

# Chirurgie

Mitteilungen des Berufsverbandes Österreichischer Chirurgen (BÖC)  
und der Österreichischen Gesellschaft für Chirurgie (ÖGCH)

**Basalzellkarzinom**

**Chirurgische Therapie des Lymphödems**

**Haltungsschäden bei Chirurgen**



BÖC

2|2020

# Lymphovenöse Anastomosen

## in der chirurgischen Therapie des Lymphödems

Autoren: J. Steinbacher, C. H. J. Tzou; Wien

Beim Lymphödem handelt es sich um eine multifaktorielle Erkrankung, die mit großen physischen, psychologischen sowie sozioökonomischen Einschränkungen einhergeht und sich in einer deutlich eingeschränkten Lebensqualität niederschlägt. Ein Rückstau tritt immer dann auf, wenn die interstitielle Flüssigkeitsansammlung die Transportkapazität des Lymphgefäßsystems übersteigt. Weltweit sind gemäß Schätzungen circa 200 Millionen Menschen betroffen.

Die Plastische Chirurgie kann durch Anlage lymphovenöser Anastomosen in den meisten Fällen eine substantielle Besserung des Beschwerdebildes herbeiführen. Der Eingriff ist minimalinvasiv und wird der rekonstruktiven Lymphchirurgie zugerechnet, da er bestrebt ist, den physiologischen Lymphabfluss wiederherzustellen.

### Das Lymphödem

Das Lymphgefäßsystem bildet sich während der Embryogenese als Teil des vaskulären Systems parallel zu Arterien und Venen aus [1]. Aufgrund seiner anatomisch unscheinbaren Größe wird dessen Existenz im Gegensatz zu seinen blutführenden Verwandten oftmals erst dann evident, wenn es seine Rolle für die interstitielle Flüssigkeitshomöostase nicht mehr adäquat wahrnehmen kann. Neben immunologischen Funktionen muss es täglich 2–3 Liter Lymphe bewältigen. Übersteigt das anfallende Flüssigkeitsvolumen die Drainagekapazitäten kommt es zur Ausbildung eines Lymphödems. Schätzungen zufolge sind davon weltweit circa 200 Millionen Menschen betroffen.

Eine grobe Unterteilung der Erkrankung kann nach der Ätiologie in das kongenitale, primäre Lymphödem sowie das weitaus häufigere sekundäre Lymphödem erfolgen. Letzteres entsteht als Folge von Verletzung oder Obstruktion der Lymphbahnen. Die weltweit häufigste Ursache hierfür stellt der parasitäre Befall mit Filarien (Fadenwürmern) dar und führt unbehandelt zum Maximalbild der Elephantiasis.

In Industriestaaten spielt die lymphatische Filariose kaum eine Rolle. Eine Abflussbehinderung entsteht hier zumeist als Folge onkologischer Therapien. So entwickelt beispielsweise zumindest jede fünfte Frau mit Mammakarzinom im Anschluss an die Behandlung ein Lymphödem der ipsilateralen oberen Extremität [2]. Zahlreiche andere Tumorentitäten gehen ebenfalls mit einer hohen Rate eines sekundären Lymphödems einher [3].

Bei vielen onkologischen Erkrankungen ist die Entfernung des Sentinellymphknotens bzw. die Ausräumung aller Lymphknoten eines Abflussgebietes gefordert. Diese Maßnahme alleine muss nicht zwingend zu einem Lymphödem führen, jedoch kann auf Basis einer derartigen Vorschädigung eine konsekutive Radiatio und/oder Chemotherapie auslösend wirken. Ein verzögerter Onset nach Lymphadenektomie ist generell nichts Ungewöhnliches, sondern eher die Regel. In vielen Fällen kommt es erst Monate oder Jahre später zum Auftreten eines Lymphstaus.

### Stadieneinteilung

Das Lymphödem wird entsprechend seiner Ausprägung in vier Stadien (0-3) eingeteilt [4].

Verläuft die Erkrankung subklinisch, spricht man von einem Stadium 0. Das Lymphgefäßsystem ist dann zwar geschädigt, aber noch in der Lage, die anfallende Lymphflüssigkeit adäquat abzutransportieren. Es ist somit noch keinerlei manifeste Schwellung auszumachen. Lediglich eine pathologische Lymphszintigraphie deutet auf einen stattgehabten Schaden hin.

Im **Stadium 1** ist die Transportkapazität bereits überlastet und es kommt zu teigig-weichen Gewebeschwellungen. Auf Druck bildet sich eine Delle. Durch Hochlagern während der Nachtruhe kann die Schwellung reduziert werden.

Im **Stadium 2** zeigt diese Maßnahme keine Wirkung mehr. Durch das chronische Lymphödem haben bereits Umbauprozesse mit Fibrosierung des Gewebes stattgefunden, die keine Dellenbildung mehr zulassen.

Das **Stadium 3** entspricht im Wesentlichen einer Elephantiasis. Fibrosklerotische Veränderungen des Gewebes und der Haut mit typischen warzenförmigen Wucherungen prägen das Zustandsbild. Das Risiko an rezidivierenden Erysipelen zu erkranken ist signifikant erhöht.

### Lymphovenöse Anastomosen

Das Funktionsprinzip einer lymphovenösen Anastomose (LVA) kann am ehesten als Bypass erklärt werden.

Physiologischerweise wird die Lymphe in der Peripherie über Lymphkapillaren aufgenommen und passiert in immer größeren Lymphgefäßen mehrere Lymphknotenstationen, bevor sie schlussendlich über den Ductus thoracicus bzw. Ductus lymphaticus dexter im Bereich der beiden Venenwinkel in das venöse System eingespeist wird. Tritt in diesem Kreislauf ein nicht kompensierbares Abflusshindernis auf, kommt es zur Ausbildung eines Lymphödems.

Durch die chirurgische Anlage einer lymphovenösen Anastomose findet die Drainage in das venöse System bereits in der Peripherie statt. Ein Abflusshindernis kann somit elegant umgangen werden. Zu diesem Zweck wird an der betroffenen Extremität ein Lymphgefäß aufgesucht und mit einer dazu passenden Vene End-zu-End anastomosiert [5].

### Apparative Diagnostik

Der Goldstandard in der apparativen Diagnostik des Lymphödems ist die Lymphszintigraphie. Sie liefert gute Informationen zur anatomischen Höhe und dem Ausmaß des Abflusshindernisses. Abgesehen



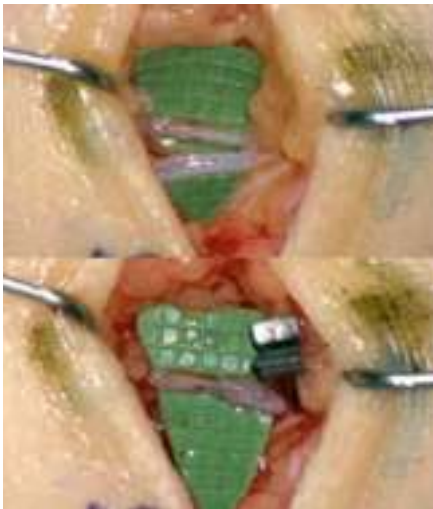


Abb. 1: Operativer Situs mit teilweise sklerosiertem Lymphgefäß (oben im Bild) und Vene auf einem Millimeterpapier vor und nach Anlage der Anastomose



Abb. 2: Patientin mit sekundärem Lymphödem nach Mammakarzinom. Präoperativ sowie ein Monat postoperativ.



Abb. 3: Patientin mit sekundärem Lymphödem nach aggressiver Fibromatose. Präoperativ sowie drei Monate nach LVA und 21 Monate nach vaskularisierter Lymphknoten-Transplantation. Letztgenannter Eingriff kann bei Patientinnen und Patienten im Lymphödem Stadium 2 und 3 durchgeführt werden. [9]

➤ davon dient die Untersuchung der Diagnosesicherung. Es empfiehlt sich daher aus forensischen Gründen einen Befund einzuholen. Für den Informationsgewinn in der präoperativen Diagnostik spielt die Lymphszintigraphie eine eher untergeordnete Rolle.

Für die Planung lymphovenöser Anastomosen hat sich die Lymphangiographie mit Indocyaningrün bewährt. Der fluoreszierende Farbstoff findet in der Medizin hauptsächlich in der Perfusionsdiagnostik Verwendung und kann aufgrund seiner molaren Masse von 774,964 g/mol nach subkutaner Injektion auch von den Lymphkollektoren aufgenommen werden. Durch Anregung mit einer Nahinfrarotlichtquelle emittiert die Substanz Licht, welches durch eine spezielle Kamera visualisiert werden kann.

Abhängig von der Transportkapazität des Lymphgefäßsystems kommen verschiedene Muster zur Darstellung. Beim Lymphgesunden zeigt sich stellvertretend für den ungehinderten Abfluss ein lineares Muster, während es bei zunehmender Obstruktion zum einem Austritt von ICG in das Interstitium kommt. Bei maximaler Ausprägung sind aufgrund des dermalen Rückstromes nur mehr wolkige Verdichtungen auszumachen. Abgesehen davon ist die Methode durch die geringe Eindringtiefe des Nahinfrarotlichtes auf oberflächlich gelegene Lymphgefäße limitiert.

In höheren Stadien mit Vermehrung von Binde- bzw. Fettgewebe und Akkumulation interstitieller Gewebsflüssigkeit fällt der Sonographie eine tragende Rolle zu [6].

Die Durchführung ist ungleich anspruchsvoller, da es nicht nur eines hochauflösenden Ultraschallkopfes Bedarf, sondern die erfolgreiche präoperative Markierung der Lymphbahnen auch einen erfahrenen Radiologen voraussetzt.

### Operationsablauf einer lymphovenösen Anastomose

Die Operation kann in Abhängigkeit von Compliance bzw. Patientenwunsch in Lokalanästhesie oder Vollnarkose durchgeführt werden. Aufgrund der hohen Erysipelanfälligkeit von Lymphödem-Patienten empfiehlt sich eine perioperative antimikrobielle Therapie, beispielsweise mit Cefuroxim.

Der circa 2–3 cm messende, quergestellte Hautschnitt mit dem Skalpell erfolgt ebendort, wo durch die präoperativ durchgeführte Indocyaningrün Lymphangiographie beziehungsweise Sonographie eine Lymph-

bahn dargestellt werden konnte. Speziell an der oberen Extremität verlaufen diese direkt unter der Haut und müssen dabei penibel geschont werden. Der Durchmesser der Lymphgefäße bewegt sich an den Extremitäten zwischen 0,2 und 1,0 mm. Die weitere Präparation erfolgt dementsprechend mit Mikroinstrumentarium unter dem Mikroskop.

Hierbei erhält der Eingriff neben seinem therapeutischen Nutzen auch einen diagnostischen Aspekt. Die Lymphgefäße können direkt in vivo in Hinblick auf eine mögliche Ektasie oder Sklerose beurteilt werden. Dies erlaubt Rückschlüsse auf die Funktionalität des Lymphgefäßsystems.

Im nächsten Präparationsschritt wird eine kalibergleiche Hautvene aufgesucht, dargestellt und distal abgesetzt. Das Lymphgefäß wird proximal durchtrennt, um im Anschluss



Abb. 4: Patient mit sekundärem, skrotalem Lymphödem nach Prostatakarzinom. Präoperativ sowie sechs Monate postoperativ.

eine spannungsfreie End-zu-End-Anastomose zu gewährleisten (Abb. 1). Die Naht erfolgt mit einem Faden der Stärke 11.0 in Einzelknopftechnik unter bis zu 50-facher Vergrößerung. Die Dichtigkeit kann intraoperativ mittels Indocyanin-Lymphangiographie verifiziert werden.

Der schichtweise Wundverschluss erfolgt mit resorbierbarem Nahtmaterial unter strikter Schonung der Anastomose. Diese kann zuvor durch die geschickte Mobilisation mit dem umgebenden Fettgewebe bedeckt werden. Ein Wundnahtstreifen auf der Inzisionsstelle verleiht zusätzlichen Schutz vor Schwerkraften bevor diese mit einem Wundpflaster versorgt wird. Die vorsichtige Bandagierung der Extremität beendet die Operation.

### Postoperatives Management

Die perioperativ verabreichte antimikrobielle Therapie wird bis zur gesicherten Wundheilung fortgeführt. Beim Anziehen konventioneller Kompressionswäsche entstehen oftmals ungewollte Scherkräfte, sodass die betroffene Extremität für 14 Tage nur bandagiert werden sollte. Diese Maßnahme ist nicht evidenzbasiert, trägt aber dazu bei, die vulnerable Anastomose nicht unnötig zu gefährden. Alternativ dazu bie-

ten einige Bandagisten lockere Strümpfe an, die eine Kompression erst über ein zirkuläres Klettverschlussystem erzeugen und dadurch ebenfalls gut geeignet sind.

Bei unauffälligem Verbandswechsel kann die Entlassung am ersten postoperativen Tag erfolgen.

### Zusammenfassung

Die Anlage lymphovenöser Anastomosen zielt darauf ab, die physiologische Drainage der Lymphflüssigkeit in das venöse System wiederherzustellen.

Alle Patienten wollen verständlicherweise wissen, mit welchem Ergebnis sie rechnen dürfen bzw. ob der Eingriff mit Risiken verbunden ist. Eine allgemein gültige Aussage über den Operationserfolg lässt sich im Einzelfall leider nicht treffen. Zu sehr ist dieser von sehr individuellen Faktoren wie dem Stadium, dem Zustand der Lymphgefäße oder dem Vorhandensein einer adäquaten Vene abhängig. Gemäß der derzeitigen Datenlage dürfen 74 % der Patientinnen und Patienten innerhalb eines Jahres auf eine mittlere Volumsreduktion von 42 % hoffen (Abb. 2–4). Schwerer objektifizierbare Messgrößen wie die Patientenzufriedenheit werden vor allem durch subjektive

Parameter wie Schmerzen, Schwere oder Spannungsgefühle beeinflusst und können durch den Eingriff in 96 % aller Fälle gelindert werden [7].

Eine Verschlechterung der Symptome durch lymphovenöse Anastomosen ist in der Literatur nicht beschrieben. Diese Daten decken sich auch mit den persönlichen Erfahrungen der Autoren [8].

Die Operation ist komplikationsarm, minimalinvasiv und zumeist in Lokalanästhesie durchführbar. Limitationen sind einzig durch die benötigten Gerätschaften und das mikrochirurgische Geschick des Operateurs gegeben. □

### REFERENZEN:

1. Petrenko VM, Gashev AA: Observations on the prenatal development of human lymphatic vessels with focus on basic structural elements of lymph flow. *Lymphatic research and biology* 2008;6:89-95.
2. DiSipio T, Rye S, Newman B, Hayes S: Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Oncology* 2013;14:500-515.
3. Cormier JN, Askew RL, Mungovan KS, et al.: Lymphedema beyond breast cancer: a systematic review and meta-analysis of cancer-related secondary lymphedema. *Cancer* 2010;116:5138-5149.
4. The Diagnosis and Treatment of Peripheral Lymphedema: 2016 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology* 2016 Dec;49(4):170-84. link: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29908550/>
5. Koshima I, Inagawa K, Urushibara K, Moriguchi T: Supermicrosurgical lymphaticovenular anastomosis for the treatment of lymphedema in the upper extremities. *Journal of reconstructive microsurgery* 2000;16:437-442.
6. Czedik-Eysenberg M, Steinbacher J, Obermayer B, et al.: Exclusive use of ultrasound for locating optimal LVA sites-A descriptive data analysis. *Journal of surgical oncology* 2020;121:51-56.
7. Chang EI, Skoracki RJ, Chang DW: Lymphovenous Anastomosis Bypass Surgery. *Seminars in plastic surgery* 2018;32:22-27.
8. Tzou CJ, Steinbacher J, Czedik-Eysenberg M, et al.: Institutionalization of reconstructive lymphedema surgery in Austria-Single center experience. *Journal of surgical oncology* 2020;121:91-99.
9. Referenz: J. Steinbacher, C. H. J. Tzou (2019) "Surgical aspects of the use of lymphovenous anastomoses and vascularized lymph node transfer for lymphedema Treatment" *LymphForsch* 2019;23(1):41-44

### KORRESPONDENZADRESSEN



**Dr. Johannes Steinbacher**  
Göttlicher Heiland Krankenhaus,  
Abteilung für Chirurgie  
Dornbacher Str. 20-30  
1170 Wien



**Assoc.-Prof. PD. Dr. Chieh-Han John Tzou, MBA**  
Göttlicher Heiland Krankenhaus,  
Abteilung für Chirurgie  
Dornbacher Str. 20-30  
1170 Wien

**TZOU MEDICAL.**  
Lymphzentrum Wien  
Gumpendorferstrasse 10-12 / 14  
1060 Wien  
E-Mail: [office@tzoumedical.com](mailto:office@tzoumedical.com)

Sigmund Freud Privatuniversität Wien,  
Medizinische Fakultät  
Freudplatz 1  
1020 Wien