Reconstruction after Mastectomy for Breast Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Plastic and reconstructive surgery. Global open*, 10(3), e4180. <https://doi.org/10.1097/GOX.00000000000004180>
35. Soni, S. E., Le, N. K., Buller, M., Modica, A. D., Kumar, A., Smith, P. D., & Laronga, C. (2022). Complication Profile of Total Submuscular Versus Prepectoral Tissue Expander Placement: A Retrospective Cohort Study. *Annals of plastic surgery*, 88(5 Suppl 5), S439–S442. <https://doi.org/10.1097/SAP.00000000000003165>
36. Maurice Y. Nahabedian. (2024). One-stage dual-plane reconstruction with prosthetic devices. In P. C. Neligan (Ed.), *Plastic surgery* (5th ed., Vol. 5, pp. 272). Elsevier.
37. Doloff, J. C., Veiseh, O., de Mezerville, R., Sforza, M., Perry, T. A., Haupt, J., Jamiel, M., Chambers, C., Nash, A., Aghlara-Fotovat, S., Stelzel, J. L., Bauer, S. J., Neshat, S. Y., Hancock, J., Romero, N. A., Hidalgo, Y. E., Leiva, I. M., Munhoz, A. M., Bayat, A., Kinney, B. M., ... Langer, R. (2021). The surface topography of silicone breast implants mediates the foreign body response in mice, rabbits and humans. *Nature biomedical engineering*, 5(10), 1115–1130. <https://doi.org/10.1038/s41551-021-00739-4>
38. Maurice Y. Nahabedian. (2024). Primary Breast Augmentation with Implants. In P. C. Neligan (Ed.), *Plastic surgery* (5th ed., Vol. 5, pp. 35-36). Elsevier.

39. Marra, A., Viale, G., Pileri, S. A., Pravettoni, G., Viale, G., De Lorenzi, F., Nolé, F., Veronesi, P., & Curigliano, G. (2020). Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma: A comprehensive review. *Cancer treatment reviews*, 84, 101963.
<https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2020.101963>
40. Maurice Y. Nahabedian. (2024). Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma (BIA-ALCL): diagnosis and management. In P. C. Neligan (Ed.), *Plastic surgery* (5th ed., Vol. 5, pp. 160-173). Elsevier.
41. Chandarana, M. N., Jafferbhoy, S., Marla, S., Soumian, S., & Narayanan, S. (2018). Acellular dermal matrix in implant-based immediate breast reconstructions: a comparison of prepectoral and subpectoral approach. *Glandsurgery*, 7(Suppl 1), S64–S69.
<https://doi.org/10.21037/g.s.2018.03.05>
42. Goodreau, A. M., Driscoll, C. R., Nye, A., Nigro, L. C., & Blanchet, N. P. (2022). Revising Prepectoral Breast Reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery*, 149(3), 579–584.
<https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000008850>
43. Chen, Y., Wang, M. L., Black, G. G., Bernstein, J. L., Chinta, M., & Otterburn, D. M. (2023). Timeline and Incidence of Postoperative Complications in Prepectoral, Dual-Plane, and Total Submuscular Alloplastic Reconstruction With and Without Biosynthetic Scaffold Usage. *Annals of plastic surgery*, 90(6S Suppl 5), S466–S471.
<https://doi.org/10.1097/SAP.00000000000003482>
44. Mirhaidari, S. J., Azouz, V., & Wagner, D. S. (2020). Prepectoral Versus Subpectoral Direct to Implant Immediate Breast Reconstruction. *Annals of plastic surgery*, 84(3), 263–270.
<https://doi.org/10.1097/SAP.00000000000002059>

45. Plachinski, S. J., Boehm, L. M., Adamson, K. A., LoGiudice, J. A., & Doren, E. L. (2021). Comparative Analysis of Prepectoral versus Subpectoral Implant-based Breast Reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery. Global open*, 9(7), e3709. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000003709>
46. Daar, D. A., Abdou, S. A., Rosario, L., Rifkin, W. J., Santos, P. J., Wirth, G. A., & Lane, K. T. (2019). Is There a Preferred Incision Location for Nipple-Sparing Mastectomy? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plastic and reconstructive surgery*, 143(5), 906e–919e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000005502>
47. Maurice Y. Nahabedian. (2024). Prevention and management of complications following breast augmentation and mastopexy. In P. C. Neligan (Ed.), *Plastic surgery* (5th ed., Vol. 5). Elsevier.
48. Holland, M., Su, P., Piper, M., Withers, J., Harbell, M. W., Bokoch, M. P., & Sbitany, H. (2022). Prepectoral Breast Reconstruction Reduces Opioid Consumption and Pain After Mastectomy: A Head-to-Head Comparison With Submuscular Reconstruction. *Annals of plastic surgery*, 89(5), 492–499. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000003271>
49. QPortfolio. (s. f.). Breast cancer. QPortfolio. <https://qportfolio.org/breast-q/breast-cancer/>
50. Thangarajah, F., Treeter, T., Krug, B., Hellmich, M., Eichler, C., Hanstein, B., Mallmann, P., & Malter, W. (2019). Comparison of Subpectoral versus Prepectoral Immediate Implant Reconstruction after Skin- and Nipple-Sparing Mastectomy in Breast Cancer Patients: A Retrospective Hospital-Based Cohort Study. *Breast care (Basel, Switzerland)*, 14(6), 382–387. <https://doi.org/10.1159/000496696>

51. Ryu, J. M., Paik, H. J., Park, S., Yi, H. W., Nam, S. J., Kim, S. W., Lee, S. K., Yu, J., Bae, S. Y., & Lee, J. E. (2017). Oncologic Outcomes after Immediate Breast Reconstruction Following Total Mastectomy in Patients with Breast Cancer: A Matched Case-Control Study. *Journal of breast cancer*, 20(1), 74–81. <https://doi.org/10.4048/jbc.2017.20.1.74>