

Serie

# Moderne Brustchirurgie in der Frauenheilkunde

Teil 7: Brustrekonstruktion mit Eigengewebe

M. Hahn<sup>1</sup>, S. Buchen, M. Marx<sup>1,2</sup>

■ **Wie schön wäre es, wenn Implantate eine immer vorhersagbare, zufriedenstellende und symmetrische Brustrekonstruktion ermöglichen würden. Aber, und das zeigt die Literatur, dem ist leider im klinischen Alltag nicht immer so. Ein Silikonimplantat ist vom Material her fest, unbeweglich, kann sich kalt anfühlen und folgt weder den altersbedingten Veränderungen einer natürlichen Brust noch Körpergewichtsveränderungen. Eigengewebe hingegen erfüllt diese Anforderungen und stellt als Volumenersatz eine gute Alternative zum Silikonimplantat dar. Im Folgenden geben die Autoren eine Übersicht über die häufigsten Methoden der Eigengewebsrekonstruktion der Brust nach onkologischer Brustdrüsenentfernung (Glandektomie) und diskutieren die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Techniken.**

Kenntnisse zum Thema Eigengewebsrekonstruktion sind für alle FrauenärztInnen und SenologInnen von Bedeutung, da sie vor dem Hintergrund der hohen Inzidenz des Mammakarzinoms, mit etwa 70.000 Neuerkrankungen pro Jahr in Deutschland, über dieses Thema informiert sein müssen, um ihre Patientinnen beraten zu können (1). Die Bedeutung des Themas zeigt sich auch dadurch, dass eigens für die Eigengewebsrekonstruktion der Brust eine S3-Leitlinie erarbeitet wurde (Gültigkeit 2015–2020). Die Aktualisierung dieser

Leitlinie ist in Bearbeitung und wird zukünftig in der S3-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie des Mammakarzinoms nachzulesen sein.

## Brustrekonstruktionen

Bei 25 % der Brustkrebspatientinnen wird im Rahmen der operativen Therapie eine Glandektomie notwendig (2), etwa ein Drittel der Betroffenen entscheiden sich für eine Brustrekonstruktion. In

Deutschland werden etwa 7.000 Rekonstruktionen pro Jahr nach Glandektomie im Zusammenhang mit Brustkrebs durchgeführt. Dazu kommen noch die wiederherstellenden Operationen nach prophylaktischer, bilateraler Glandektomie bei hereditärem Hochrisiko.

Die Verteilung der rekonstruktiven Methoden lässt sich aus den Daten der USA valide abbilden (Plastic Surgery Statistics Report) (Abb. 1) (3).

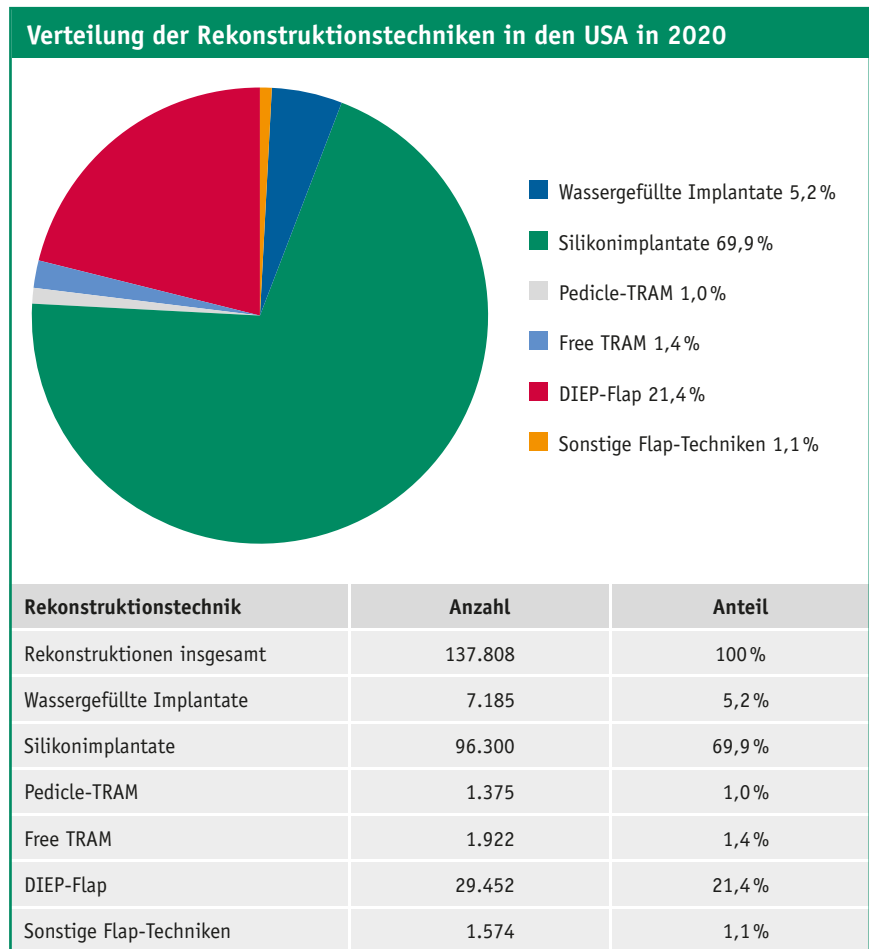


Abb. 1: Verteilung der Rekonstruktionstechniken in den USA in 2020

<sup>1</sup> Department für Frauengesundheit, Universitätsklinikum Tübingen  
<sup>2</sup> Elblandklinikum Radebeul

### Indikationen

Eigengewebe ist immer dann indiziert, wenn eine dauerhafte, weiche und körperwarme Rekonstruktion gewünscht wird oder eine implantatbasierte Rekonstruktion technisch nicht möglich ist.

Die klassische Indikation ist der post-radiogene Situs. Nach Strahlentherapie treten in einer Vielzahl der Fälle symptomatische Kapsel-fibrosen, mit oder ohne ausgedehntes Thoraxwandödem, auf (4, 5). In diesen Fällen ist die Sekundärrekonstruktion mit Volumenersatz durch Eigengewebe möglich, da Eigengewebe dauerhaft nicht negativ von der vorausgegangenen Radiatio beeinflusst wird (6). Einen bestrahlten Situs mit Eigengewebe zu rekonstruieren kann – über den eigentlichen Nutzen hinaus – durch die Effekte der Narbenlösung und der regenerativen Kompetenz des Fettgewebes gestaute Lymphabflüsse wieder entlasten. Marx et al. konnten dies erstmals durch die Beschreibung des Turn-over-Flaps zeigen (7).

Eine weitere Indikation ist das Fehlen von (geeigneter) Haut. Die Formung einer „sinnlichen“ Brust ist mit der originären Haut leichter zu erreichen. Hautformt, Fettgewebe füllt, beide Gewebe sind die Grundbausteine der Eigengewebsrekonstruktion. Wurde aus onkologischer Notwendigkeit, z. B. bei inflammatorischem Mammakarzinom, großzügig Haut reseziert und bestrahlt, wird in der Regel keine adäquate oder nicht ausreichend Haut durch einen Expander zu gewinnen sein. DIEP, TRAM und FCI bringen die Haut dafür mit.

Eine ebenso bedeutende Indikation ist die typische Komplikation der Hautnekrose nach Implantatrekonstruktion. In dieser Situation wird, bedingt durch die Fibrosierung und den Hautverlust im Rahmen der Wundheilungsstörung, das Eigengewebe dringend benötigt.

Die vierte Indikation ist die onkologische Situation, bei der große Defekte entstehen und ein Lappen zur Defektdeckung eingesetzt werden muss.

Daraus wird klar, dass die Eigengewebsrekonstruktion ein integraler Baustein im Puzzle der individualisierten Therapie des Mammakarzinoms ist, insbesondere auch um die Lebensqualität der Betroffenen langfristig wiederherzustellen. Schlussfolgernd sollte die Planung der Brustoperation, einschließlich der Rekonstruktion, frühzeitig in das Gesamt-Therapiekonzept integriert werden. Es ist nicht ausreichend, wie im Halbjahresbericht des Westdeutschen Brust-Centrums 2021 beschrieben, dass in nur 66 % der teilnehmenden Kliniken prätherapeutische Fallkonferenzen stattfinden. Systemtherapie, operative Therapie und Strahlentherapie müssen aufeinander abgestimmt werden, was eine frühzeitige Planung des Gesamtkonzepts verlangt.

Oft wird gefragt, warum die Planung gerade für die Eigengewebsrekonstruktion von Bedeutung ist. Eigengewebe sollte nicht bestrahlt werden und ist deshalb für die Sofortrekonstruktion nur bedingt geeignet. Folgen könnten Fibrosen, Kontraktionen, Pigmentstörungen und Volumenverluste sein. Strebt man eine symmetrische Brustform an, sollte, wenn onkologisch möglich, der Hautmantel immer erhalten werden. Schlussfolgernd ist die Einlage eines Implantats vor einer Ra-



Abb. 2: Präoperativer Situs einer 43-jährigen Patientin mit BRCA2-Mutation

diatio als temporärer Platzhalter indiziert (immediate-delayed reconstruction). Im Anschluss an die Radiatio kann dann der Austausch des Implantats durch permanentes Eigengewebe erfolgen.

### Techniken der Eigengewebsrekonstruktion und Durchführung

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen gestielten Lappen und freien Transplantaten. Bei den Techniken mit gestielten Lappen wird die Gefäßversorgung nicht durchtrennt. Für die Versorgung wird der Lappen einschließlich der Gefäße im Gesamten verschoben. Es handelt sich dabei um lokale Techniken. Bei den freien Transplantaten wird die Gefäßversorgung durch Anastomosen hergestellt, die in der Regel unter dem Operationsmikroskop genäht werden. Die Rekonstruktion ist unabhängig von der Distanz zwischen Thoraxwand und Donorregion möglich.

Zu den gestielten Lappen gehören der Latissimus-dorsi-Flap (LADO) und der Transverse Rectus-abdominis-Flap (TRAM). Zu den freien Transplantaten zählen u. a. der tiefe inferiore epigastri-sche Lappen (DIEP, Gewebe vom Unterbauch) (Abb. 2 und 3), der freie TRAM, der Gracilis-Flap (TMG, Oberschenkelinnenseite) sowie der faszi-

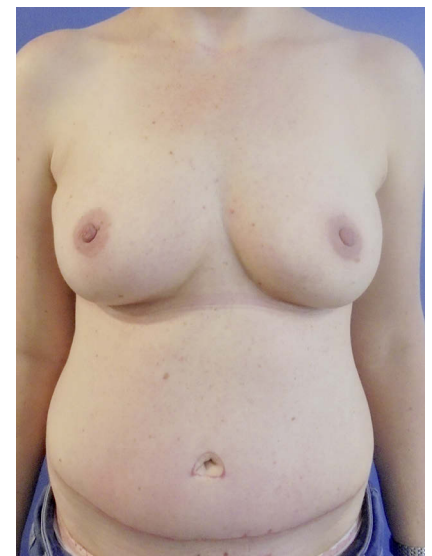


Abb. 3: Postoperativer Situs nach prophylaktischer bilateraler NSM und DIEP-Rekonstruktion

Noch **4** Monate

**GEMEINSAM STARK  
FÜR DIE FRAU**

# DGGGG 2022

.....  
64. Kongress der  
Deutschen Gesellschaft  
für Gynäkologie und  
Geburtshilfe e.V.  
.....

**12.-15.10.2022**

München



[www.dggg2022.de](http://www.dggg2022.de)

- **DGGG Night** in der **Allianz Arena** am **Donnerstag, den 13. Oktober 2022**
- Bitte nicht vergessen: Pro **Seminar** und **Hands-On-Kurs** gibt es nur je **20 Plätze - Registrieren Sie sich jetzt** und seien Sie dabei!



QR-Code scannen und Ihr  
persönliches Programm planen!



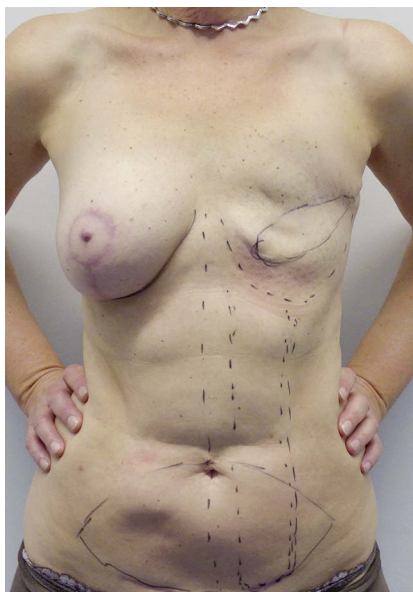
kutane infragluteale Lappen (FCI, Gefäßunterfalte). Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie soll nur eine grobe Übersicht bieten.

Anhand des gestielten TRAM und des DIEP wird im Folgenden beispielhaft die jeweilige Technik beschrieben.

### Der TRAM (gestielt)

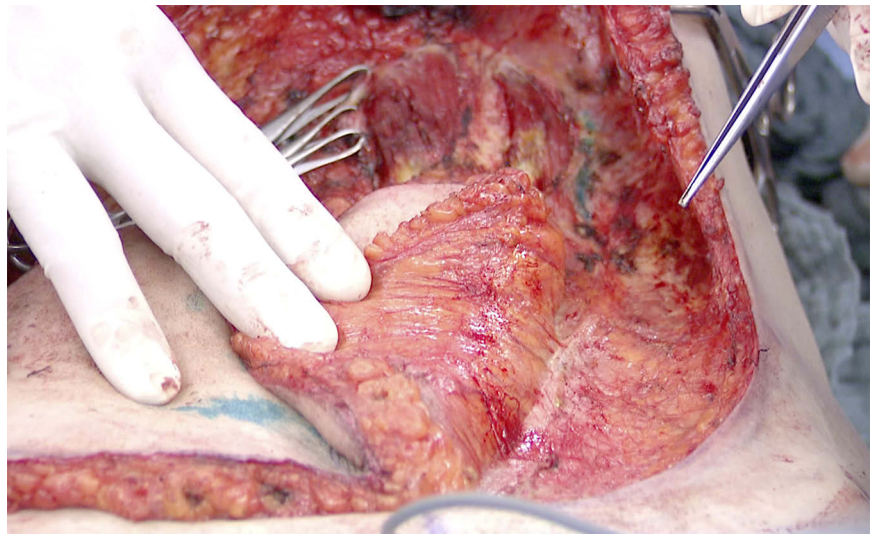
Beim TRAM-Lappen dient das Unterbauchfettgewebe als Rekonstruktionsvolumen. Die Durchblutung erfolgt über die Mitnahme des M. rectus abdominis, der dafür aus seiner Faszie gehoben wird. Im Muskel verlaufen die versorgenden Gefäße, die aus den epigastrischen Gefäßen entspringen und über die Perforatoren in das Fettgewebe einsprossen. Der Lappen wird ipsilateral oder kontralateral gestielt. Im Vergleich zur kontralateralen Stielung resultiert bei ipsilateraler Stielung ein geringerer Zug auf den Muskelstiel mit niedrigerem Risiko für eine venöse Stauung. Ebenso wird eine störende Wulstbildung durch den Muskeldurchzug verhindert und die Lappenmodulation dadurch erleichtert (8–10).

Abbildung 4 zeigt die operative Planung eines sekundären TRAM nach Thoraxwandradiatio und ohne Hautmantel-



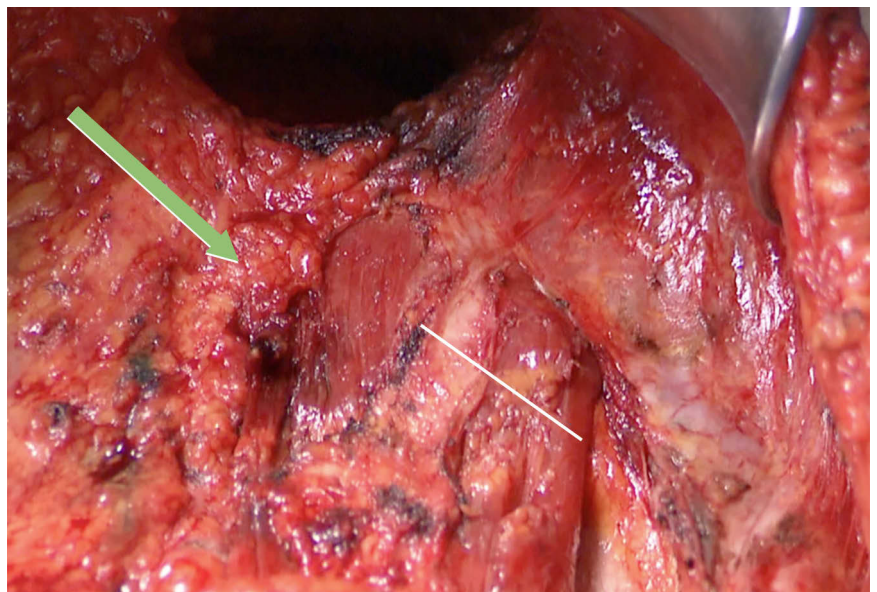
**Abb. 4:** Präoperative Anzeichnung; 52-jährige Patientin zum sekundären ipsilateralen TRAM

erhalt. Das benötigte Rekonstruktionsvolumen, die Stielung sowie die Hautinseleinpassung werden eingezeichnet. Nach Vorbereitung der Empfängerregion einschließlich des Tunnels wird der Lappen so mobilisiert, dass ipsilateral die ersten Perfortorgefäße erhalten bleiben. Diese sind in der Regel makroskopisch erkennbar (Abb. 5). Die Dopplersonografie kann dabei die Detektion erleichtern. Bei der weiteren Präparation des Lappens, unter Mitnahme der Rektusmuskulatur, wird auf dem Muskel ein 3 cm breiter Faszienstreifen belas-



**Abb. 5:** Ipsilaterale Lappenmobilisierung unter Erhalt der Perforansgefäße

sen. Bevor der Lappen medial gehoben wird, muss er durch Entfernen der minderdurchbluteten Areale entlastet werden. Dabei kann neben der klinischen Beurteilung Indocyaningrün (ICG) zur Darstellung der Lappenperfusion angewandt werden (11). Eine Durchtrennung von etwa 30 % des lateralen Rektusansatzes vor der Lappendrehung führt zu einer Wulstvermeidung im Xyphoidbereich. Der Lappen lässt sich so spannungsfrei einpassen (Abb. 6). Eine Darstellung der Vasa epigastrica superiora ist nicht erforderlich.



**Abb. 6:** Durchtrennung des kranialen Muskelansatzes zu einem Drittel, um eine bessere Mobilität zu erreichen und eine Wulstbildung zu vermeiden (Pfeil)

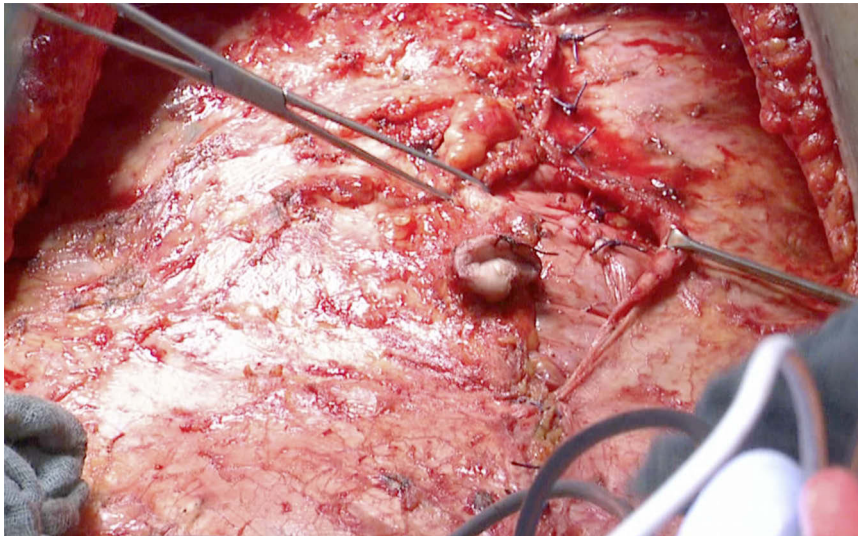


Abb. 7: Sorgfältiger Bauchdeckenverschluss in mehreren Schichten

Der Bauchdeckenverschluss muss sorgfältig in mehreren Schichten erfolgen, um die Hebemorbidity zu senken (Abb. 7). Die Operationszeit wird in der Literatur mit 96–300 min angegeben (12). Eine Intensivüberwachung ist nicht erforderlich. Eine frühzeitige Mobilisierung findet am nächsten Tag statt. Der stationäre Aufenthalt liegt zwischen 3 und 5 Tagen.

Abbildung 8 zeigt das finale Ergebnis einschließlich der Rekonstruktion des Nippel-Areola-Komplexes.



Abb. 8: Ergebnis 6 Monate post TRAM-Rekonstruktion und 3 Monate post Mamillenrekonstruktion

### Der DIEP (frei, mikrochirurgisch)

Beim DIEP beginnt nach Indikationsstellung die Planung mit der Untersuchung des Gefäßstatus in Donor- und Akzeptorregion. Geübte Ultraschalluntersucher können per Dopplersonografie den Gefäßstatus sicher beurteilen. Alternativ kann die CT-Kontrastmitteldarstellung erfolgen. Wir bevorzugen den Doppler, da er ohne Strahlenbelastung auskommt und der Operateur bereits präoperativ exakt die Lokalisation der Gefäße erkennt. Die Akzeptorregion kann parasternal (A. + V. mammaria interna) oder axillär (A. + V. thoracodorsalis bzw. subscapularis) geplant werden. Gegenüber dem parasternalen Gefäßanschluss hat bei verarbter Axilla und Lymphstau der axilläre Anschluss durch die Präparation einschließlich Narbenlösung und simultaner Re-Augmentation mit vitalem Fett den Vorteil, dass sich der Lymphabfluss entlasten kann. Bereits am ersten postoperativen Tag können Entwässerungseffekte beobachtet werden (7).

Abbildung 9 (S. 382) zeigt den Kasus einer Patientin nach Nipple-Sparing-Mastektomie (NSM) 2 Jahre nach Radiatio und Einlage eines Implantats als Platzhalter. Man erkennt die typische postradiogene, symptomatische Deformierung des Implantats mit Hautverfärbung. Bei der DIEP-Rekonstruktion arbeiten wir mit zwei Teams, wobei in der ersten Phase der Opera-

EX/GR/01017/Dez/2021

GinoRing®

Made in EU

- Nr. 1-Verhütungsring in Deutschland\*
- Keine Kühlkettenpflicht
- Kostengünstige 6-Monatspackung

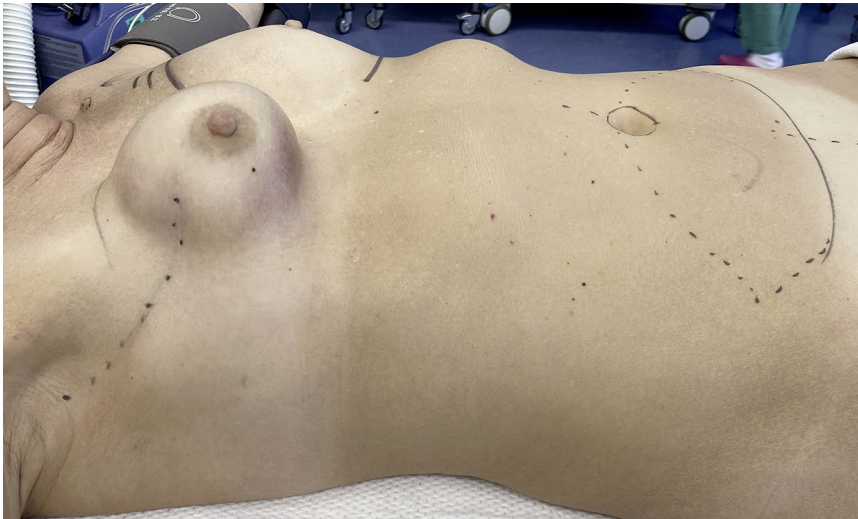
\* GinoRing® ist Marktführer im Bereich der vaginalen Freisetzungssysteme zur Kontrazeption. INSIGHT HEALTH Sell-in-Daten Oktober 2021 in Zyklen

exeltis.de/ginoring

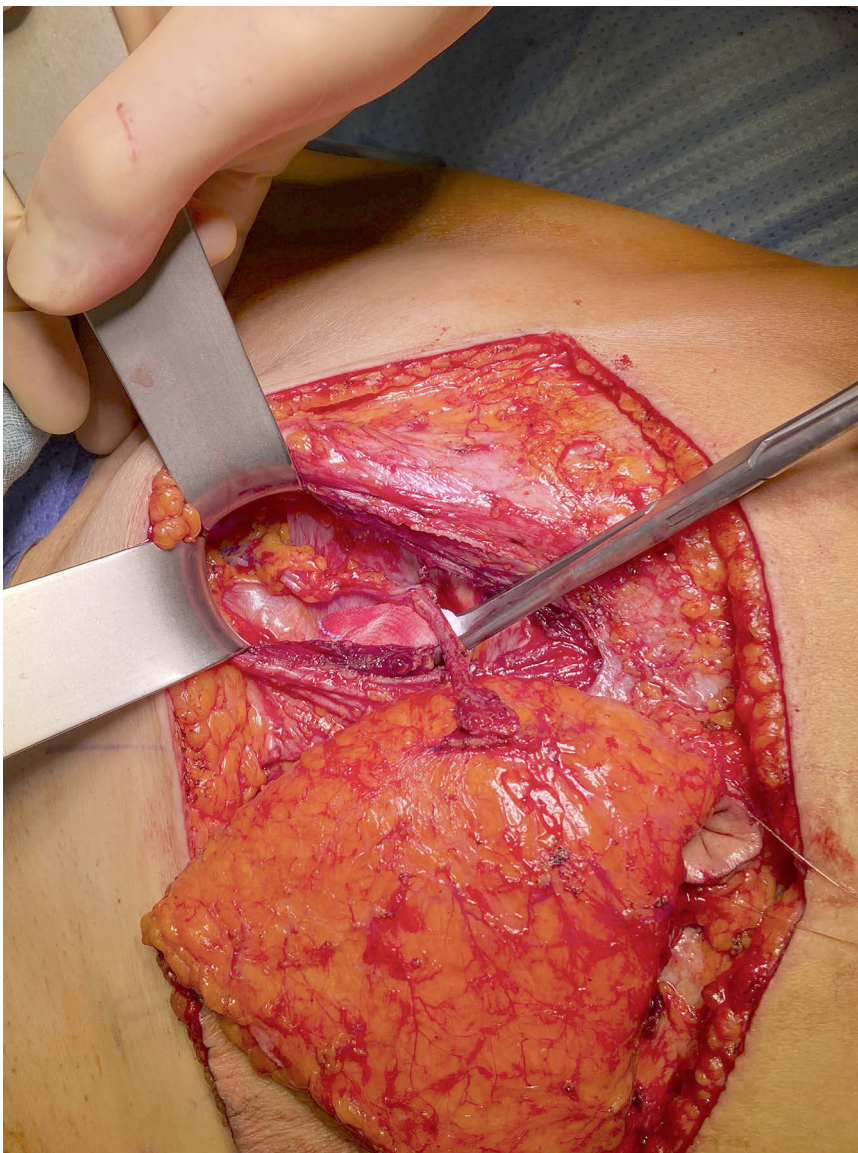
Exeltis  
Rethinking healthcare

Abgekürzte Verschreibungsinformation für GinoRing® 0,120 mg/0,015 mg pro 24 Stunden, vaginales Wirkstofffreisetzungssystem – bitte konsultieren Sie v. d. Verschreibung d. vollständige Fachinformation. Verschreibungspflichtig. Zus.: 1 Ring enth.: 11,0 mg Etonogestrel u. 3,474 mg Ethinylestradiol (entsp. einer durchschnittl. Freisetzung v. 0,120 mg Etonogestrel u. 0,015 mg Ethinylestradiol über 24 St.). Sonst. Bestandt.: Poly(ethylen-co-vinylacetat) (PEVA), Vinylacetat, Polyurethan. Anwend.: Kontrazeption für Frauen im gebärfähigen Alter. Sicherheit u. Wirksamkeit: zw. 18 u. 40 J. nachgewiesen. Gegenanz.: Überempfindl. gg. d. Wirkstoffe od. einen d. sonst. Bestandt., Vorliegen od. Risiko f. eine ven. Thromboembolie (VTE), bestehend od. i. d. Vorgeschichte, bek. erbl. od. erworbene Prädispos. f. eine VTE; groß. Operationen mit läng. Immobilit.; hohes Risiko f. eine VTE aufgrund mehrerer Risikofakt.; Vorliegen od. Risiko f. eine arter. Thromboembolie (ATE), bestehend, i. d. Vorgeschichte od. i. Prodromalstadium, z. B. Angina pectoris, zerebrovask. Erkr. (bestehend od. prodromale Erkr.); bek. erbl. od. erworb. Prädispos. f. eine ATE; Migräne mit fok. neurolog. Sympt. i. d. Vorgesch.; hohes Risiko f. eine ATE aufgrund mehrerer od. eines schwerwieg. Risikofakt., wie Diabetes mellit. m. Gefäßschäd., schw. Hyperton., schw. Dyslipoproteinämie, best. od. vorausg. Pankreatitis mit schw. Hypertriglyzeridämie, best. od. vorausg. Lebererkrank. m. abnorm. Leberfunktionswerten, Lebertumoren (bestehend od. anamnestisch bekannt), maligne Erkr. d. Geschlechtsorgane (bekannt od. Verdacht), unkl. Vaginalblut., gleichz. Anw. mit Arzneimittel, die Orbitoxirivir/Paritaprevir/Ritonavir und Dasabuvir oder Glecaprevir/Pibrentasvir enthalten. Nebenw.: Häufig, Vagin. Infekt., Depression, vermind. Libido, Kopfschm., Migräne, Bauchschm., Übelkeit, Akne, Brustspannen, genit. Pruritus, Dysmenorrh., Schm. im Beckenbereich, wagn. Ausfluss, Gewichtszun., Ausstoßung des Ringes, Unbehagen beim Tragen. Gelegentl.: Zervitits, Zystitis, Infekt. d. Harnwege, Appetitzun., Affektibilität, Stimmungsänd., Stimmungschw., Schwindel, Hypästhesie, Sehstörungen, Hitzevallungen, Bauchblähung, Diarrhö, Erbrechen, Obstipation, Alopezie, Ekzem, Pruritus, Ausschlag, Urtikaria, Rückenschm., Muskelkr., Schmerz in d. Extremitäten, Dysurie, Hamdrang, Pollakisurie, Amenorrhö, Brustbeschw., Vergröß. d. Brüste, Brustgewebsveränd., zervikale Polypen, Blutungen währ. des Geschlechtsverkehrs, Dyspareunie, Ektopion d. Zervix, fibrozytische Mastopathie, Menorrhagie, Metrorrhagie, Beschw. im Beckenbereich, prämenstr. Syndrom, Gebärmutterkrämpf., Gefühl von Brennen in d. Vagina, vag. Geruch, vag. Schmerz, vulvo-vaginale Beschw., vulvo-vaginale Trockenheit, Müdigkeit, Reizbarkeit, Unwohlsein, Ödeme, Fremdkörpergefühl, Blutdruckerhöhung, Komplikationen bei d. Anw. d. Rings. Selten: Venöse od. Arterielle Thromboembolie, Galaktorrhö. Nicht bekannt: Überempfindlichkeitsreakt., Verschlimm. d. Sympt. eines hered. und erworb. Angiodödems, Chloasma, Urtikaria, Perisbeswerden, Gewebeschw. an d. Einlagestelle, vaginal. Verletzung bei Ringbruch, hormonabh. Tumore. Zul.-Inhaber: Exeltis Germany GmbH, Adalprestraße 84, 85737 Ismaning, Tel.: +49 89 4520529-0. Stand d. Information: September 2021





**Abb. 9:** Postradiogene Kapselfibrose nach Implantatrekonstruktion mit typischer Deformierung



**Abb. 10:** Minimalinvasive Präparation der A. epigastica inferior, der Muskel bleibt intakt

tion das Donorgewebe einschließlich Gefäßstiel (Abb. 10 und 11) von Team 1 gehoben wird, während zeitgleich Team 2 den Situs für die Transplantation vorbereitet (Drüsen- oder Implantatentfernung, Präparation der axillären oder parasternalen Gefäße) (Abb. 12). Im Anschluss wechselt das Team die Regionen: Team 1 schließt das Donorgewebe in der Akzeptorregion an (Abb. 13), während Team 2 die Bauchdeckenplastik komplettiert. Zu diesem Zeitpunkt ist die erfolgreiche Transplantation das primäre Ziel. Das Gewebe wird sich im Lauf der weiteren Wochen verändern. Die postoperative Schwellung geht verloren, Hämatome werden resorbiert, das Gewebe wird weich. Symmetrierende Eingriffe wie Papillen- und Areolarhofrekonstruktion oder eine kontralaterale Angleichung sollten erst nach kompletter Einheilung des DIEP und nicht primär erfolgen.

### Risiken und Aufklärung

Im Vergleich zur Implantatrekonstruktion resultiert bei der Eigengewebsrekonstruktion für den Volumengewinn immer eine Traumatisierung der Heberegion. Eine intakte, zweite Körperregion muss dafür geopfert werden und es besteht die Gefahr einer permanenten Schädigung der primär gesunden Körperregion. Daher sind die Informationsgespräche einschließlich der Aufklärung über allgemeine und spezielle Risiken mit ausreichender Bedenkzeit von größter Bedeutung. In diesen Gesprächen sollte die Patientin auch über Folgeoperationen, Alternativen und die Möglichkeit der Einholung einer Zweitmeinung informiert werden. Warum sind diese Gespräche bedeutungsvoll? Wir alle kennen den Satz: „Nur wer nicht operiert, wird keine Komplikationen haben“. Komplikationen treten selten auf, aber sie treten auf. Ist sich eine Patientin nach mehreren Gesprächen der Risiken bewusst, wird sie die Komplikation besser verstehen und akzeptieren. Die Patientin sollte nie unzureichend informiert in eine solche Operation gehen.



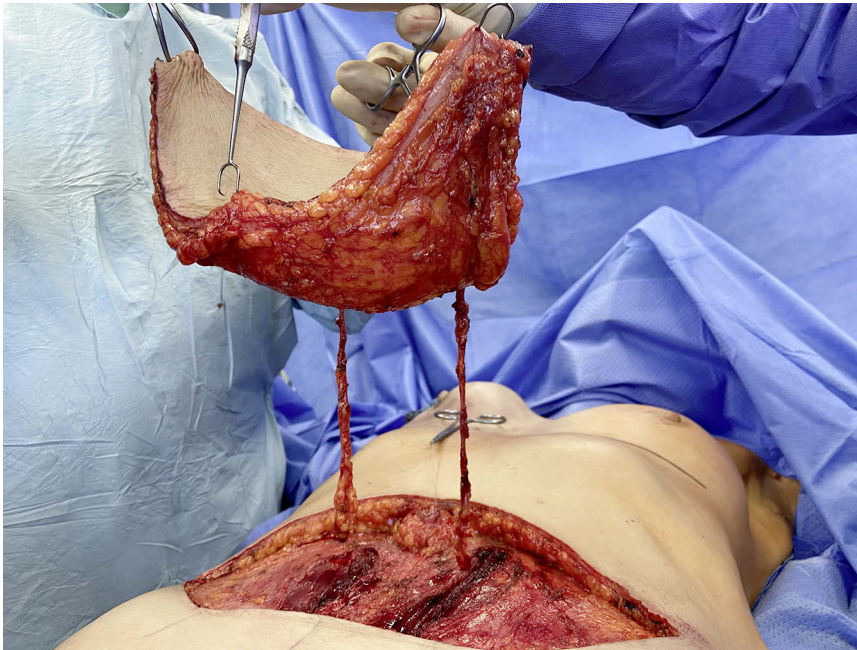


Abb. 11: DIEP-Transplantat (maximale Durchblutung über bipedikuläre Anastomose)



Abb. 12: Situs nach Entfernung des Platzhalters (Silikonimplantat)

gastrica inferiora mindestens 6 Wochen vor dem TRAM durchtrennt werden, ischämische Komplikationen durch die klinischen Zeichen erkannt und signifikant vermindert werden können (24).

#### Typische Komplikationen des DIEP-Flap

Um die Versorgungssituation in Deutschland abzubilden, veröffentlichte die Deutsche Gesellschaft für Plastische und Rekonstruktive Chirurgie die Auswertung ihres Online-Registers bezüglich der Komplikationen des DIEP (25). Dabei kam es bei 4.577 Transplantationen in 92 (2,0 %) der Fälle zu einem Totalverlust und in 51 (1,1 %) der Fälle zu einem partiellen Verlust des Transplantats. 378 (8,3 %) der Fälle wurden wegen Wundheilungsstörungen revidiert. In 80 (1,7 %) der Fälle kam es zu einer Wundheilungsstörung in der Hebe-region. Die durchschnittliche Operationszeit lag bei 319 Minuten. Im internationalen Vergleich werden für den Totalverlust Daten zwischen 0,5 und 5,1 % angegeben (20, 23, 26–32). Fettgewebnekrosen, die eventuell eine operative Revision erfordern, müssen in 5,9–19,8 % erwartet werden (20, 29–31, 33). Bauchwandhernien und -schwächen entstehen durch die Präparation des Gefäßstiels unterhalb

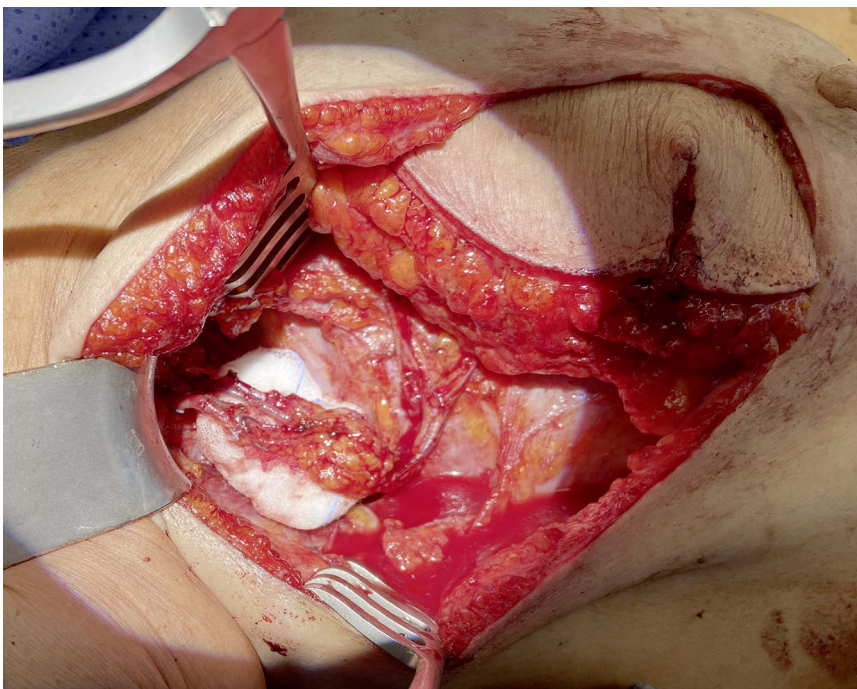


Abb. 13: Bipedikuläre Anastomose an die thorakodorsalen und Circumflexa-scapulae-Gefäße

#### Typische Komplikationen des gestielten TRAM

Auch wenn sich in den letzten Jahren die Komplikationen des gestielten TRAM durch die oben beschriebenen Techniken verringert haben, ist über die Hebemorbidity detailliert aufzuklären (12–15). In der Literatur sind Bauchwandhernien und -schwächen

beim gestielten TRAM mit bis zu 16 % bzw. 13 % angegeben. Totalnekrosen werden mit bis zu 1,3 % eher selten beobachtet. Teilnekrosen treten zwischen 1,4 und 2,2 %, Fettgewebnekrosen zwischen 7,9 und 14,4 % auf (12, 16–23). Atisha et al. konnten zeigen, dass durch eine vorzeitige Extended-Delay-Operation, in der die Vasa epi-

der Muskelfaszie im Bereich der Rektusmuskulatur. Zu Hernien kommt es beim DIEP in bis zu 4 % und funktionelle Bauchwandschwächen treten in 0,8–13,6 % der Fälle auf (20, 29, 30, 33).

### Unilateral oder bilateral?

Eine bilaterale Rekonstruktion birgt doppelte Risiken. Insbesondere im Bereich der prophylaktischen Operationen bei familiärem Hochrisiko sind die Operationsteams mit bilateralen Eingriffen konfrontiert. Ein bilateraler TRAM hinterlässt eine sehr traumatisierte Hebergregion mit deutlicher Funktionsbehinderung der Bauchwand. Bei bilateralen Eingriffen sollte immer der Mikrochirurgie der Vorrang gegeben werden. Ein bilateraler DIEP ist in 5 bis 10 Stunden von erfahrenen Teams zu meistern. Ein FCI hingegen sollte zweizeitig geplant werden, da ansonsten in der Akutphase der Wundheilung die Hebergregion druckbelastet wird. Der Vergleich soll zeigen, dass bei allen Rekonstruktionstechniken, insbesondere bei bilateralen Eingriffen, die Auswirkungen für die Patientin präzise erklärt werden müssen. Vor- und Nachteile sind unbedingt abzuwägen.

### Risikofaktoren

Wie in allen operativen Disziplinen führen Nikotinabusus, Diabetes und Adipositas zu einer erhöhten Rate an Wundheilungsstörungen (34–36). Bei den freien Transplantationen sollte dazu noch die Gerinnungssituation bekannt sein. Ist mit einem erhöhten Thromboserisiko zu rechnen, dann ist dies bereits intraoperativ durch Antikoagulation zu berücksichtigen.

Einen weiteren Risikofaktor stellen Voroperationen dar. In der Donorregion ist die Vorhersage einer suffizienten Gefäßsituation nach Voroperation trotz aller Diagnostik in nicht allen Fällen valide möglich. In der Akzeptorregion führen nicht resorbierbare Netze zu Problemen, sie können mit dem bei der Primäroperation dünn präparierten Hautmantel verkleben. Bei der Entfernung besteht das Risiko der Verletzung des subkutanen Gefäßplexus mit dem Risiko einer Hautnekrose. Eine Technik, die in dieser Situation hilft, ist der buried Flap (37, 38). Dabei wird die Haut des Donorgewebes nicht im Ganzen deepithelialisiert. Die intakte Haut verbleibt zunächst auf dem Transplantat. Man verschließt die Wunde über der Haut und reevaluiert die Situation im zeitlichen Verlauf. Sollte eine Flapnekrose entstanden sein, kann die erhaltene Haut sekundär gehoben und eingenäht werden. Bleibt die Nekrose aus, wird deepithelialisiert und verschlossen.

### Fazit für die Praxis

Die Brustrekonstruktion mit Eigengewebe ermöglicht eine lebenslange Wiederherstellung bei gleichzeitig hoher Lebensqualität. Die Operation sollte nach Abschluss der onkologischen Therapie durchgeführt werden. Die Patientin muss vollständig informiert und aufgeklärt sein. Die Qualität des postoperativen Ergebnisses hängt von der Fallzahl eines Brustzentrums ab (25). Unilateral gestielte TRAM-Lappen und freie Transplantationen sind in der Hand erfahrener Operateure bezüglich der Komplikationen ähnlich. Mikrochi-

urgische Techniken erlauben es, distantes Donorgewebe zu nutzen und haben ein breiteres Indikationspektrum (bilaterale Rekonstruktion). Aktuell erkennt man in der flächendeckenden Versorgung den Trend hin zur mikrochirurgischen Versorgung.

### Literatur

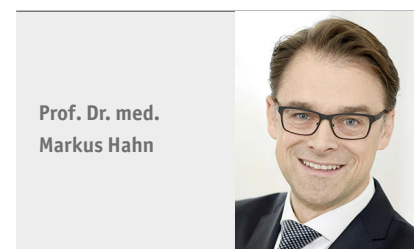
Bei den Autoren oder in der Online-Version des Beitrags unter [www.frauenarzt.de](http://www.frauenarzt.de)

### Interessenkonflikte:

M.H. gibt an, dass keine Interessenkonflikte vorliegen. S.B. gibt an, dass Interessenkonflikte im Bereich „Fortbildung und Kongresse“ vorliegen. M.M. gibt an, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

### Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Markus Hahn  
Leiter Experimentelle Senologie  
Department für Frauengesundheit  
Universitätsklinikum Tübingen  
Calwerstraße 7  
72076 Tübingen  
[markus.hahn@med.uni-tuebingen.de](mailto:markus.hahn@med.uni-tuebingen.de)





Literatur

1. Robert Koch Institut. Krebs in Deutschland. [https://www.krebsdatende.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs\\_in\\_Deutschland/kid\\_2021/kid\\_2021\\_c50\\_brustpdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.krebsdatende.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/kid_2021/kid_2021_c50_brustpdf?__blob=publicationFile). 2021;Stand 29.11.2021
2. Deutsche Krebsgesellschaft e.V., Deutsche Gesellschaft für Senologie e.V. Kennzahlenauswertung 2021 Jahresbericht der zertifizierten Brustkrebszentren Auditjahr 2020 / Kennzahlenjahr 2019. <https://www.krebsgesellschaft.de/jahresberichte.html>. 2021;Version e-A1-de; Stand 20.05.2021
3. American Society of Plastic Surgeons. Plastic Surgery Statistics Report. <https://www.plasticsurgery.org/documents/News/Statistics/2020/plastic-surgery-statistics-full-report-2020.pdf>. 2021; Stand 15.03.2022
4. Pu Y, Mao TC, Zhang YM, Wang SL, Fan DL. The role of postmastectomy radiation therapy in patients with immediate prosthetic breast reconstruction: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(6):e9548
5. Zugasti A, Hontanilla B. The impact of adjuvant radiotherapy on immediate implant-based breast reconstruction surgical and satisfaction outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2021;9(11):e3910
6. Chun YS, Verma K, Sinha I, Rosen H, Hergrueter C, Wong J, et al. Impact of prior ipsilateral chest wall radiation on pedicled TRAM flap breast reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2013;71(1):16–19
7. Marx M, Gessner M, Florek A, Morgenstern S, Passin S, Brucker SY, et al. Re-augmentation of the axilla using a turn-over flap – a new approach for the surgical treatment of secondary lymphedema after breast cancer. *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 2020;80(5):526–531
8. Clugston PA, Gingrass MK, Azurin D, Fisher J, Maxwell GP. Ipsilateral pedicled TRAM flaps: the safer alternative? *Plast Reconstr Surg*. 2000;105(1):77–82
9. Marin-Gutzke M, Sanchez-Olaso A, Fernandez-Camacho FJ, Mirelis-Otero E. Anatomic and clinical study of rectus abdominis musculocutaneous flaps based on the superior epigastric system: ipsilateral pedicled TRAM flap as a safe alternative. *Ann Plast Surg*. 2005;54(4):356–360
10. Tan BK, Joethy J, Ong YS, Ho GH, Pribaz JJ. Preferred use of the ipsilateral pedicled TRAM flap for immediate breast reconstruction: an illustrated approach. *Aesthetic Plast Surg*. 2012;36(1):128–133
11. Yamaguchi S, De Lorenzi F, Petit JY, Rietjens M, Garusi C, Giraldo A, et al. The „perfusion map“ of the unipedicled TRAM flap to reduce postoperative partial necrosis. *Ann Plast Surg*. 2004;53(3):205–209
12. Knox ADC, Ho AL, Leung L, Tashakkor AY, Lennox PA, Van Laeken N, et al. Comparison of outcomes following autologous breast reconstruction using the DIEP and pedicled TRAM flaps: a 12-year clinical retrospective study and literature review. *Plast Reconstr Surg*. 2016;138(1):16–28
13. Espinosa-de-Los-Monteros A, Frias-Frias R, Alvarez-Tostado-Rivera A, Caralampio-Castro A, Llanes S, Saldivar A. Postoperative abdominal bulge and hernia rates in patients undergoing abdominally based autologous breast reconstruction: systematic review and meta-analysis. *Ann Plast Surg*. 2021;86(4):476–484
14. Rietjens M, De Lorenzi F, Andrea M, Petit JY, Chirappappa P, Hamza A, et al. Technique for minimizing donor-site morbidity after pedicled TRAM-flap breast reconstruction: outcomes by a single surgeon's experience. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2015;3(8):e476
15. Uno T, Ishii N, Kiuchi T, Yuzaki I, Tani Y, Kishi K. Breast reconstruction using delayed pedicled transverse rectus abdominis muscle flap with supercharging: reports of three cases. *Gland Surg*. 2021;10(8):2577–584
16. Cai A, Suckau J, Arkudas A, Beier JP, Momeni A, Horch RE. Autologous breast reconstruction with transverse rectus abdominis musculocutaneous (TRAM) or deep inferior epigastric perforator (DIEP) flaps: an analysis of the 100 most cited articles. *Med Sci Monit*. 2019;25:3520–3536
17. Erdmann-Sager J, Wilkins EG, Pusic AL, Qi J, Hamill JB, et al. Complications and patient-reported outcomes after abdominally based breast reconstruction: results of the Mastectomy Reconstruction Outcomes Consortium Study. *Plast Reconstr Surg*. 2018;141(2):271–281
18. He WY, El Eter L, Yesanharao P, Hung B, Owens H, et al. Complications and patient-reported outcomes after TRAM and DIEP flaps: a systematic review and meta-analysis. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020;8(10):e3120
19. Ireton JE, Kluff JA, Ascherman JA. Unilateral and bilateral breast reconstruction with pedicled TRAM flaps: an outcomes analysis of 188 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2013;1(2):1–7
20. Lee JW, Lee YC, Chang TW. Microvascularly augmented transverse rectus abdominis myocutaneous flap for breast reconstruction-- reappraisal of its value through clinical outcome assessment and intraoperative blood gas analysis. *Microsurgery*. 2008;28(8):656–662
21. Macadam SA, Zhong T, Weichman K, Papsdorf M, Lennox PA, Hazen A, et al. Quality of life and patient-reported outcomes in breast cancer survivors: a multicenter comparison of four abdominally based autologous reconstruction methods. *Plast Reconstr Surg*. 2016;137(3):758–771
22. Momoh AO, Colakoglu S, Westvik TS, Curtis MS, Yueh JH, et al. Analysis of complications and patient satisfaction in pedicled transverse rectus abdominis myocutaneous and deep inferior epigastric perforator flap breast reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2012;69(1):19–23
23. Chen C, Nguyen MD, Bar-Meir E, Hess PA, Lin S et al. Effects of vasopressor administration on the outcomes of microsurgical breast reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2010;65(1):28–31
24. Atisha D, Alderman AK, Janiga T, Singal B, Wilkins EG. The efficacy of the surgical delay procedure in pedicle TRAM breast reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2009;63(4):383–388
25. Heidekrueger PI, Moellhoff N, Horch RE, Lohmeyer JA, et al. Overall complication rates of DIEP flap breast reconstructions in Germany – a multi-center analysis based on the DGPRAC prospective national online registry for microsurgical breast reconstructions. *J Clin Med*. 2021;10(5)
26. Acosta R, Enajat M, Rozen WM, Smit JM, et al. Performing two DIEP flaps in a working day: an achievable and reproducible practice. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2010;63(4):648–654
27. Baumann DP, Lin HY, Chevray PM. Perforator number predicts fat necrosis in a prospective analysis of breast reconstruction with free TRAM, DIEP, and SIEA flaps. *Plast Reconstr Surg*. 2010;125(5):1335–1341
28. Chen CM, Halvorson EG, Disa JJ, McCarthy C, Hu QY, Pusic AL, et al. Immediate postoperative complications in DIEP versus free/muscle-sparing TRAM flaps. *Plast Reconstr Surg*. 2007;120(6):1477–1182
29. Gill PS, Hunt JP, Guerra AB, Dellacrocce FJ, Sullivan SK, et al. A 10-year retrospective review of 758 DIEP flaps for breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113(4):1153–1160
30. Nelson JA, Guo Y, Sonnad SS, Low DW, Kovach SJ, 3rd, et al. A comparison between DIEP and muscle-sparing free TRAM flaps in breast reconstruction: a single surgeon's recent experience. *Plast Reconstr Surg*. 2010;126(5):1428–1435
31. Parrett BM, Caterson SA, Tobias AM, Lee BT. DIEP flaps in women with abdominal scars: are complication rates affected? *Plast Reconstr Surg*. 2008;121(5):1527–1531
32. Rao SS, Parikh PM, Goldstein JA, Nahabedian MY. Unilateral failures in bilateral microvascular breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2010;126(1):17–25
33. Casey WJ, 3rd, Chew RT, Rebecca AM, Smith AA, et al. Advantages of preoperative computed tomography in deep inferior epigastric artery perforator flap breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2009;123(4):1148–1155
34. Chang DW, Reece GP, Wang B, Robb GL, et al. Effect of smoking on complications in patients undergoing free TRAM flap breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105(7):2374–2380
35. Chang DW, Wang B, Robb GL, Reece GP, Miller MJ, et al. Effect of obesity on flap and donor-site complications in free transverse rectus abdominis myocutaneous flap breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105(5):1640–1648
36. Spear SL, Ducic I, Low M, Cuoco F. The effect of radiation on pedicled TRAM flap breast reconstruction: outcomes and implications. *Plast Reconstr Surg*. 2005;115(1):84–95
37. Levine SM, Snider C, Gerald G, Tanna N, Broer PN, Stolier A, et al. Buried flap reconstruction after nipple-sparing mastectomy: advancing toward single-stage breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2013;132(4):489e–97e
38. Singh M, Carty M, Nuutila K, Ricci JA, Caterson EJ, Caterson SA. Saved by de-epithelialization: DIEP flap dermal skin regeneration salvage after mastectomy skin flap loss. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2015;3(9):e511