



# LUND UNIVERSITY

## Liposuction of arm lymphoedema.

Brorson, Håkan

*Published in:*  
Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie

*DOI:*  
[10.1055/s-2003-42128](https://doi.org/10.1055/s-2003-42128)

2003

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*  
Brorson, H. (2003). Liposuction of arm lymphoedema. *Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie*, 35(4), 225-232. <https://doi.org/10.1055/s-2003-42128>

*Total number of authors:*  
1

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:  
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00



Fettabsaugung  
des Lymphödems am Arm  
von  
Håkan Brorson, M.D., Ph.D.

Oberarzt Plastische Chirurgie  
Das Lymphödemteam  
Abteilung für Plastische und Rekonstruktive Chirurgie  
Malmö Universitätsklinikum  
SE-205 02 Malmö, Schweden

Consultant Plastic Surgeon  
The Lymphedema Unit  
Department of Plastic and Reconstructive Surgery  
Malmö University Hospital  
SE-205 02 Malmö, Sweden

**Fettabsaugung des Lymphödems am Arm**

**ABSTRACT (German)**

**Liposuction des Armlymphödem**

Brustkrebs ist die häufigste Krankheit der Frau. Nach der üblichen Behandlung mit Mastektomie, standardmäßiger Ausräumung der axillären Lymphnoten und

Bestrahlung entwickeln bis zu 38 % der so behandelten Patientinnen ein chronisches Lymphödem am Arm. Die Reduktion dieses Lymphödems wurde bisher durch verschiedene konservative Methoden wie Lymphdrainage und Kompressionstherapie erreicht. Einige Patientinnen mit langjährigem deutlichen Lymphödem sprechen auf diese konservativen Behandlungsmethoden jedoch nicht an, da langsamer oder nicht existierender Lymphfluss zu der Bildung von exzessivem subkutanem Fettgewebe führt.

Bisherige chirurgische Behandlungsversuche wie Überbrückungsmethoden, totale Exzision mit darauf folgender Hauttransplantation oder Reduktionsplastik haben nur selten zu akzeptablen kosmetischen und funktionellen Ergebnissen geführt. Auch mikrochirurgische Rekonstruktionen wie Anastomosen zwischen Lymphgefäßen und Venen oder Transplantation von Lymphgefäßen wurden untersucht. Auch wenn das Konzept sehr attraktiv erscheint, scheitert es meistens darin, die Extremität auf Normalgröße zu vermindern. Das liegt daran, dass das Fettgewebe nicht bekämpft wird, welches sich dauernd bei Patientinnen neu bildet, deren Lymphödeme das Pitting-Phänomen nicht aufweisen.

Fettabsaugung entfernt das hypertrophische Fettgewebe und ist damit eine Vorbedingung, die komplette Reduktion des Armes zu erreichen. Das neu hergestellte Gleichgewicht wird durch den konstanten Gebrauch (24 h pro Tag) von Kompressionsstrümpfen aufrechterhalten. Auch langfristige Kontrollen (sieben Jahre) zeigen kein erneutes Auftreten des Ödems.

## **ABSTRACT (English)**

### **Liposuction of arm lymphedema**

Breast cancer is the most common disease in women, and up to 38% develop lymphedema of the arm following mastectomy, standard axillary node dissection and postoperative irradiation. Limb reductions have been reported utilising various conservative therapies such as manual lymph and pressure therapy. Some patients with long-standing pronounced lymphedema do not respond to these conservative treatments because slow or absent lymph flow causes the formation of excess subcutaneous adipose tissue.

Previous surgical regimes utilising bridging procedures, total excision with skin grafting or reduction plasty seldom achieved acceptable cosmetic and functional results. Microsurgical reconstruction involving lympho-venous shunts or transplantation of lymph vessels has also been investigated. Although attractive in concept, the common failure of microsurgery to provide complete reduction is due to the persistence of newly formed subcutaneous adipose tissue which is not removed in patients with chronic non-pitting lymphedema.

Liposuction removes the hypertrophied adipose tissue and is a prerequisite to achieve complete reduction. The new equilibrium is maintained through constant (24-hour) use of compression garments postoperatively. Long-term follow up (7 years) does not show any recurrence of the edema.

**Schlüsselwörter (German)**

Armlymphödem, Brustkrebs, Fettabsaugung, Kompressionstherapie, ,  
Lymphtherapie, Lymphödem, Mammakarzinom

**Key words (English)**

arm lymphoedema, arm lymphedema, lymphoedema, lymphedema, breast  
cancer, liposuction, compression therapy, lymph therapy

## SHORT BIOGRAPHY



Håkan Brorson, born 20.6.53 in Växjö Sweden. Medical studies in Lund Sweden 1973-1979. Fully qualified physician, 1981. American medical degree (VQE, National Board (equivalent)), 1983. Specialist in Orthopaedic Surgery (Lund University) 1987. Specialist in Plastic Surgery (Lund University) 1990. Enrolled as research student (postgraduate) at the Medical Faculty, University of Lund, 1989. Practised at the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Malmö University Hospital, Malmö Sweden: 1987 in the capacity of intern, 1989 -1993 as deputy ward physician, 1993 -2000 as ward physician, and since 2000 consultant plastic surgeon. Dissertation, Ph.D., plastic surgery, 1998. Head of the Lymphedema Unit since 1993. Consultant plastic surgeon to the Hässleholm Hospital, Hässleholm, Sweden since 1995, and to the Trondheim University Hospital, Department of General Surgery, Trondheim, Norway since 1998. Other clinical training: Assistant Lecturer in pathology, 5 months; geriatrics and rehabilitation, 1 month; neurosurgery, 3 months; obstetrics and gynaecology, 4 months; thoracic surgery, 6 months; hand surgery, 7 months; clinical radiology, 9 months; anaesthesiology, 7 months; general surgery, 2 years; orthopaedic surgery, 5 years.



## 1 Klinische Vorbemerkung

Für die Auswahl geeigneter Patienten die sich durch ein Überwiegen der Fett und Bindegewebsbestandteile im Gewebe auszeichnen ist der Begriff des Pittings entscheidend.

Der Begriff *Pitting* bedeutet, dass sich eine Eindellung bildet, wenn man mit der Fingerspitze auf ödematöses Gewebe drückt, da Lymphe in umgebendes Gewebe gepresst wird (Abb. 1a). Um den Pitting-Test zu standardisieren, drückt man eine Minute lang so hart wie möglich mit dem Zeigefinger auf das Gebiet, welches man untersuchen möchte. Die Tiefe der Delle, die sich dann gebildet hat, wird in Millimetern angegeben. Wenn das Ödem hauptsächlich durch hypertrophisches Fettgewebe und/oder Fibrose hervorgerufen wird, zeigt sich nur wenig oder überhaupt kein Pitting (Abb. 1b).

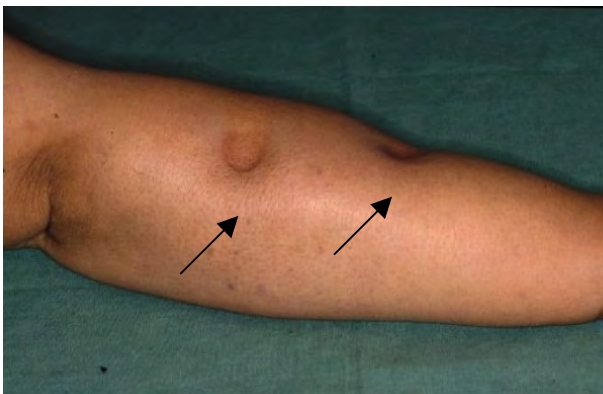


Abb. 1a. Deutliches Armlymphödem nach Behandlung von Brustkrebs. Mehrere cm tiefes Pitting (Ödem 1. Grades). Die Schwellung des Armes wird durch Flüssigkeit verursacht, d.h. durch Ansammlung von Lymphe. (© Håkan Brorson 2002)

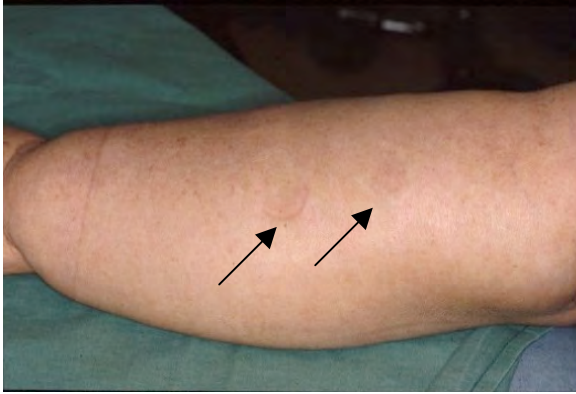


Abb. 1b. Fortgeschrittenes Armlymphödem nach Behandlung von Brustkrebs (Ödem 2. Grades). Obwohl eine Minute lang hart mit dem Zeigefinger gedrückt wurde, zeigt sich kein Pitting. Man sieht jedoch eine leichte Rötung an den drei Stellen, an denen Druck ausgeübt wurde. Das „Ödem“ wird vollkommen durch Fettgewebe hervorgerufen. Eigentlich ist daher auch der Begriff „Ödem“ in diesem Stadium falsch, da die Schwellung, wie eben dargestellt, von hypertrophiertem Fettgewebe und nicht von Lymphflüssigkeit verursacht wird. In diesem Stadium enthält das Aspirat nach Fettabsaugung einen minimalen oder auch gar keinen Anteil Lymphe (Abb. 7). (© Håkan Brorson 2002)

## **2 Pathophysiologische Vorbemerkungen**

Bei gesunden Individuen ist das Verhältnis zwischen Blut- und Lymphfluss durch Fettgewebe umgekehrt proportional zu seinem Wachstum. Daher ist eine langsame Strömungsgeschwindigkeit eine Voraussetzung für die vermehrte Bildung und Anreicherung von Fettgewebe. Die Umwandlung von Makrophagen in Fettzellen verstärkt diesen Prozess (12), was eine Erklärung für die ausgesprochene Fettgewebshypertrophie sein könnte, die man bei Patienten mit chronischem Lymphödem findet (Abb. 2) (7). Nach und nach wird das subkutane Lymphödem fester und dichter. Die Flüssigkeit, durch die das Ödem zu Beginn verursacht wurde, wird durch hypertrophiertes Fettgewebe ersetzt. Je weiter dieser Prozess fortschreitet, desto weniger kann das Pitting-Phänomen hervorgerufen werden (Abb. 1b). Wahrscheinlich ist es eine Kombination aus Pinozytose von Leukozyten und Aktivierung von Fibrozyten, die dazu führt, dass sich der Anteil von Bindegewebe in dem ursprünglich lockeren Fettgewebe erhöht (10). In Fällen mit langjährigem Lymphödem kann Fibrose das Bild vollständig beherrschen, vor allem, wenn es sich um ein Lymphödem der unteren Extremität handelt.

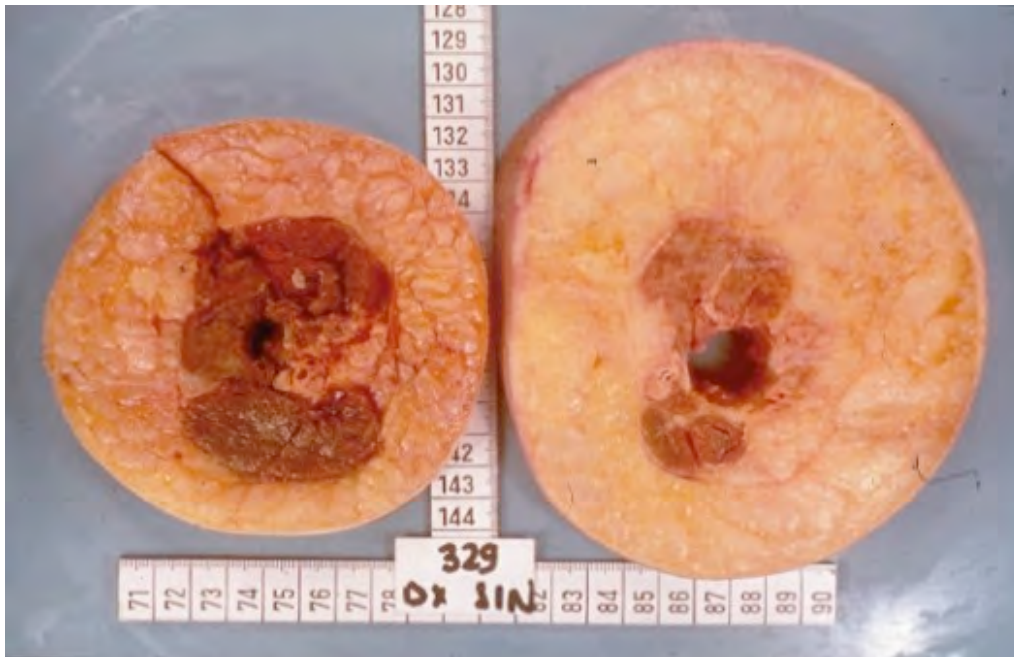


Abb. 2. Querschnitt durch den linken Oberarm, Autopsie. Man sieht deutlich die Fettgewebshypertrophie im Lymphödem (Quelle: C-H Håkansson, Dept. of Oncology, c/o Southern Swedish Regional Tumor Registry, Lund University Hospital, Lund, Sweden). (© Håkan Brorson 2002)

### 3 Behandlung durch Liposuction

Es ist für die fortgeschrittenen Formen des Lymphoedems äußerst wichtig, die Patienten darüber zu aufzuklären, dass hier eine chronische Erkrankung vorliegt. Die konservative Therapie mit Kompressionsstrümpfen für den Arm spielt daher eine ganz herausragende Rolle und führt zu einer Linderung der Symptome. In manchen Fällen helfen chirurgische Maßnahmen, doch muss man sich darüber im Klaren sein, dass auch diese die Kompressionstherapie nicht ersetzen, sondern nur komplettieren können.

Auch wenn die Kompressionstherapie als Prophylaxe durchgeführt wird, kommt es oft zu einer langsamen, aber sicheren Zunahme des Lymphödems. Das erfordert dann chirurgische Maßnahmen. Die Indikation für die Entfernung von Gewebe ist dann gegeben, wenn die konservative Therapie versagt. Das macht sich dadurch bemerkbar, dass das Unterhautfettgewebe erst hypertrophiert und dann fibrotisch umgewandelt wird (7, 10, 12 ). An diesem Punkt zeigt die Schwellung, das „Ödem“, kein Pitting mehr. Daher richtet sich die operative Therapie auch direkt an die Fettgewebshypertrophie und nicht an die der gestauten Flüssigkeit, d.h. die Lymphe.

Wenn die konservative Therapie versagt und die Patientin durch den schweren Arm beeinträchtigt wird, scheinen chirurgische Maßnahmen mit dem Ziel, das hypertrophierte Fettgewebe zu entfernen, angebracht. Solche Voraussetzungen findet man meist in chronischen Fällen, wenn das Lymphödem ein Liter Volumen umfasst oder der Volumenquotient (ödematöser Arm / gesunder Arm) ca. 1,3 beträgt. Nach Druck am ödematösen Arm darf sich kein (oder nur äußerst wenig) Pitting bilden. Es ist möglich, dass sich das Risiko, ein

Lymphangiosarkom zu entwickeln, durch die Entfernung des überschüssigen Fettgewebes vermindert.

Die ersten klinischen Ergebnisse, die zwar nicht überwältigend waren, motivierten dennoch zu Ausarbeitung und Evaluation der Prozedur (11, 13 ).

Die erste Fettabsaugung des Lymphödems am Arm wurde 1987 **in** der Abteilung für Plastische und Rekonstruktive Chirurgie, Malmö, Universitätskrankenhaus Malmö, Schweden, durchgeführt. Doch erst im Jahre 1993 etablierte sich ein genaueres Behandlungsprotokoll und das Lymphödemteam wurde ins Leben gerufen. Da die Entstehung von Lymphödem am Arm nach Brustkrebsbehandlung ein häufiges und großes Problem darstellt, entwickelte sich hier der Hauptschwerpunkt. Eine obere Altersgrenze, um zu operativen Maßnahmen zugelassen zu werden, wurde nicht aufgestellt, doch stellen Ulzerationen und aktiver Brustkrebs Kontraindikationen dar (6 ).

### **3.1 Operative Technik**

Durch Fettabsaugung wird das überschüssige hypertrophische Fettgewebe entfernt. Dies geschieht fast ohne Blutungen (Abb. 3-8). In den meisten Fällen wird diese Operation in Vollnarkose durchgeführt, doch ziehen einige Patientinnen eine Kombination von Plexus- und Skalenusblockade vor. Weder Lokalanästhetika noch Epinephrin werden eingesetzt, man benutzt also die so genannte „trockene Methode“.



Abb. 3. Diese präoperative Aufnahme zeigt eine Patientin mit einem großen rechtsseitigen Lymphödem (2865 ml). Die Beweglichkeit des Armes ist eingeschränkt. (© Håkan Brorson 2002)



Abb. 4a. Am distalen Unterarm wird Fett abgesaugt. So viel hypertrophiertes Fettgewebe wie möglich wird entfernt. (© Håkan Brorson 2002)



Abb. 4b. Die linke Hand befindet sich am schon behandelten distalen Unterarm, während die rechte Hand auf unbehandeltes Gewebe drückt.  
(© Håkan Brorson 2002)



Abb. 4c. Die Absaugekanüle hebt die gelöste Haut des schon behandelten Unterarms an. (© Håkan Brorson 2002)

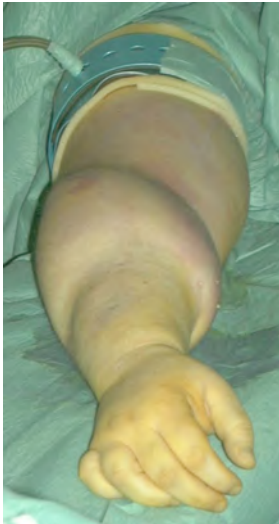


Abb. 4d. Die Behandlung der distalen Hälfte des Unterarms ist abgeschlossen. (© Håkan Brorson 2002)



Abb. 4e. Die überschüssige Haut nach der Fettabsaugung wird angehoben. Die Haut kontrahiert sich innerhalb weniger Tage. (© Håkan Brorson 2002)



Abb. 4f. Das schon behandelte Gebiet wird konsequent komprimiert. Dadurch wird das Auftreten von Blutungen gehemmt, wenn das Tourniquet entfernt wird. Das wiederum ist notwendig, um den Oberarm behandeln zu können. Nachdem das Fett abgesaugt wurde, wird ein Standardkompressionsstrumpf appliziert. (© Håkan Brorson 2002)

15 – 20, ca. 3 mm lange Einschnitte ermöglichen die Behandlung von Schulter und Oberarm. Falls es notwendig sein sollte, können auch die Hand und die Finger auf diese Weise behandelt werden (Abb. 4, 5).

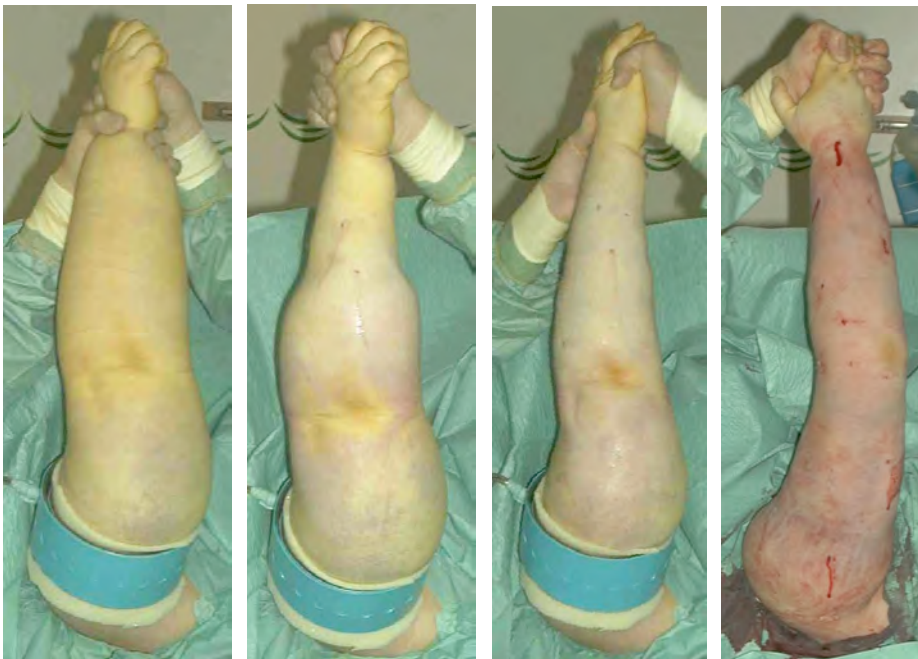


Abb. 5. Perioperative Aufnahmen zu Beginn (a), während des Verlaufs (b, c) und zu Ende der Operation (d). Es handelt sich um dieselbe Patientin wie in Abb. 3 und 8. (© Håkan Brorson 2002)

Die Absaugekanülen sind an eine Vakuumpumpe angeschlossen. Diese baut einen atmosphärischen Unterdruck von 0,9 auf. Die Kanülen sind 15 cm lang. Der äußere Durchmesser beträgt drei und vier Millimeter. An der Spitze befinden sich drei Öffnungen. Die feinere Kanüle wird meist für die Hand, die Finger und den distalen Teil des Unterarms eingesetzt. Weiterhin werden mit ihr Unregelmäßigkeiten beseitigt. Im Unterschied zu normalen Absaugekanülen nehmen die Öffnungen fast die Hälfte des Umfangs ein, um das Fettabsaugen zu erleichtern. Das ist vor allem bei Lymphödemen mit einem großen Anteil an Fibrose wichtig (Abb. 6).



Abb. 6a. Die Fettabsaugekanülen sind 15 cm lang und haben einen äußeren Umfang von drei und vier Millimetern. (© Håkan Brorson 2002)

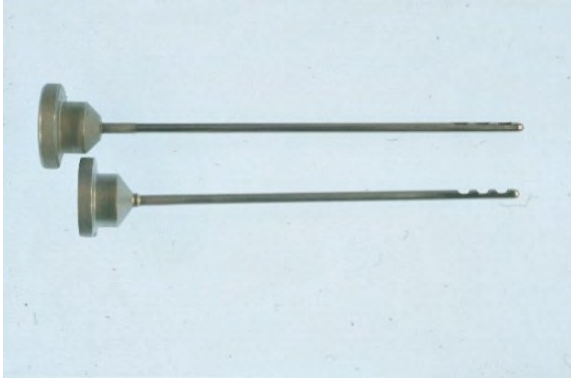


Abb. 6b. Es handelt sich hier um eine Standardkanüle (obere Kanüle) und eine Kanüle, die zur Fettabsaugung bei Lymphödem benutzt wird (untere Kanüle). (© Håkan Brorson 2002)



Abb. 6c. An der Spitze findet man drei Öffnungen (frontaler Blick). Beachte, dass die Öffnungen der unteren Kanüle fast die Hälfte des Umfangs einnehmen. Im Vergleich dazu die normale Kanüle. Die großen Öffnungen macht das Fettabsaugen wesentlich effizienter. (© Håkan Brorson 2002)



Abb. 6d. Seitlicher Anblick der Kanülen von Abb. 6c. Die untere Kanüle wird für die Behandlung von Lymphödem benutzt, die obere für normale Fettabsaugung. (© Håkan Brorson 2001)

Das Fett wird Schritt für Schritt von Hand zu Schulter ringsherum abgesaugt.

Das hypertrophierte und ödematöse Fett wird möglichst komplett entfernt

(Abb. 4, 5, 9).



Abb. 7. Fettgewebe macht 90-100 % des Aspirates aus. Dieses Bild zeigt das Aspirat des Lymphödems am Arm, welches wir auch in Abb. 3, 4, 5, und 7 gesehen haben. Es handelt sich um eine Aufnahme vor Entfernung des Tourniquets. Man beachte die Sedimentierung: Die obere Fraktion enthält Fettgewebe, die untere Flüssigkeit. In diesem Fall handelte es sich um 90 % Fettgewebe. (© Håkan Brorson 2002)

Nach der Behandlung unterhalb des Tourniquets wird der behandelte Unterarm

komprimiert. Dazu verwendet man am besten sterile Bandagen. Diese

Maßnahme dient der Blutstillung und beugt weiterhin postoperativem Ödem

vor. Das Tourniquet wird entfernt und der proximale Anteil des Oberarms wird behandelt (Abb. 5d). Die Einschnitte werden zur Drainage offen gelassen.

Anschließend wird ein sauberer, aber nicht steriler

Standardkompressionsstrumpf am Arm angelegt (Jobst® Elvarex BSN medical, Kompressionsklasse 2). Die notwendige Größe wird durch Messung des gesunden Armes bestimmt. Ein vorläufiger Handschuh wird angezogen, an dem die Fingerspitzen abgeschnitten wurden, um das Greifen zu erleichtern (Nr. 111089, vorläufige Hilfsmittel zur Behandlung von Brandnarben, Jobst® Elvarex BSN medical).

Am nächsten Tag wird ein Standardschuh (ein Handschuh ohne Finger, aber mit Daumen) über den vorläufigen Handschuhvariante gezogen. An diesem muss doch zuerst der Daumen abgeschnitten werden (Elvarex Jobst® Beiersdorf, Kompressionsklasse 2). Falls dieser Standardhandschuh direkt nach der Operation angelegt wird, übt er zuviel Druck auf die Hand aus. Das entwickelt sich dann zu einem Problem, wenn die Patientin die Finger durch die Anästhesie noch nicht bewegen kann. Durchschnittlich beträgt die Operationsdauer ca. 2 h. In den ersten 24 h postoperativ sollte man Isoxazolympenicillin oder ein Cephalosporin i.v. geben. Diese Behandlung sollte per os zwei Wochen fortgesetzt werden.

### **3.2 Postoperative Pflege**

Während des Krankenhausaufenthaltes sollte der Arm hoch gelagert werden, normalerweise über einem Zeitraum von drei bis vier Tagen. Am zweiten postoperativen Tag werden die Maße für einen an die Patientin angepassten Kompressionsstrumpf aufgenommen. Normalerweise verordnet man einen

Kompressionsärmel und einen Kompressionshandschuh mit Kompressionsklasse 2 (Jobst® Elvarex BSN medical).



Abb. 8. Am zweiten postoperativen Tag wird der Kompressionsstrumpf entfernt, um die Maße nehmen zu können. Nur so können maßgearbeitete Kompressionsstrümpfe angefertigt werden. Schon hier sieht man, dass eine signifikante Reduktion des rechten Arms erreicht wurde. Besonders deutlich wird dies, wenn man das Bild mit dem präoperativen Zustand vergleicht (siehe Abb. 3). (© Håkan Brorson 2002)

In den ersten beiden postoperativen Wochen sollte die Patientin abwechselnd den Standardkompressionsärmel und den Standardkompressionshandschuh benutzen. Zwei Wochen nach Operation sollte ein Kontrollbesuch durchgeführt werden, bei der man dann den maßgearbeiteten Kompressionsstrumpf anlegen kann. Dieser soll dann abwechselnd zum Standardstrumpf getragen werden, bis es Zeit für den Kontrollbesuch einen Monat nach der Operation ist. In der darauf folgenden Zeit muss diese Kompressionstherapie, weiterhin als

Kontrollierte Kompressionstherapie (Controlled Compression Therapy, CCT) bezeichnet, äußerst strikt eingehalten werden.

### **3.3 Kontrollierte Kompressionstherapie (Controlled Compression Therapy, CCT)**

Die Kompressionstherapie ist ausschlaggebend. Daher muss sie beim ersten Patientenkontakt sorgfältig erklärt werden, so dass keine Frage offen bleiben. Wenn die Patientin den Nutzen der kontinuierlichen Kompressionstherapie bezweifelt, wird sie nicht zur Operation zugelassen. Nach Beginn der CCT wird der maßgefertigte Kompressionsstrumpf (Jobst-Elvarex, Kompressionsklasse 2, selten 3, Beiersdorf AB, Schweden) bei jedem Arztbesuch enger gemacht. Dazu benutzt man eine Nähmaschine. Das Ganze ist zur Kompensation von verminderter Elastizität und vermindertem Armvolumen notwendig. Besonders wichtig ist dieses Vorgehen in den ersten drei Monaten, in denen die größte Volumenreduktion geschieht. Bei der Einmonatskontrolle sollten die Maße für einen weiteren maßgearbeiteten Kompressionsstrumpf genommen werden, der dann abwechselnd mit dem alten bis zur 3-Monatskontrolle angewendet wird. Danach werden komplett neue angefertigt. Auch bei der 6- und bei der 12-Monatskontrolle müssen der Patientin neue maßgearbeitete Strümpfe zur Verfügung gestellt werden. Doch auch zwischendurch muss auf Verschleiß geachtet werden. Teilweise kann die Patienten diesen selbst ausgleichen, teilweise sind jedoch zusätzliche Besuche notwendig. Sobald das Ödem sich soweit wie möglich zurückgebildet hat und ein stationärer Zustand erreicht wurde, können neue Strümpfe regelmäßig mit den alten Maßen verordnet werden. Im ersten Jahr sollten die Strümpfe drei

oder vier Mal erneuert werden. Die Patientin muss immer zwei Paar Kompressionsärmel und –handschuhe zur Verfügung haben, so dass sie einen tragen und den anderen waschen kann. Durch diese Methode wird die Kompressionstherapie kontinuierlich durchgeführt und nur zum Duschen und evtl. zu formellen Anlässen unterbrochen. Die Patientin sollte über die Wichtigkeit von Hygiene und Hautpflege aufgeklärt werden.

Normalerweise halten zwei Kompressionsstrümpfe, die alternierend getragen werden, ca. vier bis sechs Monate. Sobald eine komplette Reduktion des Armes erreicht ist, reicht ein Kontrollbesuch pro Jahr aus. Dabei sollten dann normalerweise vier Kompressionsärmel und vier Kompressionshandschuhe (oder – fäustlinge) für das kommende Jahr verschrieben werden. Sehr aktive Patientinnen können zwischen sechs und acht Kompressionsstrümpfen pro Jahr benötigen.

### **3.4 Die Messung des Armvolumens**

Das Armvolumen jeder Patientin wird dokumentiert. Dazu benutzt man am besten die Wasserverdrängungsmethode. Das verdrängte Volumen sollte auf einer Waage gewogen werden. Als kleinste Einheit sollten 5 g dienen, die dann 5 ml entsprechen. Beide Arme werden bei jedem Besuch gemessen. Die Differenz zwischen ihnen wird als das Volumen des Ödems festgehalten ( 1, 2). Die Abnahme des Ödems in Prozent wird mit folgender Formel errechnet:

$$\frac{(\ddot{O}A_{\text{pre}} - GA_{\text{pre}}) - (\ddot{O}A_{\text{post}} - GA_{\text{post}})}{\ddot{O}A_{\text{pre}} - GA_{\text{pre}}} \times 100,$$

dabei sind

$\ddot{O}A_{\text{pre}}$  = ödematöser Arm vor Behandlung

$GA_{\text{pre}}$  = gesunder Arm vor Behandlung

$\ddot{O}A_{\text{post}}$  = ödematöser Arm nach Behandlung

$GA_{\text{post}}$  = gesunder Arm nach Behandlung

Das Armvolumen wird bei jedem Besuch gemessen, um das Volumen des Ödems bestimmen zu können.

### 3.5 Ergebnisse

Eine Voraussetzung, um den Effekt der Fettabsaugung aufrecht zu erhalten, ist der kontinuierliche Gebrauch der Kompressionsstrümpfe (Abb. 9, 10).



Abb. 9a. 74-jährige Patientin, deren präoperatives Ödemvolumen im linken Arm 3090 ml beträgt. Dieses besteht seit 15 Jahren. (© Håkan Brorson 2002)

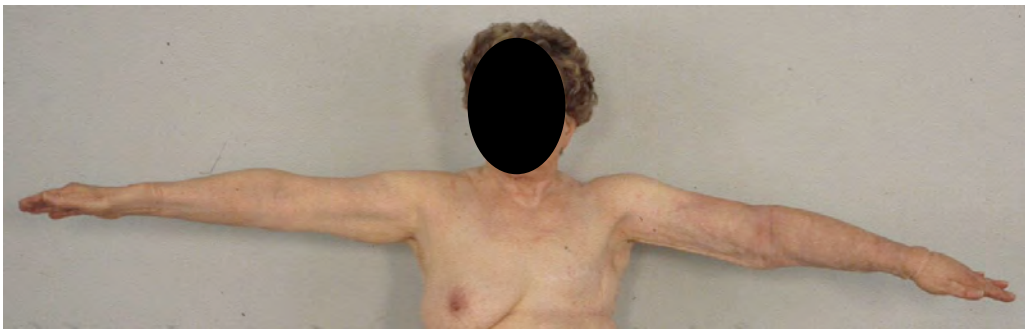


Abb. 9b. Ein Jahr nach Fettabsaugung. (© Håkan Brorson 2002)



Abb. 10a. 53-jährige Patientin mit einem präoperativen Ödemvolumen von 2050 ml. Es besteht seit acht Jahren im linken Arm. (© Håkan Brorson 2002)



Abb. 10b. Sieben Jahre nach Operation. (© Håkan Brorson 2002)

Die vorgeschädigte Fähigkeit des Lymphtransports wird durch die Fettabsaugung nicht weiter vermindert (Brorson et al. 1998). Die Fettabsaugung erniedrigt das Risiko für das Auftreten von Erysipel. Als Eintrittspforte werden kleinere Verletzungen der ödematösen Haut diskutiert. Die gestörte Durchblutung der Haut reagiert wahrscheinlich inadäquat und kann so die drohende Infektion nicht verhindern. Die Durchblutung der Haut wird durch Fettabsaugung gefördert. Gleichzeitig gibt es wohl weniger proteinreiche Flüssigkeit und Fettgewebe, die normalerweise das Bakterienwachstum fördern (Brorson, Svensson 1997b). Durch die Kombination von Fettabsaugen und kontrollierter Kompressionstherapie (CCT) kann das Lymphödem vollkommen entfernt werden. Langzeitstudien, die über 7 Jahre durchgeführt wurden, zeigen kein erneutes Auftreten des Lymphödems (3, 4, 8, 9 ).

## 5 Das Lymphödem Team

Eine Voraussetzung für die erfolgreiche Behandlung des Lymphödems ist das Lymphödemteam. Es besteht aus einem Plastischen Chirurg, einem Arbeitstherapeuten, einem Physiotherapeuten und einem Sozialarbeiter. Pro Besuch sollten 60 Minuten eingeplant werden. Bei jedem Besuch wird das Armvolumen bestimmt, die Kompressionsstrümpfe werden angepasst und die sozialen Umstände bewertet. Eventuelle Fragen müssen beantwortet werden. Die Patientin wird dazu ermuntert, das Team immer zu kontaktieren, wenn unerwartete Probleme auftreten, damit diese schnellstmöglich gelöst werden können. Im Rückblick erscheint das Team als absolute Voraussetzung für eine erfolgreiche Therapie. Das Team hilft bei einer genauen präoperativen Bewertung, bei der ausführlichen Information der Patientin und bei der Aufrechterhaltung der postoperativen Fortschritte. Das Team dokumentiert auch den Langzeitverlauf. Unsere Erfahrung lehrt, dass ein Besuch im Jahr auch nach kompletter Reduktion des Ödems nötig ist (Abb. 11).



Abb. 11. Das Lymphödemteam. (© Håkan Brorson 2002)

## 6 Literaturnachweise

1. Bernas M, Witte M, Witte C, Belch D, Summers P. Limb volume measurements in lymphedema: issues and standards. *Lymphology* 1996, 29 (Suppl): 199-202.
2. Brorson H, Svensson H. Complete reduction of lymphoedema of the arm by liposuction after breast cancer. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1997a, 31: 137-143.
3. Brorson H, Svensson H. Skin blood flow of the lymphedematous arm before and after liposuction. *Lymphology* 1997b, 30: 165-172.
4. Brorson H, Svensson H, Norrgren K, Thorsson O. Liposuction reduces arm lymphedema without significantly altering the already impaired lymph transport. *Lymphology* 1998, 31: 156-172.
5. Brorson H, Svensson H. Liposuction combined with controlled compression therapy reduces arm lymphedema more effectively than controlled compression therapy alone. *Plast Reconstr Surg* 1998, 102: 1058-1067.
6. Brorson, H. Liposuction and Controlled Compression Therapy in the Treatment of Arm Lymphedema following Breast Cancer. Lund University, 1998. [Thesis]
7. Brorson H, Åberg M, Svensson H. High content of adipose tissue in chronic arm lymphedema – an important factor limiting treatment outcome. *Lymphology* 1999a, 32(Suppl): 52-54.
8. Brorson H, Åberg M, Svensson H. Complete reduction of arm lymphedema by liposuction following breast cancer - 5 year results. *Lymphology* 1999b, 32(Suppl): 250-253.
9. Brorson H. Liposuction gives complete reduction of chronic large arm lymphedema after breast cancer. *Acta Oncologica* 2000, 39: 407-420.

10. Gaffney RM, Casley-Smith JR. Excess plasma proteins as a cause of chronic inflammation and lymphoedema: biochemical estimations. *J Pathol* 1981, 133: 229-242.
11. O'Brien BM, Khazanchi RK, Kumar PA, Dvir E, Pederson WC. Liposuction in the treatment of lymphoedema; a preliminary report. *Br J Plast Surg* 1989, 42: 530-533.
12. Ryan TJ. Lymphatics and adipose tissue. *Clin Dermatol* 1995, 13, 493-498.
13. Sando WC, Nahai F. Suction lipectomy in the management of limb lymphedema. *Clin Plast Surg* 1989, 16: 369-373.