PD Cornelia Leo
PD Nik Hauser
Frauenklinik
Kantonsspital Baden

Sofortrekonstruktion der Brust

Heutzutage soll jede Patientin, bei der eine Mastektomie nötig wird, über die verschiedenen Optionen der Brustrekonstruktion informiert und aufgeklärt werden. Dabei ist zwischen der Sofortrekonstruktion – mit Wiederaufbau im Rahmen der Primäroperation – und der Sekundärrekonstruktion, die zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt wird, zu unterscheiden. Die seit einigen Jahren zur Verfügung stehenden Netze und azellulären dermalen Matrices (ADM) haben die Möglichkeiten der Sofortrekonstruktion mit Implantaten deutlich verbessert.

Die Inzidenz des Mammakarzinoms in der Schweiz liegt aktuell bei ca. 5400 Frauen pro Jahr, womit es nach wie vor die häufigste Krebserkrankung der Frau darstellt. Die operative Therapie ist in der Regel der erste Schritt der Behandlung. Obwohl bei bis zu siebzig Prozent der erkrankten Frauen eine brusterhaltende Operation durchgeführt werden kann, sehen sich etwa dreissig Prozent der Patientinnen mit der Notwendigkeit einer Mastektomie konfrontiert. Bei diesen Frauen kommt zusätzlich zur Ungewissheit und Angst bezüglich der Krebsdiagnose noch die Auseinandersetzung mit dem Verlust des weiblichen Körperbildes hinzu.

Zeitpunkt der Rekonstruktion

Ob eine Sofortrekonstruktion oder eine Rekonstruktion zu einem späteren Zeitpunkt gewählt wird, ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Der Wunsch der Patientin und das individuelle onkologische Therapiekonzept müssen gesamthaft betrachtet werden. Wenn eine Postmastektomiebestrahlung notwendig werden könnte oder geplant ist, wird man sich eher für einen zweizeitigen Wiederaufbau entscheiden.

Mastektomietechniken

Wenn eine Sofortrekonstruktion geplant ist, wird in der Regel eine hautsparende Mastektomie (Skin-sparing Mastectomy, SSM) durchgeführt. Bei dieser Technik werden Haut und Submammärfalte erhalten, der Mamillen-Areolakomplex wird entfernt. In bestimmten Situationen ist auch eine Mamillen-erhaltende Mastektomie (Nipple-sparing Mastectomy, NSM) möglich, bei der zusätzlich der Mamillen-Areola-Komplex erhalten werden kann.

Indikationen und Patientinnenselektion für hautsparende Mastektomietechniken

Obwohl keine randomisierten, kontrollierten Studien vorliegen, kann man anhand der vorhandenen Datenlage davon ausgehen, dass die onkologische Sicherheit sowohl der hautsparenden als auch der Mamillen-erhaltenden Mastektomie vergleichbar mit der der modifiziert radikalen Mastektomie ist (Tabelle 1). Die Lokalrezidivrate (LRR) nach modifiziert radikaler Mastektomie liegt nach 10 Jahren etwa bei 10 % (1). Bei Patientinnen mit 1–3 positiven Lymphknoten, die keine Postmastektomiebestrahlung erhalten, liegt die LRR sogar bei bis zu 20 % (2). Die verfügbaren Daten nach hautsparenden Mastektomietechniken zeigen Lokalrezidivraten zwischen 0 % und 7 %. Voraussetzung, um diese LRR zu erreichen ist jedoch, dass eine gute Selektion der Patientinnen vorgenommen wird unter Berücksichtigung der individuellen anatomischen Gegebenheiten sowie der Tumorcharakteristika.
Als Risikofaktoren für das Auftreten von Lokalrezidiven gelten Tumorgrösse, Nodalstatus, Lymphgefässeinbrüche, schlecht differenzierte (G3) Tumoren, Hormonrezeptor-negative Karzinome und R1-Resektionen.

Tab. 1. Hautsparende Mastektomie und Lokalrezidivrate

Autor	Anzahl Patientinnen	LRR (%)	Follow-Up (Monate)	Bemerkungen
Slavin et al., 1998	51	2.0	45	26 DCIS
Newman et al., 1998	372	6.2	26	T1 / T2-Tumore
Simmons et al., 1999	77	3.9	60	
Kroll et al., 1999	114	7.0	72	T1 / T2 -Tumore
Foster et al., 2002	25	4.0	49	Lokal fortgeschritten
Medina-Franco et al., 2002	176	4.5	73	
Spiegel und Butler, 2003	177	5.6	118	
Carlson et al., 2003	539	5.5	65	30.6% DCIS
Gerber et al., 2003	112	5.4	59	

Nach: (4)

Die Technik der hautsparenden Mastektomie kann unter anderem in folgenden Situationen angewendet werden:

- **Multizentrische Tumoren**
- **Ausgedehntes DCIS**
- **Risikoreduktion bei BRCA-Mutationsträgerinnen**

In einer prospektiven Studie von Benediktsson und Perbeck wurde bei Patientinnen nach Mamillen-erhaltender Mastektomie eine LRR von 20.8 % bei einem medianen Follow-up von 156 Monaten angegeben (3). In diese Studie wurden auch Patientinnen mit high-risk-Mammakarzinomen (positiver Nodalstatus, Tumorgrösse> 3cm, Multizentrizität) für eine NSM eingeschlossen. Interessanterweise entstand jedoch kein einziges Lokalrezidiv im Bereich des Mamillen-Areola-Komplexes (siehe Tabelle 2). Aufgrund dieser Datenlage sind für die Durchführung einer NSM die Selektionskriterien strenger zu stellen. Sie kann beispielsweise angewendet werden als prophylaktische Mastektomie zur Risikoreduktion bei BRCA-Mutationsträgerinnen. Des Weiteren kann diese Technik bei Patientinnen mit Tumoren mit günstigem Risikoprofil durchgeführt werden, d.h. beispielsweise bei einer Tumorgrösse bis maximal 3 cm Ausdehnung und klinisch negativer Axilla. Eine Hautbeteiligung muss ausgeschlossen sein und die Distanz des Tumors zur Mamille sollte mindestens 2 cm betragen. Es wird empfohlen, intraoperativ einen retroareolären Schnellschnitt durchzuführen oder ein retroareoläres, scheibenförmiges Nachresektat zu entnehmen, um einen Tumorbefall dort sicher auszuschliessen.

Neben den Tumor-assoziierten Faktoren müssen beim Entscheid für oder gegen eine Mamillen-erhaltende Mastektomie auch die anatomischen Gegebenheiten berücksichtigt werden: Patientinnen mit Makromastie und / oder exzessiver Ptosis mammae sind keine geeigneten Kandidatinnen für diesen Eingriff.

Komplikationen der hautsparenden bzw. Mamillen-erhaltenden Mastektomieverfahren

Die Patientinnen müssen präoperativ über mögliche Komplikationen wie Hautnekrosen, Mamillen-Areola-Komplex-Nekrosen, Nahtdehiszenzen, Wundheilungsstörungen und – im Fall von Implantatchirurgie – auch über einen möglichen Implantatverlust aufgeklärt werden. Alles in allem sind die Komplikationsraten der Haut- und Mamillen-erhaltenden Mastektomietechniken gering und sind u.a. abhängig von der Schnittführung, der Art des gewählten rekonstruktiven Verfahrens und von prädisponierenden, individuellen Faktoren der Patientin (siehe Tabelle 3). Dabei spielen Ko-Morbiditäten (Diabetes

Tab. 2. Mamillen-erhaltende Mastektomie und Lokalrezidivrate

Autor	Studiendesign	Anzahl Patientinnen	LRR (%)	MAK-Rezidiv (%)	Medianes Follow-up (Monate)
Caruso et al., 2006	prospektiv	50	2	2	66
Benediktsson und Perbeck, 2008	prospektiv	216	20.8	0	156
Regolo et al., 2008	retrospektiv	102	0	0	16
Petit et al., 2009	prospektiv	579	2.4	0	19
Crowe et al., 2008	prospektiv	149	1.3	0	41
Sookhan et al., 2008	retrospektiv	18	0	0	10.8
Voltura et al., 2008	retrospektiv	51	5.9	0	18
Garwood et al., 2009	prospektiv	102	0.6	0	13
Gerber et al., 2009	prospektiv	112	NSM: 11.7 SSM: 10.4 MRM: 11.5 (p=0.974)	0.9	101
Petit et al., 2012	prospektiv	934	4	1.18	50

Abkürzungen: LRR: Lokalrezidivrate, MAK: Mamillen-Areola-Komplex, NSM: Nipple-sparing mastectomy, SSM: Skin-sparing mastectomy, MRM: Modifiziert radikale Mastektomie
Nach: (5)

Tab. 3. Komplikationsraten in Abhängigkeit des gewählten Rekonstruktionsverfahrens

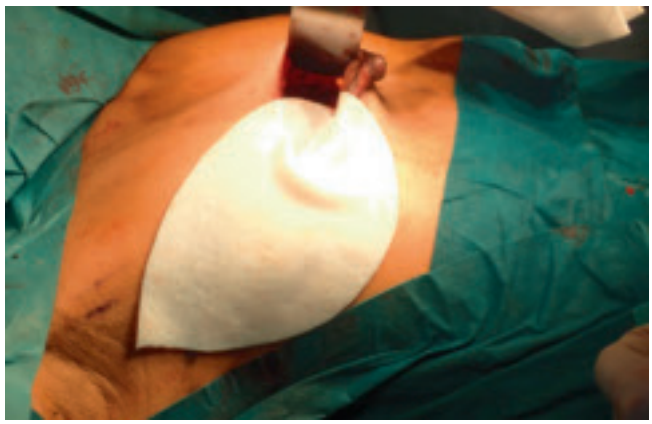
	Gesamtkomplikationen	Mamillen-Nekrose
Zweizeitig Expander / Implant	52.8 %	4.5 %
Implantat	16.7 %	4.1 %
Autologe Rekonstruktion	23.7 %	17.3 %

Gepoolte Analyse, (6)

mellitus, kardiovaskuläre Erkrankungen) sowie Nikotinabusus und Adipositas eine wichtige Rolle. Auch Therapie-assoziierte Faktoren können das Komplikationsrisiko beeinflussen, wobei hier insbesondere der Zustand nach einer Radiotherapie im Bereich der Thoraxwand oder auch eine noch zu erfolgende Postmastektomie-Radiotherapie zu nennen sind.

Implantat-basierte Sofortrekonstruktion mit Netzen oder ADMs

Der Erhalt von Hautmantel, Submammärfalte und gegebenenfalls des Mamillen-Areola-Komplexes ermöglicht eine Sofortrekonstruktion der Brust mit kosmetisch ansprechenden Resultaten und einem hohen Zufriedenheitsgrad der Patientinnen. Bei der Sofortrekonstruktion mit Silikonimplantaten wird das Implantat unter den Musculus pectoralis major gelegt. Da dieser zu kurz ist, um das Implantat im unteren Bereich suffizient abzudecken, werden Netze oder eine azelluläre dermale Matrix (ADM) verwendet. Bei den Netzen kommen synthetische Materialien in Frage, wie z.B. titanisierte Polypropylennetze (z.B. TiLoop®Bra) oder resorbierbare Polymere (TIGR® Matrix), aber auch biologische Materialen wie Seide (Seri®). Bei der in der Schweiz zugelassenen ADM handelt es sich um eine porcine Gewebematrix (Strattice™). Netze bzw. ADM werden am kaudalen Rand des



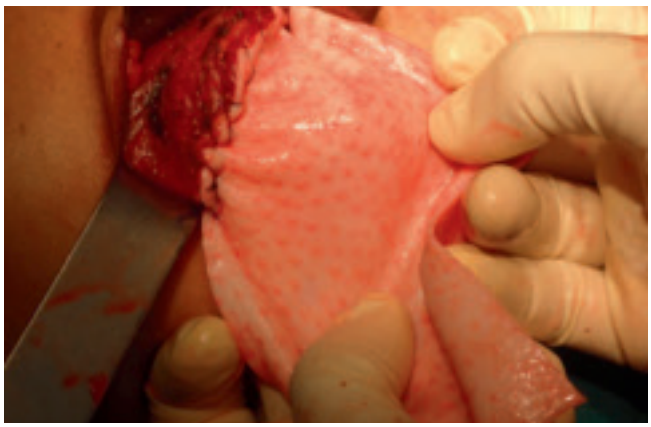


Abb. 1. Mamillen-erhaltende Mastektomie rechts bei ausgedehntem DCIS. Sofortrekonstruktion mit Silikonimplantat und ADM (Strattice™).

Abb. 2. Mamillen-erhaltende Mastektomie rechts. Sofortrekonstruktion mit Silikonimplantat und TiLoop®Bra

Brustmuskels sowie in der Submammärfalte befestigt und führen so zu einer Fixierung des Muskels und einer Stabilisierung des Implantats nach lateral und im Bereich des unteren Prothesenpols (siehe Abbildungen 1 und 2). Mehrere Studien konnten noch einen weiteren Vorteil des Einsatzes einer azellulären dermalen Matrix nachweisen: Das Risiko einer Kapselkontraktur, das mit 10 % - 20 % in den ersten zwei Jahren nach Implantatrekonstruktion angeben wird, verringert sich mit dem Einsatz einer ADM auf unter 5 % (7,8).

Der Einsatz von Netzen und ADMs hat die früher häufig angewendete zweizeitige Technik der Expander- / Implantatrekonstruktion etwas in den Hintergrund gedrängt, da bei dieser Technik zwei Operationen nötig sind und auch die Gesamtkomplikationsrate (inklusive Kapselkontrakturrate) von verschiedenen Autoren als erhöht beschrieben wurde (Tabelle 3). Die Expander-/Implantatrekonstruktion hat nach wie vor ihren Stellenwert in der Sekundärrekonstruktion nach modifiziert radikaler Mastektomie und auch in Sondersituationen bei der Sofortrekonstruktion.

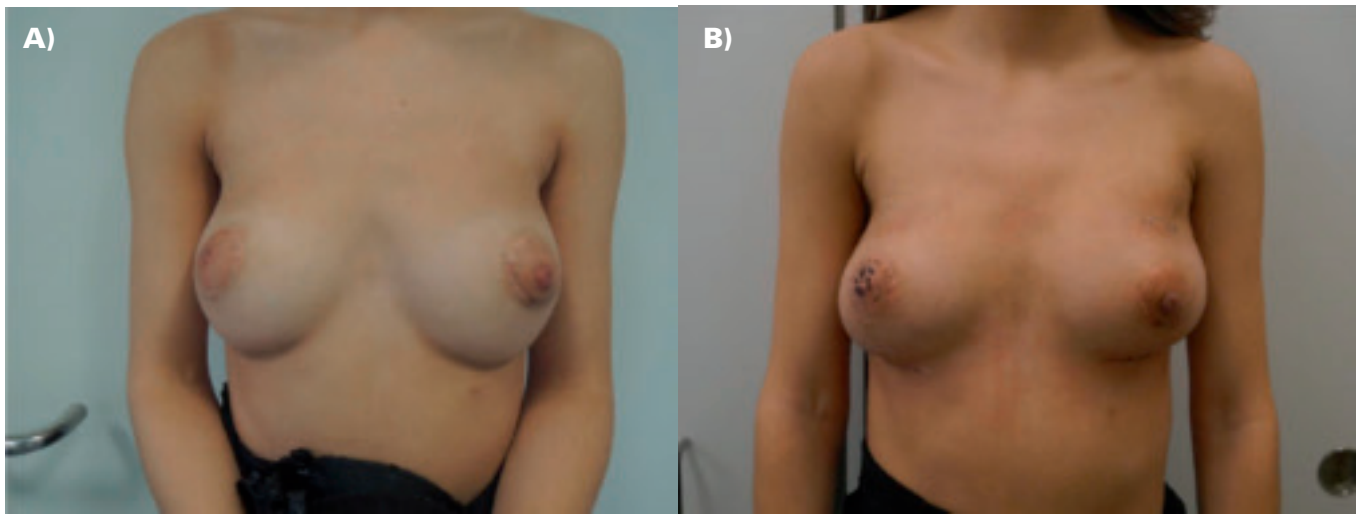


Abb. 3. Patientin vor (A) und nach (B) Mamillen-erhaltender Mastektomie beidseits. Sofortrekonstruktion mit Silikonimplantaten und TiLoop®Bra Netzen

Implantat-basierte Sofortrekonstruktion mit Abdeckung des kaudalen Implantatpols mit einem deepithelialisierten lipo-dermalen Lappen

Wenn im Rahmen einer hautsparenden Mastektomie eine Reduktion des Hautmantels nötig oder gewünscht wird, kann unter Verwendung der typischen Schnittfigur einer Reduktionsplastik (T-Schnitt, Wise-Pattern) eine Deepithelialisierung des kaudalen Brustabschnitts erfolgen. Nach Entfernung der Brustdrüse kann dann dieser deepithelialisierte Lappen verwendet werden, um den unteren Prothesenpol abzudecken und den M. pectoralis major zu fixieren. Zur Illustration siehe Abbildung 4.

Sofortrekonstruktion mit autologem Gewebe

Je nach Wunsch der Patientin, nach den anatomischen Gegebenheiten und eventuell vorangegangenen Therapien (z.B. Radiotherapien) kann der primäre Wiederaufbau mit autologem Gewebe Vorteile bieten.
Beim TRAM-Lappen (Transverser Rectus Abdominis Musculocutaneus-Lappen) werden Haut, subkutanes Fettgewebe und der M. rectus abdominis gehoben und als gestielter Lappen in den Bereich der mastektomierten Brust verlagert. Mit dem TRAM-Lappen können auch mittlere bis grosse Mammae modelliert werden. Ein Nachteil der Technik ist jedoch eine Schwächung der Bauchwand, die durch den Hebedefekt auftritt.
Der Hebedefekt wird minimiert bei der Anwendung freier Lappentechniken, wie DIEP- (Deep Inferior Epigastric Perforator), SGAP- (superior gluteal artery perforator) und TMG- (transverse myocutaneous gracilis) Lappen (Beispiel siehe Abbildung 5). Diese Techniken führen zu dauerhaften und ästhetisch guten Brustrekonstruktionen. Aufgrund ihrer hohen logistischen und technischen Anforderungen bleiben sie Zentren mit mikrochirurgisch ausgebildeten Spezialisten vorbehalten.

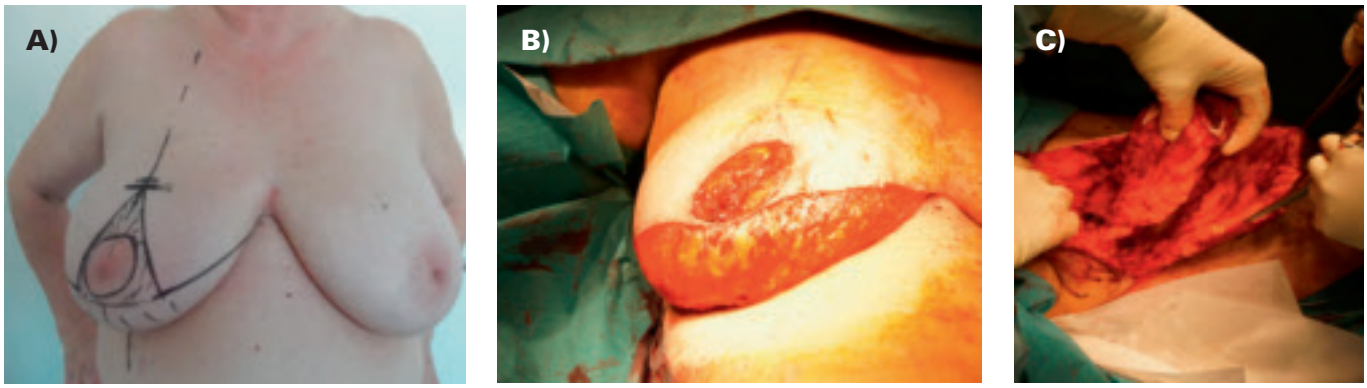
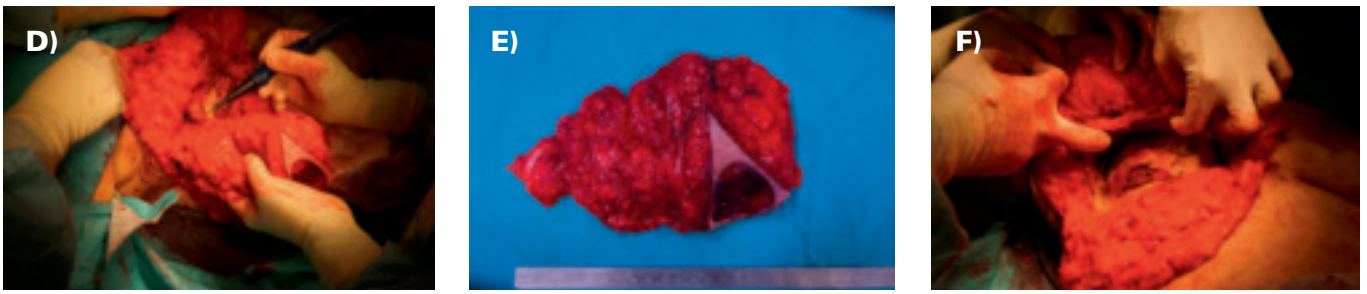


Abb. 4. Hautsparende Mastektomie mit Hautreduktionsplastik, Sofortrekonstruktion mittels Implantat, Abdeckung des kaudalen Implantatpols mit deepithelialisierem lipo-dermalen Lappen und freier Transplantation des Mamillen-Areola-Komplexes.

A) Präoperative Planung der Hautreduktionsplastik mit freier Mamillentransplantation.

B) Deepithelialisation des kaudalen Anteils als Vorbereitung für den lipo-dermalen Lappen nach Resektion des Mamillen-Areola-Komplexes als freies Hauttransplantat.

C+D) Hautsparende Mastektomie mit Erhalt des Hautmantels.



E) Mastektomie-Präparat.

F) Heben des Musculus pectoralis major und exaktes Ausformieren der Implantattasche.

G) Subpectorale Platzierung des Implantats.

H) Abdecken des kaudalen Implantatpols mit dem deepithelialisierten lipo-dermalen Lappen. Dieser wird am kaudalen Rand des Musculus pectoralis major fixiert.

I) Hautverschluss. Das Implantat ist vollständig mit Eigengewebe abgedeckt.

K) Hautverschluss entsprechend der Reduktionsplastik.
L) Ausstanzen des neuen Sitzes des Mamillen-Areola-Komplexes.

M) Abschluss der Sofortrekonstruktion mit Re-Transplantation des MAK.
N) Nach Primärrekonstruktion rechts mit angleichender Reduktionsplastik links.

Abb. 5. 28jährige Patientin mit triple-negativem Mammakarzinom rechts. BRCA1-Mutationsträgerin und Wunsch nach beidseitiger Mastektomie. Es wurde die SSM beidseits mit Sofortrekonstruktion mittels TMG-Lappen durchgeführt.

Zusammenfassung

Sowohl durch die verbesserten Möglichkeiten im Bereich der Früherkennung als auch durch Nutzung onkoplastischer Operationstechniken gelingt es, die Mehrzahl der an Brustkrebs erkrankten Patientinnen brusterhaltend zu operieren.
Wenn aufgrund der tumorbiologischen Charakteristika oder auch bei Wunsch der Patientin eine Mastektomie indiziert ist, sollte im Vorfeld eine umfassende Information der Patientin über die verschiedenen rekonstruktiven Möglichkeiten erfolgen. Dabei ist der Zeitpunkt der Rekonstruktion zu diskutieren, der nicht unerheblich vom Wunsch der Patientin, aber auch von einer eventuell notwendigen Postmastektomiebestrahlung beeinflusst wird. Für die Rekonstruktion stehen auf der einen Seite autologe Verfahren mit gestielten und freien Lappen zur Verfügung. Auf der anderen Seite haben die Implantat-basierten Sofortrekonstruktionen durch die seit einiger Zeit verfügbaren Netze und ADMs eine Renaissance erfahren. Bei guter Patientinnenselektion lassen sich ästhetisch ansprechende und dauerhafte Ergebnisse erzielen, ohne dass die onkologische Sicherheit beeinträchtigt wird.

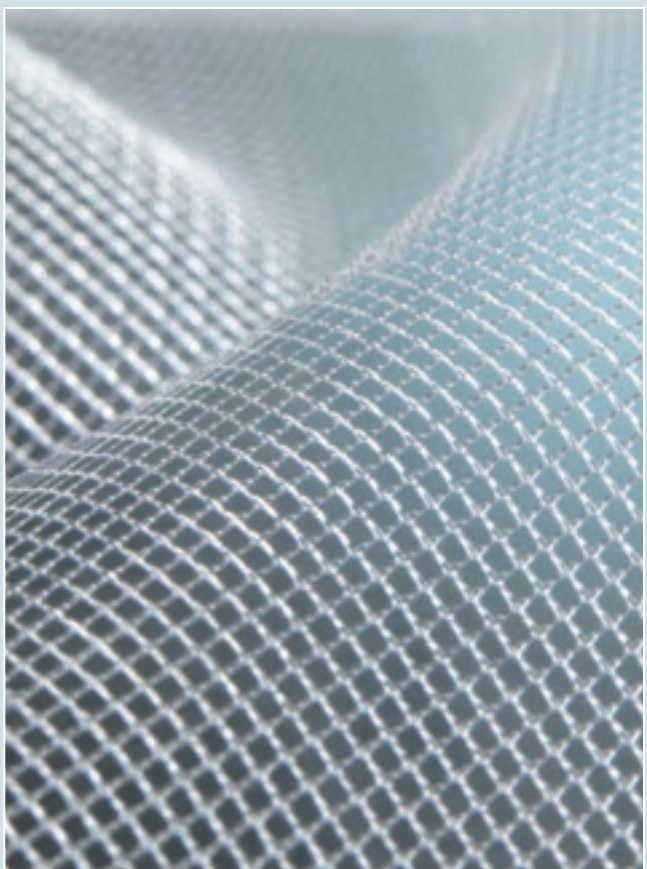
Literatur

1. Mamounas EP et al. Predictors of locoregional recurrence after neoadjuvant chemotherapy: results from combined analysis of National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project B-18 and B-27. J. Clin. Oncol. 2012;30:3960–6.
2. EBCTCG (Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group), McGale P et al. Effect of radiotherapy after mastectomy and axillary surgery on 10-year recurrence and 20-year breast cancer mortality: meta-analysis of individual patient data for 8135 women in 22 randomised trials. Lancet. 2014;383:2127–35.

Kernaussagen

- Jede Patientin, bei der eine Mastektomie nötig wird, soll über die verschiedenen Optionen der Brustrekonstruktion informiert und aufgeklärt werden.
- Anhand der vorhandenen Datenlage kann man davon ausgehen, dass die onkologische Sicherheit sowohl der hautsparenden als auch der Mamillen-erhaltenden Mastektomie vergleichbar mit der der modifiziert radikalen Mastektomie ist.
- Eine gute Patientinnenselektion unter Berücksichtigung individueller anatomischer Gegebenheiten sowie der Tumorcharakteristika ist Voraussetzung um ein optimales kosmetisches Ergebnis mit maximaler onkologischer Sicherheit zu erreichen.
- Die seit einigen Jahren zur Verfügung stehenden Netze und azellulären dermalen Matrices (ADM) haben die Möglichkeiten der Sofortrekonstruktion mit Implantaten deutlich verbessert.

3. Benediktsson KP, Perbeck L. Survival in breast cancer after nipple-sparing subcutaneous mastectomy and immediate reconstruction with implants: a prospective trial with 13 years median follow-up in 216 patients. Eur. J. Surg. Oncol. 2008 ;34:143–8.
4. Cunnick GH, Mokbel K. Oncological considerations of skin-sparing mastectomy. Int. Semin. Surg. Oncol. 2006;3:14.
5. Tokin C. et al. Oncologic safety of skin-sparing and nipple-sparing mastectomy: a discussion and review of the literature. Int. J. Surg. Oncol. 2012;2012:921821.
6. Endara M. et al. Breast reconstruction following nipple-sparing mastectomy: a systematic review of the literature with pooled analysis. Plast. Reconstr. Surg. 2013;132(5):1043–54.
7. Spear SL et al. Porcine acellular dermal matrix (strattice) in primary and revision cosmetic breast surgery. Plast. Reconstr. Surg. 2013;131(5):1140–8.
8. Maxwell GP, Gabriel A. Non-cross-linked porcine acellular dermal matrix in revision breast surgery: long-term outcomes and safety with neopectoral pockets. Aesthet. Surg J. 2014;34(4):551–9.



pfmmedical
Quality and Experience

Titanized Mesh Implants
Oncoplastic
Reconstructive Surgery

TiLOOP® Bra
› Extralight
› Ultra Soft

titanized

+41 (0)32 925 3600
cpp@pfmmedical.com

www.pfmmedical.com