

# Trends in der rekonstruktiven Brustchirurgie bei Mammakarzinompatientinnen

## Neue Behandlungskonzepte

Die Wiederherstellung der weiblichen Brust unter Berücksichtigung neuer und patientinnenzentrierter Mastektomiekonzepte stellt eine grosse Herausforderung für den plastischen Chirurgen dar. In der folgenden Übersicht werden die neuesten Entwicklungen in der rekonstruktiven Brustchirurgie vorgestellt.

STÉPHANIE KATHARINA GASS, ALEXANDER LUNGER, MARTIN HAUG



Stéphanie Katharina Gass



Alexander Lunger



Martin Haug

Das Mammakarzinom ist die häufigste Krebserkrankung der Frau (1). Dank moderner Therapieverfahren in hoch spezialisierten Brustzentren wird bei vielen Patientinnen das Langzeitüberleben deutlich verbessert. Etwa die Hälfte aller Brustkrebserkrankungen betrifft Frauen mittleren Alters. Besonders in dieser Altersgruppe ist neben der korrekten onkologischen Behandlung der Anspruch an ein ansprechendes ästhetisches Resultat im Rahmen der Brustrekonstruktion innerhalb der letzten beiden Dekaden deutlich gestiegen (2).

Ziele der Brustrekonstruktion sind die Wiederherstellung der körperlichen Integrität und die Schaffung eines harmonischen Körpergefühls der betroffenen Frau bei geringstmöglicher Morbidität und ohne Einschränkung der onkologischen Routinekontrollen.

### Brusterhaltende Therapie und onkoplastische Chirurgie

In etwa 70 bis 80% der Fälle kann heute brusterhaltend operiert werden, das heisst, es reichen die lokale Tumorektomie und die Bestrahlung der Brust (3, 4). Bisherige Studien konnten zeigen, dass bei der

richtigen Indikation die brusterhaltende Therapie das gleiche Überleben und die gleiche Rezidivrate bei besserer Ästhetik bietet als die modifizierte radikale Mastektomie (4, 5). Jedoch kommt es bei bis zu 30% der Patientinnen zu Brustdeformitäten, welche mit einem hohen psychologischen Leidensdruck und deshalb einer Unzufriedenheit mit der Tumorthherapie einhergehen (5, 6). Die onkoplastische Chirurgie entwickelte sich aus dem Gedanken heraus, Techniken der onkologischen Chirurgie mit denjenigen der plastischen Chirurgie zu kombinieren, und zwar mit dem Ziel, Asymmetrien zu vermeiden und das ästhetische Ergebnis sowie die Lebensqualität von Brustkrebspatientinnen zu verbessern (7, 8).

Erste onkoplastische Techniken wurden vor über 2 Jahrzehnten beschrieben (7, 9). Seither wurde eine Vielzahl neuer Ansätze aus Mammareduktions- respektive Mastopexietechniken entwickelt, mit dem Ziel, das ästhetische Ergebnis (10–12) unter Erhaltung der onkologischen Sicherheit (13) zu verbessern.

Um diese onkoplastischen Techniken zu standardisieren, wurden am Brustzentrum des Universitätsspitals Basel eine neue Nomenklatur sowie ein Indikations- und Therapiealgorithmus entwickelt, der dem Chirurgen helfen soll, die für die Patientin optimale Operationstechnik auszuwählen.

Dabei werden die brusterhaltenden und onkoplastischen Operationsverfahren in 4 Techniken unterteilt (7):

1. konventionelle Tumorektomie
2. onkoplastische Tumorektomie
3. onkoplastische Mastopexie
4. onkoplastische Reduktion.

Bei der *konventionellen Tumorektomie* wird der entstandene Defekt durch Approximieren der verbliebenen Brustdrüsenanteile rekonstruiert.

Bei der *onkoplastischen Tumorektomie* wird im Gegensatz zur konventionellen Tumorektomie die Brust

### Merkmale

- **Die onkoplastische Chirurgie** kombiniert Techniken der onkologischen Chirurgie mit denjenigen der plastischen Chirurgie, mit dem Ziel, bei maximaler onkologischer Sicherheit das ästhetische Ergebnis sowie die Lebensqualität von Brustkrebspatientinnen zu verbessern.
- **Die wesentlichste Veränderung der letzten Jahre** ist die Etablierung der sogenannten Skin-Sparing-Mastektomie (SSM) oder Nipple-Sparing-Mastektomie (NSM) als Standardverfahren der Brustentfernung.
- **Der Trend in der Brustrekonstruktion** geht heute klar in Richtung Sofortrekonstruktion.
- **Die Brustrekonstruktion mit körpereigenem Gewebe** ist die nachhaltigere und natürlichere Rekonstruktionstechnik mit einem verringerten Komplikationsrisiko.

## SCHWERPUNKT

durch lokale Gewebeverschiebung mittels glandulärer oder dermoglandulärer Lappenplastiken aus der Brust selbst wiederhergestellt.

Die *onkoplastische Mastopexie* eignet sich gut für kleinere, ptotische Brüste, wo neben der onkologischen Resektion die Neuformung der Brust durch lokale Gewebeverschiebung sowie eine Anpassung des Hautmantels und eine Resektion überschüssiger Haut im Vordergrund stehen.

Die *onkoplastische Reduktion*, auch tumoradaptierte Reduktion genannt, kommt bei grossen, ptotischen Brüsten zur Anwendung. Hier werden klassische Reduktionstechniken modifiziert und an die lokalen Erfordernisse angepasst (7).

In unterschiedlichem Ausmass führen alle Techniken zu einer Verkleinerung der tumorbehandelten Brust. Die Symmetrisierung der gegenseitigen Brust, sofern notwendig, kann während des gleichen operativen Eingriffs oder zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

### Neue Mastektomieverfahren mit anschliessender Sofortrekonstruktion Skin-Sparing- und Nipple-Sparing-Mastektomie (SSM, NSM)

Bei zirka 20 bis 30% der Frauen mit Brustkrebs ist die Brusterhaltung nicht möglich (14).

Innerhalb der letzten 2 bis 3 Jahrzehnte haben sich hier zunehmend die

- hauterhaltenden (skin sparing mastectomy, SSM) Mastektomieverfahren und
- Mamillen-Areolen-Komplex (MAK)- und hauterhaltenden (nipple sparing mastectomy, NSM) Mastektomieverfahren

etabliert.

Bei richtiger Indikation sind diese neuen Mastektomieverfahren onkologisch ebenso sicher wie die modifizierte radikale Mastektomie oder Ablatio bei günstigeren Voraussetzungen für die Brustrekonstruktion (14).

Die NSM und die SSM kommen auch bei der risiko-reduzierenden Brustdrüsenentfernung bei Genmutationenträgerinnen (BRCA1, BRCA2 u. a.) zur Anwendung (14).

Die Erhaltung der Brusthaut respektive des MAK bedingt die Brustrekonstruktion in derselben Operation mit körpereigenem Gewebe oder Fremdmaterial (Implantat, Gewebeexpander). Hieraus begründet sich auch der Paradigmenwechsel von der sekundären zur primären oder Sofortrekonstruktion mit der frühen Einbindung des rekonstruktiven Chirurgen in das individualisierte Behandlungskonzept bei Brustkrebspatientinnen (13).

Eine relevante Komplikation bei der SSM respektive der NSM ist die Minderdurchblutung des erhaltenen Hautmantels und/oder des MAK. Insgesamt schwankt die Rate der Haut- und Mamillennekrose in unterschiedlichen Studien zwischen 1 und 37,5%. Eine Ver-

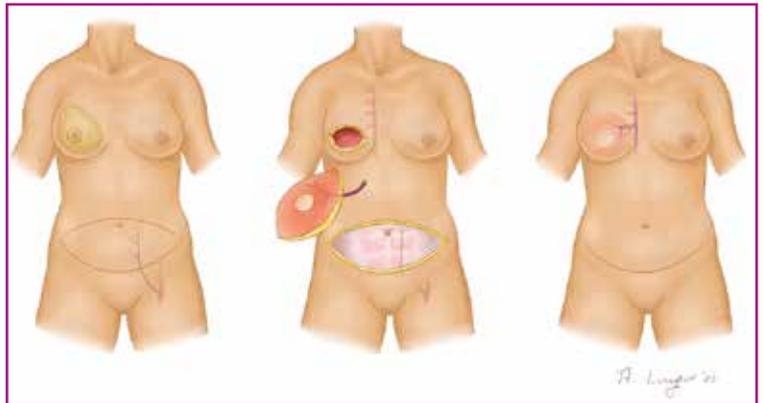


Abbildung 1: Brustrekonstruktion mittels muskelschonender Perforator-basierter DIEP-Lappenplastik vom Bauch (deep inferior epigastric artery perforator)

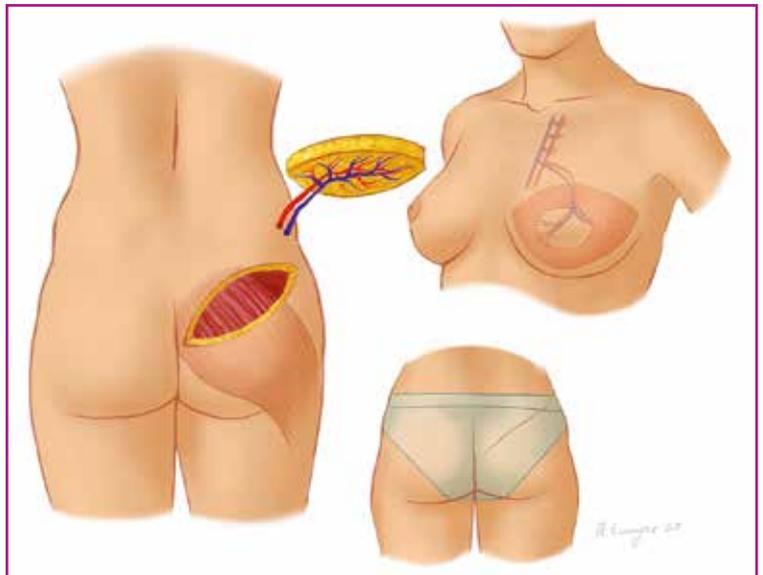


Abbildung 2: Brustrekonstruktion mittels S-GAP Lappenplastik vom Gesäss (superior gluteal artery perforator)

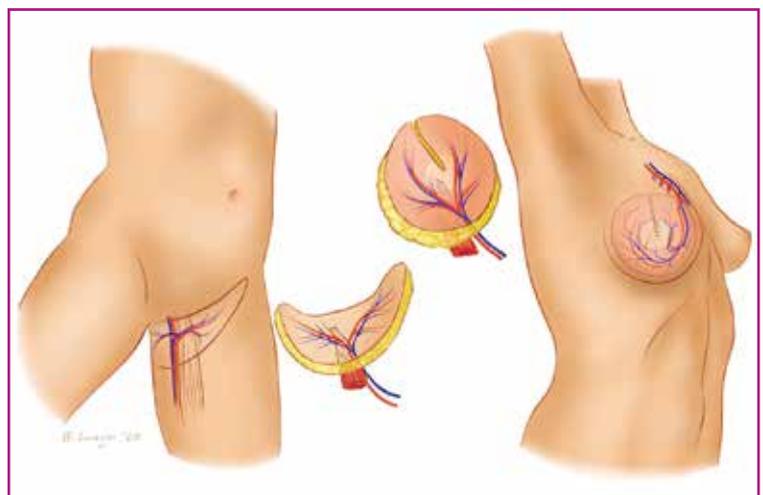


Abbildung 3: Brustrekonstruktion bei schlanken Patientinnen mittels Haut-Fettlappen mit dem darunter längs verlaufenden Gracilismuskel von der Innenseite des Oberschenkels (TMG-Lappen [transverse musculocutaneous gracilis])

zögerung der onkologischen adjuvanten Therapie ist dann möglich (13).

Neben der subjektiven klinischen Beurteilung der Durchblutung von Haut und MAK durch den Chirurgen stehen intraoperativ weitere bildgebende Verfahren wie Indocyaningrün-(ICG-)Fluoreszenzangiografie zur Identifikation einer Minderperfusion zur Verfügung (15).

Faktoren wie Alter, Adipositas (16), Rauchen, Diabetes und Zeitpunkt der adjuvanten Therapie (17) beeinflussen die Komplikationsrate, weswegen der genaue Zeitpunkt der Rekonstruktion (primär/verzögert/sekundär) individuell abgewogen und festgelegt werden muss.

### **Brustrekonstruktion mit Fremdmaterial (Implantat/ Expander)**

Generell kann man bei der Rekonstruktion zwischen Fremdmaterial (Implantate/Expander) und Eigengewebe (gestielte/freie Lappenplastiken, autologe Fettgewebestransplantation) wählen. Neuere Implantate und Expander erlauben noch ausgefeiltere Rekonstruktionen, sodass die Popularität von implantatbasierten Sofortrekonstruktionen in den letzten Jahren deutlich gestiegen ist, während die Rate der autologen Brustrekonstruktionen nahezu gleich blieb (18). Silikonimplantate können primär oder sekundär eingesetzt werden. Während früher die Implantatrekonstruktion zunächst über den Umweg der Expandereinlage propagiert wurde, geht nun der Trend in Richtung «direct to implant», das heisst, das Implantat wird direkt nach der Mastektomie zur definitiven Brustrekonstruktion verwendet (13). Hierbei wird das Implantat entweder vor den Brustmuskel (präpektoral) oder hinter den Brustmuskel (subpektoral) positioniert.

Voraussetzung für eine Sofortrekonstruktion mit Prothese ist ein ausreichend durchbluteter Hautmantel. Bei kritischer Durchblutung kann im Sinn der Druckentlastung primär ein Gewebeexpander verwendet werden. Vor der definitiven Implantat-gestützten Brustrekonstruktion wird der Hautmantel dann schrittweise wieder auf das ursprüngliche Volumen expandiert.

Vorteile der Implantat-basierten Rekonstruktion sind die kürzere Operationszeit, die kürzere Hospitalisation und die fehlende Morbidität der Spenderregion (im Gegensatz zur autologen Rekonstruktion). Wundheilungsstörungen und Serome durch eine schlecht durchblutete Mastektomiehaut hingegen führen bei Implantatrekonstruktionen zu einem ungleich schlechteren Ergebnis, höheren Reoperationsraten und einem längeren Heilungsverlauf als bei Eigengeweberekonstruktionen. In mehr als 10% der Fälle kommt es zur ungünstigen Verkapselung und Fibrose am Implantat. Bei postoperativer Bestrahlung erhöht sich dieses Risiko auf bis zu 50%. Diese schmerzhaft

Kontraktur der Implantatkapsel ist unter anderem dafür verantwortlich, dass etwa 70% der Patientinnen innerhalb von 10 Jahren eine operative Korrektur und 35% einen Implantatwechsel benötigen. Ist eine postoperative Strahlentherapie indiziert, sollte deshalb die autologe Brustrekonstruktion bevorzugt werden (19).

Es gibt zunehmende Evidenz dafür, dass bestimmte Implantattypen in seltenen Fällen zur Bildung eines «breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma» (BIA-ALCL) führen können. Dieser Lymphomtyp wurde erst vor wenigen Jahren mit Implantaten in Verbindung gebracht und ist aktuell Gegenstand weltweiter Untersuchungen (14).

### **Azelluläre dermale Matrix (ADM) und kaudaler Dermislappen (Autoderm)**

Dank der Anwendung von azellulären dermalen Matrizes (z. B. Integra® SurgiMend™ PRS Meshed, eine aus Rinderkollagen bestehende azelluläre dermale Matrix mit CE-Zulassung) kann bei subpektoraler Lage das Implantat in seiner Position zusätzlich fixiert und der Unterpole stabilisiert werden, während bei der epipektoralen Implantatlage der Hautmantel dank der Matrix zusätzlich verstärkt werden kann.

Bei grosser Brust, respektive starker Ptose und/oder bei Wunsch nach einer Brustverkleinerung nach SSM oder NSM kann eine Reduktion des Hautmantels erfolgen und dabei ein inferior gestielter deepithelialisierter Dermislappen (autodermal graft) erhalten werden, der zusammen mit dem Pektoralismuskel das Implantat im Sinn einer optimierten Camouflage bedeckt (20).

### **Brustrekonstruktion mit Eigengewebe**

Man unterscheidet grundsätzlich zwei Formen der Eigengeweberekonstruktion (21):

- den *gestielten Gewebettransfer*, bei dem das Gewebe von einer Stelle des Körpers (z. B. Latissimus dorsi vom Rücken, TRAM [transverse rectus abdominis muscle] vom Bauch) zur Brustwand transferiert wird, ohne dass die ursprüngliche Blutversorgung unterbrochen wird.
- den *freien Gewebettransfer*, bei dem man ein bestimmtes Gewebeareal mit versorgendem Gefässstiel von einer Stelle des Körpers (z. B. Bauch, Oberschenkel, Gesäss, Flanke) entfernt und mikrochirurgisch mittels Operationsmikroskop an die Empfängergefässe an der Brust anschliesst und zur Brust formt.

Die Operationszeit beträgt je nach Lappenplastik und uni- bzw. bilateraler Rekonstruktion zwischen 3,5 und 8 Stunden. Postoperativ sind ein engmaschiges stündliches Lappenmonitoring und eine 24-stündige sofortige Operationsbereitschaft notwendig, um frühzeitig eine Durchblutungsstörung der Lappenplastik zu erkennen und zu beheben (21). Ein kom-

pletter Lappenverlust ist sehr selten und wird in der Literatur mit 1 bis 3,5% angegeben (22).

Bei der autologen Rekonstruktion muss die Patientin eine zusätzliche Narbe im Lappenentnahmegebiet (Hebedefekt) akzeptieren, jedoch hat diese Form der Brustrekonstruktion einige Vorteile. Die Eigengeweberekonstruktion ist eine biologische, natürliche und zufriedenstellende Rekonstruktion der weiblichen Brust, ohne dass Folgeeingriffe notwendig werden, welche durch das Fremdmaterial bei Implantatrekonstruktionen auch Jahre später zu erwarten sind. Zusätzlich ist im Zusammenhang mit einer notwendigen adjuvanten oder neoadjuvanten Radiotherapie (21, 23) eine geringere Komplikationsrate zu nennen. Die traditionelle autologe Brustrekonstruktion mit dem gestielten Latissimus-dorsi- oder TRAM-Lappen konnte in den letzten Jahren mit der Entwicklung der muskelschonenden Perforator-basierten Lappenplastiken DIEP-Lappen (deep inferior epigastric artery perforator [Abbildung 1]), PAP-Lappen (profunda artery perforator), S-GAP-Lappen (superior gluteal artery perforator [Abbildung 2]) und I-GAP-Lappen (inferior gluteal artery perforator) erheblich verbessert werden (23).

Eine Verletzung oder Mitnahme der Muskulatur und eine Teilentfernung der Faszie ist bei der Perforator-basierten DIEP-Lappentechnik nicht notwendig, sodass die durch die gestielte TRAM-Lappenplastik entstehende Schwächung der vorderen Bauchwand und die gegebenenfalls notwendige Verwendung von künstlichen Netzen zur Verstärkung der Bauchwand entfällt. Ausserdem stellt die für den Verschluss des Hebedefekts notwendige Abdominoplastik für viele, insbesondere adipöse Frauen, einen zusätzlichen Gewinn dar. Postoperativ sind sowohl die Rekonvaleszenz und die Dauer des stationären Aufenthaltes als auch die Schmerzintensität beim freien DIEP-Lappen im Vergleich zum muskulokutanen TRAM-Lappen verkürzt (21).

Obwohl die DIEP-Lappenplastik mittlerweile den Goldstandard darstellt, steht das Abdomen bei etwa 15 bis 20% der Patientinnen, die sich einer Mastektomie unterziehen müssen, als passende Spenderregion nicht zur Verfügung. Ein schlanker Körperbau mit zu geringem Fettdepot am Bauch oder nach Abdominoplastik sprechen oft dagegen (23).

In diesen Fällen kann Gewebe vom Oberschenkel (TMG-Lappen [transverse musclocutaneus gracilis], Abbildung 3, PAP-Lappen) oder vom Gesäss (S-GAP-Lappen, I-GAP-Lappen) entnommen werden.

Beim TMG-Lappen wird eine Haut-/Fettschicht mit dem darunter längs verlaufenden Gracilismuskel von der Innenseite des Oberschenkels entnommen, wobei kein nennenswerter Verlust der Beifunktion resultiert. Beim PAP-Lappen wird kein Muskel, sondern lediglich ein Haut-/Fettlappen entnommen, und die Narbe liegt auf der Rückseite des Oberschenkels.

Als dritte Option steht als geeignetes Spenderareal das Gesäss mit dem S-GAP-/I-GAP-Haut-/Fettlappen zur Verfügung (21).

Alle Lappenplastiken werden nach Sicherstellung der Durchblutung zu einer natürlichen Brust modelliert. Der Formgebung kommt dabei eine besondere Bedeutung zu; spezifische Fachkenntnis sowie künstlerisches Feingefühl sind dabei erforderlich.

### Sekundäre Korrekturen

Da sich insbesondere die autolog rekonstruierte Brust postoperativ noch deutlich verändert, abschwilt, sich aushängt und erst etwa 6 Monate später die definitive Form erreicht hat, wird der allfällig nötige zweite Schritt der Brustrekonstruktion (Wiederherstellung des MAK) erst zirka 4 bis 6 Monate später durchgeführt. Die Mamille wird in der Regel mit einer Lappenplastik aus der lokalen Haut geformt, die Areola kann entweder durch dunkler pigmentierte Haut aus der Leiste rekonstruiert oder tätowiert werden.

Gleichzeitig können symmetrisierende Eingriffe auf der Gegenseite mittels angleichender Mastopexie oder Mammareduktion sowie Narbenkorrekturen durchgeführt werden und gegebenenfalls Unregelmässigkeiten der rekonstruierten Brust durch Eigenfettunterspritzungen verbessert werden.

Dank der verfügbaren plastischen Möglichkeiten kann jeder Patientin eine individuelle Rekonstruktion angeboten werden, wobei die plastische Chirurgie heute ein integrativer Bestandteil der Behandlung des Brustkrebses respektive der Wiederherstellung des weiblichen Körperbilds darstellt. ■

**Dr. med. Stéphanie Katharina Gass**  
(Erstautorin, Korrespondenzadresse)  
E-Mail: stephaniekatharina.gass@usb.ch

**Dr. med. Alexander Lunger**  
(Erstautor)  
E-Mail: alexander.lunger@usb.ch

**Prof. Dr. med. Martin Haug**  
E-Mail: martin.haug@usb.ch

Klinik für Plastische, Rekonstruktive,  
Ästhetische und Handchirurgie  
Universitätsklinikum Basel  
Klinikum 1  
4031 Basel

Interessenkonflikte: keine.

#### Quellen:

1. Nationales Institut für Krebs epidemiologie und -registrierung NICER, Stand 2017, [www.nicer.org](http://www.nicer.org).
2. [www.swisscancerscreening.ch](http://www.swisscancerscreening.ch)
3. Schmauss D, Machens HG, Harder V.: Breast reconstruction after mastectomy. *Front. Surg.* 2016;2:71.
4. Fischer B, Bauer M, Margolese R, Poision R, Pilch Y, Redmond C et al.: Five-year results of a randomized clinical trial comparing total mastectomy with or without radiation in the treatment of breast cancer. *N Engl J Med.* 1985;312(11):665-673.
5. Wajjee JF, Hu ES, Newman LA, Alderman AK.: Correlates of patient satisfaction and provider trust after breast-conserving surgery. *Cancer.* 2008;112(8):1679-1687. <https://doi.org/10.1002/cncr.23351>.
6. Clough KB, Cuminet J, Fitoussi A, Nos C, Mosseri V.: Cosmetic sequelae after conservative treatment for breast cancer: classification and results of surgical correc-

- tion. *Ann Plast Surg*. 1998;41(5):471-481. <https://doi.org/10.1097/0000637.199811000-00004>.
7. Weber WP, Soysal SD, Fulco I, Barandun M, Babst D, Kalbermatten D, Schaefer DJ, Oertli D, Kappos EA, Haug M.: Standardisation of oncoplastic breast conserving surgery. *Eur J Surg Oncol*. 2017;43(7):1236-1243. doi: 10.1016/j.ejso.2017.01.006
  8. Clough KB, Nos C, Salmon RJ, Soussaline M, Durand JC.: Conservative treatment of breast cancers by mammoplasty and irradiation: a new approach to lower quadrant tumors. *Plast Reconstr Surg* 1995;96(2):363-370.
  9. Galimberti V, Zurrada S, Zanini V et al. : Central small size breast cancer: how to overcome the problem of nipple and areola involvement. *Eur J Cancer* 1993;29A(8):1093-1096.
  10. Anderson BO, Masetti R, Silverstein MJ.: Oncoplastic approaches to partial mastectomy: an overview of volume-displacement techniques. *Lancet Oncol* 2005;6(3):145-157.
  11. Clough KB, Kaufman GJ, Nos C, Buccimazza I, Sarfati IM.: Improving breast cancer surgery: a classification and quadrant per quadrant atlas for oncoplastic surgery. *Ann Surg Oncol* 2010;17(5):1375-1391.
  12. Silverstein MJ, Mai T, Savalia N, Vaince F, Guerra L.: Oncoplastic breast conservation surgery: the new paradigm. *J Surg Oncol* 2014;110(1):82-89.
  13. Fansa H, Heitmann C. *Brustchirurgie*. Heidelberg, Berlin, New York 2018.
  14. Konstantin D, Bergmeister, Alexander Rohrbacher, Tonatiuh Flores, Margit Bachner, Peter Götzinger, Klaus F. Schrögenderfer. *Brustrekonstruktion nach Mammakarzinom*. *Wien Klin Wochenschr* 2020;132:475-489. <https://doi.org/10.1007/s00508-020-01658-1>
  15. Holzbach T, Artunian N et al.: Intraoperative Indocyaningrün-Fluoreszenzdiagnostik mittels Operationsmikroskop in der plastischen Chirurgie. *Handch Mikrochir Plast Chir* 2012;44:84-88. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1309023>.
  16. Martin S, Turner E, Nguyen A, Thornton B, Nazerali RS.: An Evaluation of the Utility of the Breast Reconstruction Risk Assessment Score Risk Model in Prepectoral Tissue Expander - Breast Reconstruction. *Ann Plast Surg* 2020;84(5S Suppl 4):S318-S322. <https://doi.org/10.1097/sap.0000000000002320>.
  17. Banuelos J, Abu-Ghaname A, Vyas K, Sharaf B, Nguyen MT, Harless C et al.: Should obesity be considered a contraindication for prepectoral breast reconstruction? *Plast Reconstr Surg* 2019;Epub Dec 17. <https://doi.org/10.1097/prs.0000000000006540>.
  18. Phan R, Hunter-Smith DJ, Rozen WM.: The use of patient reported outcome measures in assessing patient outcomes when comparing autologous to alloplastic breast reconstruction: A systematic review. *Gland Surg* 2019;8(4):452-460.
  19. Ho AY et al.: Radiotherapy in the setting of breast reconstruction: types, techniques, and timing. *Lancet Oncol* 2017 Dec;18(12): e742-e753.
  20. Gerber B, Marx M, Untch M, Faridi A.: Brustrekonstruktion nach Mammakarzinom. *Deutsches Ärzteblatt* 2015; 112, Heft 35-36.: 593-600.
  21. Jung F, Jandali AR.: Optionen der Brustrekonstruktion. *OncolMAG* 2018(4).
  22. Heitland A, Köllensperger E, Pallua N.: Neue Trends in der Brustrekonstruktion mit körpereigenem Gewebe. *Dtsch Arztebl* 2005;102(7): A-422 / B-355 / C-331.
  23. Damen TH et al.: Improving outcomes in microsurgical breast reconstruction: lessons learnt from 406 consecutive DIEP/TRAM flaps performed by a single surgeon. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2013; 66: 1032e8.