

Eigenfettgewebetransplantation und Brustkrebs: Was wissen wir heute?

Reto Wettstein¹, Laurent A.H. Tchang¹, René D. Largo¹, Jan-Thorsten Schantz², Hans-Günther Machens², Dirk J. Schaefer¹, Yves Harder²

Die Eigenfettgewebetransplantation (EFT) – auch Lipofilling oder Eigenfetttransfer genannt – in die Brust ist auf den ersten Blick ein ideales Werkzeug mit bestechenden Möglichkeiten, um v.a. erworbene Kontur- und Volumenasymmetrien zu korrigieren, da in vielen Fällen genügend Spenderareale mit Fettgewebe vorhanden sind, die Transplantation technisch einfach durchzuführen ist und mit einer niedrigen chirurgischen Komplikationsrate einhergeht [1]. Es gilt jedoch zu bedenken, dass das durch Fettabaugung gewonnene Gewebe nicht inert ist, sondern aus einer heterogenen Zellpopulation inklusive Vorläufer- und Stammzellen besteht, die aus ihrem Gewebeverbund herausgelöst werden und verschiedene Hormone, Zytokine und Wachstumsfaktoren produzieren und sezernieren können.

Es stellt sich die Frage nach einer möglichen Interaktion der transplantierten Zellen mit dem Restdrüsengewebe

Im Zusammenhang mit Brustkrebs stellt sich somit unweigerlich die Frage nach der möglichen Interaktion dieser Zellen und Moleküle, die in ein ehemaliges Tumorbett transplantiert werden, mit dem Restdrüsengewebe nach chirurgischer Brustkrebstherapie. Kann die EFT Brustkrebs de novo induzieren, in situ verbleibende, sogenannte „schlafende“ Krebszellen aktivieren oder

sogar einen protektiven Effekt auf die Lokalrezidivrate haben? In der Grundlagenforschung werden die Auswirkungen von transplantiertem Fettgewebe auf Tumorzellen aufgrund von multiplen Faktoren kontrovers diskutiert [2]. Die vorhandene Datenlage scheint zurzeit wenig hilfreich, die Sicherheit des EFT wissenschaftlich zu untermauern und zur Entwicklung von klinisch relevanten Algorithmen beizutragen.

Ziel dieser Übersichtsarbeit ist es, die zurzeit vorliegenden klinischen Daten hinsichtlich der onkologischen Sicherheit der EFT nach Brustkrebs zu erfassen, d.h. eine mögliche Auswirkung auf die Lokalrezidivrate zu analysieren, vorhandene Empfehlungen von nationalen Gesellschaften für plastische Chirurgie darzustellen und mögliche Strategien für die Zukunft aufzuzeigen. Nicht diskutiert werden die Auswirkungen von EFT auf die klinische und radiologische Verlaufskontrolle der Brust, die Technik und Methode des EFT, die EFT-assoziierten chirurgischen Komplikationen und der tatsächliche Volumengewinn, d.h. das Engraftment.

Erste retrospektive Studie liefert keinen definitiven Beweis für die onkologische Sicherheit der EFT

Erste große Serien von EFT in die Brustdrüse waren zunächst angelegt, um die Methode als solche zu evaluieren und nicht spezifisch um ein Risiko für die Entstehung von Brustkrebs beziehungsweise Bildung von Lokalrezidiven aufzuzeigen [3, 4]. Diese Daten zeigten denn auch kein vermehrtes Risiko für eine erhöhte Brustkrebs- oder Lokalrezidivrate nach Rekonstruktion der Brust mit Lipofilling.

¹Abteilung für Plastische, Rekonstruktive, Ästhetische und Handchirurgie, Universitätsspital Basel, Schweiz

²Klinik für Plastische Chirurgie und Handchirurgie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München

Im Jahr 2011 veröffentlichte eine italienisch-französische Gruppe eine retrospektive Studie von Patientinnen nach Brustkrebstherapie und EFT unabhängig davon, ob eine brusterhaltende Therapie (BET) oder eine Mastektomie durchgeführt wurde und unabhängig davon ob eine neoadjuvante und/oder adjuvante Behandlung indiziert war [5]. Ausgeschlossen wurden Patientinnen, bei denen die Angaben zur operativen Therapie und der Histologie unvollständig waren, der Follow-up nach der ersten EFT weniger als sechs Monate betrug sowie eine Behandlung wegen Rezidiv zwischen der Primärbehandlung und der EFT notwendig war. Von den 513 Patientinnen erhielten 370 eine modifiziert radikale Mastektomie und 143 eine BET. Das Intervall zwischen der chirurgischen Primärbehandlung und der EFT betrug 40 (Median; Range 0–216) Monate und der Follow-up nach der letzten EFT 19 (1–107) Monate. Rezidive traten bei 29 der 513 Patientinnen auf (5,7 %). Die Rezidivrate nach BET und Mastektomie war mit 3,3 Prozent beziehungsweise 2,1 Prozent nicht signifikant verschieden. Die Rezidivrate von 3,7 Prozent bei In-situ-Karzinomen unterschied sich nicht signifikant von derjenigen bei invasiven Karzinomen (2,2 %). Obwohl die Lokalrezidivrate zwischen invasiven und In-situ-Karzinomen nicht verschieden war, konnte diese Studie keinen definitiven Beweis für die onkologische Sicherheit der EFT in die Brust nach Krebsbehandlung liefern.

Bei In-situ-Karzinomen war die Lokalrezidivrate nach EFT erhöht

Kurz darauf veröffentlichten Petit et al. vom European Institute of Oncology in Mailand, welche bereits an obengenannter Studie beteiligt waren, eine erste Studie über das Lokalrezidivrisiko nach EFT bei Brustkrebspatientinnen [6]. Im Vergleich zur Studie von 2011 wurden Patientinnen nach neoadjuvanter Therapie ausgeschlossen. Hierbei wurde eine Gruppe von 321 konsekutiv behandelten Patientinnen nach primärem Brustkrebs und EFT mit einer Gruppe von 642 Patientinnen mit ähnlichen Charakteristika verglichen (Kontrollgruppe). Nach EFT entwickelten acht Patientinnen ein Lokalrezidiv gegenüber 19 Patientinnen in der Kontrollgruppe, was einer vergleichbaren kumulativen Inzidenz entspricht. Diese Studie zeigte allerdings einen signifikanten Unterschied in der Patientinnengruppe, die wegen einer intraepithelialen Neoplasie (In-situ-Karzinome) behan-



Abb. 1 Abfüllen des abgesaugten Fetts in 10-mL-Spritzen. Nach Dekantierung der wässrigen Fraktion.



Abb. 2 Zentrifugiertes Fett bereit zur Injektion.



Abb. 3 Über Stichinzisionen (im Idealfall über vorbestehende Narben), multiplanare und multidirektionale Fettgewebeeinjektion nach Coleman gemäß präoperativer Planung.

delt worden sind. Hier steht eine Lokalrezidivrate von 11 Prozent (4 Lokalrezidive) in der Gruppe nach EFT keinem Lokalrezidiv in der Kontrollgruppe ohne EFT gegenüber. Bei einer Nachsorgedauer von 26 Monaten, wie in der Arbeit beschrieben, erwartet man allerdings eine fünfmal geringere allgemeine Rezidivrate von rund zwei Prozent. Es gilt anzumerken, dass der beobachtete Unterschied in der Untergruppe „In-situ-Karzinome“ lediglich 37 der 963 untersuchten Patientinnen betraf (knapp 4 % vom Gesamtkollektiv). Der signifikante Unterschied könnte auch auf einen Probenfehler zurückzuführen sein. Interessanterweise traten drei der Rezidive nach Mastektomie auf und nur ein Fall nach BET. Hier gilt neben der Tatsache, dass intraepitheliale Neoplasien sehr heterogen sind, anzumerken, dass nicht bekannt ist, welche Mastektomietechnik im Rahmen dieser Studie durchgeführt wurde.

Diese Resultate führten zur Folgestudie, in welcher 59 Patientinnen eine chirurgische Behandlung bei intraepithelialer Neoplasie (57 duktale In-situ-Karzinome (DCIS) und 2 lobuläre In-situ-Karzinome (LCIS)) erhalten hatten, gefolgt von einer EFT. Diese Gruppe wurde einer abgestimmten Kohorte von 118 Patientinnen (114 DCIS und 4 LCIS) ohne EFT gegenübergestellt [7]. 20 Prozent der Patientinnen wurden brusterhaltend behandelt, 80 Prozent erhielten eine Mastektomie. In dieser Studie wurde die aus der vorangehenden Studie bekannte erhöhte Inzidenz von Lokalrezidiven nach EFT mit einer kumulierten Fünfjahres-Inzidenz von 18 Prozent gegenüber von drei Prozent bestätigt ($p = 0,02$). Unterteilt in BET und Mastektomie waren die Inzidenzen für Lokalrezidive nach BET 17 Prozent (EFT) und null Prozent (Kontrolle), beziehungsweise 18 Prozent (EFT) und vier Prozent (Kontrolle) nach Mastektomie. Dies entspricht sechs Lokalrezidiven in der Studiengruppe gegenüber drei in der Kontrollgruppe. Von den sechs Rezidiven in der Studiengruppe traten vier nach Mastektomie und zwei nach Quadrantektomie (BET) auf. Es handelte sich in allen Fällen um ein DCIS mit negativen Schnittträgern (R0-Resektion) bei der initialen chirurgischen Brustkrebsbehandlung.

Ein systemischer Effekt nach EFT im Sinne einer erhöhten Inzidenz von kontralateralen Brusttumoren wurde nicht beobachtet

Interessanterweise war der Sicherheitsabstand nach BET in je fünf Fällen mit oder ohne EFT geringer als ein Millimeter oder sogar positiv, d.h. der Tumor knapp oder nicht vollständig im Gesunden reseziert, was jedoch nicht zu Lokalrezidiven führte. Fünf beziehungsweise zehn Patientinnen hatten nach BET keine adjuvante Bestrahlung erhalten. Das Follow-up betrug 63 und 66 Monate nach der Brustkrebsbehandlung beziehungsweise 38 und 42 Monate nach der EFT für die Studien- und Kontrollgruppe, wobei in der Kontrollgruppe keine EFT durchgeführt wurde. Das durchschnittliche Zeitintervall nach dem ersten EFT und dem Lokalrezidiv betrug 12 Monate. Als signifikanter Risikofaktor konnte einzig Ki-67 (Tumormarker, der die Wachstumsfraktion einer Zellpopulation bestimmt) identifiziert werden. Gemäß den Autoren zeigte das Alter zum Zeitpunkt der EFT, das Intervall zwischen primärer onkologischer Chirurgie und EFT und das histologische Tumorgrading einen Trend hinsichtlich Risikofaktoren, ohne jedoch signifikant zu sein. In diesem Zusammenhang gilt es zu beachten, dass kein Rezidiv auftrat, wenn die EFT mindestens drei Jahre nach der Krebstherapie durchgeführt wurde.

Die Tatsache, dass in der Kontrollgruppe eine niedrigere Rezidivinzidenz als zu erwarten auftrat, diskutieren die Autoren mit dem gewählten rezidivfreien Zeitintervall. Dies allerdings hebt die erhöhte Inzidenz von Lokalrezidiven (18 %) in der Gruppe nach EFT hervor. Auch kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Lokalrezidivrate bei längeren Nachbeobachtungszeiten weiter ansteigt. Ein systemischer Effekt nach EFT im Sinne einer erhöhten Inzidenz von kontralateralen Brusttumoren wurde nicht beobachtet.

Zurzeit bieten diese retrospektiv analysierten Ergebnisse von 59 Brustkrebspatientinnen die beste wissenschaftliche Evidenz bezüglich Brustkrebsrezidiv nach EFT. Aus den vorliegenden Daten können jedoch keine endgültigen Schlussfolgerungen abgeleitet werden. Die Autoren empfehlen daher, alle Patientinnen über die noch offenen Fragen bezüglich EFT, Brustkrebs und möglichem erhöhtem Lokalrezidivrisiko im Vorfeld zu informieren und aufzuklären. Dies betrifft vor allem junge Patientinnen mit In-situ-Karzinomen, einem schlechten Differenzierungsgrad des Tumors (Grading) und einem positiven Ki-67 Wert.

Alter <50 Jahre, mäßig bis schlecht differenziertes Tumorigradung und ein Ki-67-Wert >14 Prozent scheinen das Risiko für ein Rezidiv nach EFT zu erhöhen

In diesem Jahr veröffentlichten Brenelli et al. prospektive Daten von Patientinnen zum Thema „Onkologische Sicherheit nach EFT bei BET“, die ebenfalls am European Institute of Oncology in Mailand operiert wurden [8]. Dabei ist nicht zu erkennen, ob es sich bei den Daten nicht zumindest teilweise um die gleichen Fälle handelt, die bereits in den obengenannten Publikationen von Petit et al eingeschlossen wurden [6, 7]. Die 59 Patientinnen erhielten nach einem durchschnittlichen Intervall von 77 Monaten eine EFT. Nach einem durchschnittlichen Follow-up von 34 Monaten wurden in drei Fällen (4 %) Lokalrezidive im vorgängig operierten Brustquadranten festgestellt. Die Einjahres-Inzidenz für Lokalrezidive kommt demzufolge auf 1,4 Prozent, was vergleichbar ist mit den in der Literatur veröffentlichten Daten ohne EFT. Dies veranlasst die Autoren der Arbeit, die Inzidenz bei diesen Patientinnen mit geringem Lokalrezidivrisiko als akzeptabel zu betrachten.

Ebenfalls aus Italien kommt die retrospektive Studie von Rigotti et al., in der von insgesamt 911 Patientinnen 137 mit Zustand nach modifiziert radikaler Mastektomie nach Patey und EFT und einer minimalen Nachbeobachtungszeit von drei Jahren eingeschlossen wurden [9]. Die Autoren diskutieren, dass die in diesem Kollektiv nachgewiesene Fünf-Jahresinzidenz von Lokalrezidiven von 3,6 Prozent im Vergleich zur Literatur ohne EFT nicht erhöht ist. Wenn man die Rezidivrate vor der EFT mit dem Intervall danach vergleicht, zeigte die Lokalrezidivrate keinen signifikanten Unterschied, traten doch vier Lokalrezidive (2,9 %) vor und fünf (3,6 %) nach EFT auf. Problematisch bei diesem Vergleich ist sicherlich, dass die Lokalrezidivrate nach onkologischer Primäroperation mit der Zeit abnimmt und der Vergleich so nicht repräsentativ ist.

Eine weitere retrospektive Studie wies eine Lokalrezidivrate von 3,1 Prozent (2 von 64 Patientinnen) bei einem Nachsorgezeitraum von 46 Monaten (Median), allerdings waren in diesem untersuchten Kollektiv nur zehn Patientinnen an einem In-situ-Karzinom erkrankt [10]. Das Zeitintervall zwischen der Krebsbehandlung (Mastektomie in beiden Fällen) und der EFT lag bei den betroffenen Patientinnen mit Lokalrezidiv bei 13 beziehungsweise acht Monaten. Bei den Primärtumoren han-

deltete es sich um einen multifokalen invasiven Tumor mit Haut- und Muskelinvasion und um ein fünf Zentimeter großes, schlecht differenziertes DCIS.

Riggio et al. [11] führten eine retrospektive Studie an 60 Patientinnen durch, einschließlich fünf In-situ-Karzinome, die nach einer Mastektomie (Halsted in einem Fall, modifiziert radikal in 52 Fällen und hautsparend in 7 Fällen) eine EFT erhielten. Das Zeitintervall zwischen der Mastektomie und dem EFT betrug 55 Monate im Median und das Follow-up 90 Monate. Insgesamt wurden zwei Lokalrezidive (3,3 %) beobachtet. Bei den initialen Tumoren handelte es sich in beiden Fällen um invasive Karzinome, die gemäß Autoren mit einem mittleren beziehungsweise einem niedrigem Lokalrezidivrisiko assoziiert waren. Die Lokalrezidive traten 21 beziehungsweise 73 Monate nach dem EFT auf. Die Autoren beobachteten in dieser Studie zwar eine niedrige Lokalrezidivrate von 3,3 Prozent, aber eine Zunahme nach der EFT, was sie als Warnung interpretierten.

Fazit: Lipofilling nach BET zur Behandlung eines In-situ-Karzinoms und bei insgesamt hohem Lokalrezidiv-Risiko mit Vorsicht anwenden!

Zusammenfassend scheint sich aus dieser heute zur Verfügung stehenden klinischen Datenlage herauszukristallisieren, dass die EFT bei Patientinnen nach BET zur Behandlung eines In-situ-Karzinoms und bei Patientinnen mit insgesamt hohem Risiko für ein Lokalrezidiv (Alter < 50 Jahre, mäßig bis schlecht differenziertes Tumorigradung, Ki-67-Wert > 14 %) mit Vorsicht anzuwenden ist, wenngleich auch Lokalrezidive nach Mastektomie – die bekanntermaßen ebenfalls Restdrüsengewebe hinterlässt – aufgetreten sind. Prospektive und kontrollierte Studien bleiben notwendig, um die langfristige Sicherheit der EFT im Rahmen von Brustkrebs zu bestätigen.

Naturgemäß sinkt das Rezidivrisiko nach ablativer Chirurgie mit der Zeit, weshalb es nicht erstaunt, dass eine später durchgeführte EFT mit einer kleineren Lokalrezidivrate assoziiert ist. Aus den vorliegenden Daten scheint sich jedoch kein typisches Muster der Rezidiventstehung abzuzeichnen. Dennoch empfiehlt es sich bei gerade bei BET im Minimum zwei Jahre, besser sogar drei Jahre abzuwarten.

Die Aufbereitungsmethoden des aspirierten Fettgewebes sind in der Regel aus den Studien bekannt und

beschränkt sich auf alleinige Sedimentation oder Zentrifugation. Sowohl das Volumen des infiltrierten Fettgewebes wie auch die Anzahl von Transplantationssitzungen wurden in einigen Studien erfasst und haben offensichtlich keinen Einfluss auf die Lokalrezidivrate. Daten zu Stammzellenanreicherungen oder Zugaben von stimulierenden Faktoren sind aktuell nicht vorhanden.

Aktuelle Empfehlungen verschiedener Gesellschaften für Plastische Chirurgie

Gemäß dem Positionspapier der *American Society of Plastic Surgery* von 2012 wird das Lokalrezidivrisiko bei Patientinnen nach Mastektomie durch den Eigenfetttransfer nicht erhöht [12]. Einschränkend wird jedoch erwähnt, dass diese Aussage an neuere Evidenz angepasst werden sollte. Diese Haltung wurde bereits 2011 von der British Association of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgeons veröffentlicht [13]. Allerdings wird hier empfohlen, dass alle Patientinnen vorgängig von einem interdisziplinären Team nachuntersucht werden müssen, um vor EFT ein Tumorrezidiv auszuschließen. Die Société Française de Chirurgie Plastique, Réparatrice et Esthétique betont, dass die autologe Fettgewebstransplantation weder Brustkrebs induzieren kann, noch ein Lokalrezidiv verhindern kann [14]. Weiter rät die französische Gesellschaft von einer EFT in die kontralaterale Brust ab, auch wenn sie gesund ist – ohne dies jedoch zu begründen.

Prospektive Erfassung aller Daten in einem Register wäre sinnvoll – allerdings auch sehr aufwendig

Die ausgeprägte Heterogenität von Brustkrebstypen einerseits und die zur Verfügung stehenden Behandlungsoptionen andererseits stellen eine wissenschaftliche Herausforderung dar, wenn es darum geht, die Sicherheit der EFT in die Brust nach Brustkrebsbehandlung zu beweisen. Aus der Sicht des rekonstruktiven Chirurgen und der aktuellen Datenlage scheint es sinnvoll, die Ausgangslage vor einer möglichen EFT nach Brustkrebs genau zu evaluieren und das Risiko für die Patientin und den behandelnden Arzt möglichst zu minimieren. Wie in dieser Zeitschrift bereits teilweise vorgeschlagen [2], würden im Idealfall die Daten aller durchgeführten EFT nach Brustkrebs prospektiv in einem Register erfasst oder nur im Rahmen von wissen-

schaftlichen Studien durchgeführt werden können, um die bestehenden Unklarheiten wissenschaftlich fundiert auszuschließen oder die Indikationen anzupassen. Die derzeitige Datenlage erscheint vor allem bei Vorhandensein eines In-situ-Karzinoms, nach BET und bei insgesamt erhöhtem Lokalrezidivrisiko unklar, was in den aktuell verfügbaren Empfehlungen nicht adäquat wiedergegeben ist. Allerdings muss hier ebenfalls klar darauf hingewiesen werden, dass die bestehenden Unsicherheiten auf sehr wenigen Fällen von Rezidiven beruhen, die in den genannten Studien publiziert wurden.

Die Heterogenität der Erkrankung und die unterschiedlichen Behandlungsoptionen führen dazu, dass die Implementierung eines Registers aufwendig ist (obwohl in anderen Fachgebieten zum Teil bereits realisiert). Einerseits müsste der Brustkrebs genau typisiert werden, die angewandten Behandlungen (Chirurgie, neo- und adjuvante Therapie, Chemo-, Hormon-, Immun- und Radiotherapie) und die Ergebnisse der histologischen Präparate mit Sicherheitsabständen erfasst werden. Die nach der Brustkrebsbehandlung verbleibende Anteil an Brustdrüsengewebe sollte eingeteilt werden in

- die BET als die chirurgische Methode mit dem höchsten Anteil an verbleibendem Brustdrüsengewebe,
- die hautsparenden Mastektomien wie subkutane Mastektomie, „Skin-sparing“- und „Nipple-sparing“-Mastektomie), bei denen der Hautmantel oder der Hautmantel und der Mamillen-Areola Komplex erhalten bleiben und somit nicht das gesamte Brustgewebe entfernt wird und
- die radikal modifizierte Mastektomie mit Entfernung der gesamten Brustdrüse und der Haut.

Eine einheitliche Nomenklatur würde hier die Vergleichbarkeit der veröffentlichten Ergebnisse erleichtern, kann aber Unterschiede in der effektiv durchgeführten Technik der onkologischen ablativen Chirurgie, beziehungsweise der verschiedenen Chirurgen nicht vollständig beseitigen. Die Art der Rekonstruktion und der Zeitpunkt und Technik etc. der EFT sind für den rekonstruktiven Chirurgen die einzig „einfach“ zu erfassenden Daten, weshalb die interdisziplinäre, fächerübergreifende Zusammenarbeit, etwa im Rahmen von Brustzentren der einzig gangbare Weg zu sein scheint, um eine komplette Datenbank zu erhalten und die Sicherheit und Risiken des Verfahrens zu bestätigen.

Literatur

1. Largo RD, Tchang LA, Mele V, et al (2014) Efficacy, safety and complications of autologous fat grafting to healthy breast tissue: a systematic review. *J Plast Reconstruct Aesthet Surg* 67: 437–448
2. Horch RE (2013) Wie sicher ist der autologe Fett-Transfer bei Patientinnen mit Mammakarzinom? *Plast Chir* 13: 205–214
3. Delay E, Garson S, Tousson G, Sinna R (2009) Fat injection to the breast: technique, results, and indications based on 880 procedures over 10 years. *Aesthet Surg J* 29: 360–376
4. Illouz YG, Sterodimas A (2009) Autologous fat transplantation to the breast: a personal technique with 25 years of experience. *Aesth Plast Surg* 33: 706–715
5. Petit JY, Lohsiriwat V, Clough KB, et al (2011) The oncologic outcome and immediate surgical complications of lipofilling in breast cancer patients: a multicenter study – Milan-Paris-Lyon experience of 646 lipofilling procedures. *Plast Reconstr Surg* 128: 341–346
6. Petit JY, Botteri E, Lohsiriwat V, et al (2012) Locoregional recurrence risk after lipofilling in breast cancer patients. *Ann Oncol* 23: 582–588
7. Petit JY, Rietjens M, Botteri E, et al (2013) Evaluation of fat grafting safety in patients with intra epithelial neoplasia: a matched-cohort study. *Ann Oncol* 24: 1479–1484
8. Brenelli F, Rietjens M, De Lorenzi F, et al (2014) Oncological safety of autologous fat grafting after breast conservative treatment: a prospective evaluation. *Breast J* 20: 159–165
9. Rigotti G, Marchi A, Stringhini P, et al. (2010) Determining the oncological risk of autologous lipoaspirate grafting for post-mastectomy breast reconstruction. *Aesthetic Plast Surg* 34: 475–480
10. Ihrai T, Georgiou C, Machiavello JC, et al (2012) Autologous fat grafting and breast cancer recurrences: retrospective analysis of a series of 100 procedures in 64 patients. *J Plast Surg Hand Surg* 47: 273–275
11. Riggio E, Bordoni D, Nava MB (2013) Oncologic surveillance of breast cancer patients after lipofilling. *Aesthetic Plast Surg*. Aug;37(4): 728–735
12. ASPS (2012) Post-mastectomy fat graft/fat transfer ASPS guiding principles. www.plasticsurgery.org/Documents/medical-professionals/health-policy/guiding-principles/2012Post-MastectomyFatGraft-FatTransferASPSGuidingPrinciples.pdf
13. BAPRAS (2011) Lipomodelling guidelines for breast surgery. Joint Guidelines from the Association of Breast Surgery, the British Association of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgeons, and the British Association of Aesthetic Plastic Surgeons. www.bapras.org.uk/downloaddoc.asp
14. SOF.CPRE (2012) Transfert graisseux pour reconstruction mammaire après mastectomie totale. www.plasticiens.fr/fiches_informations/francais/38_Transfert_graisseux_pour_reconstruction_mammaire_apres_mastectomie_totale.pdf

Priv.-Doz. Dr. med. Reto Wettstein
 Abteilung für Plastische, Rekonstruktive, Ästhetische und Handchirurgie
 Universitätsspital Basel
 Spitalstrasse 21
 CH-4031 Basel
reto.wettstein@usb.ch