

**Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik Campus Großhadern
der Ludwig-Maximilians-Universität München**

Direktor: Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. Karl-Walter Jauch

Bereich Plastische-, Hand- und Mikrochirurgie

Leitung: Prof. Dr. med. Dr. med. habil Rüdiger G.H. Baumeister

**Veränderung der Extremitätenvolumina und der
Lebensqualität durch Lymphgefäßtransplantation
bei Patienten mit Lymphödem**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin

an der Medizinischen Fakultät der

Ludwig – Maximilians - Universität in München

vorgelegt von

Stefanie Springer

aus München

2011

**Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München**

Berichterstatter: Prof. Dr. Dr. R.G.H. Baumeister

Mitberichterstatter: Priv. Doz. Dr. Susanne Sehlen

Dekan: Prof. Dr. Dr. h.c. M. Reiser, FACR, FRCR

**Tag der
mündlichen Prüfung: 17.02.2011**

Widmung

Meiner Familie

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	8
1.1. Physiologie des Lymphgefäßsystems	8
1.2. Das Lymphödem	9
1.2.1. Das primäre Lymphödem	10
1.2.2. Das sekundäre Lymphödem.....	13
1.3. Behandlungsmöglichkeiten des Lymphödems	16
1.3.1. Konservative Behandlungsmöglichkeiten des Lymphödems	16
1.3.2. Operative Behandlungsarten.....	17
1.3.2.1. Resektionsverfahren	18
1.3.2.2. Ableitende Verfahren	18
1.3.2.3. Lymphgefäßtransplantation als rekonstruktives Verfahren	19
1.4. Fragebogen zur Lebensqualität.....	20
1.4.1. Historie und Entstehung	20
1.4.2. Gebrauch im klinischen Alltag	21
1.4.3. Bedeutung des Lymphödems für die Lebensqualität	21
2. MATERIAL UND METHODEN	22
2.1. Volumenmessungen.....	22
2.1.1. Patientenkollektiv	22
2.1.1.1. Auswahl der Patienten	22
2.1.1.2. Ursache des Lymphödems.....	22
2.1.2. Methodik der Volumenmessung	23
2.2. Lebensqualitätsmessung.....	29
2.2.1. Patientenkollektiv	29
2.2.2. Verfahren der Qualitätsmessung	29
2.2.2.1. Erstellen des Befragungsinstruments.....	29
2.2.2.2. Testung des entwickelten Fragebogens.....	34
2.2.2.3. Instrument zur Messung der Patientenzufriedenheit.....	34
2.3. Statistik.....	36
3. ERGEBNISSE.....	37
3.1. Volumenmessung Arm	37
3.1.1. Direkt postoperative Volumenmessung	37

3.1.2.	Postoperative Volumenmessung im weiteren stationären Verlauf	37
3.1.3.	Volumenmessung im Langzeitverlauf	37
3.2.	Volumenmessung Bein.....	38
3.2.1.	Direkt postoperative Volumenmessung	38
3.2.2.	Postoperative Volumenmessung im weiteren stationären Verlauf	39
3.2.3.	Volumenmessung im Langzeitverlauf	39
3.3.	Volumenmessung bei primärem Lymphödem	40
	Messung der Lebensqualität	42
3.3.1.	Rücklaufquote	42
3.3.2.	Physische Beeinträchtigung	44
3.3.2.1.	Physische Beeinträchtigung bei Armlymphödemen.....	44
3.3.2.2.	Physische Beeinträchtigung bei Beinlymphödemen	45
3.3.3.	Beeinträchtigung im psychosozialen Bereich.....	45
3.3.3.1.	Beeinträchtigung im psychosozialen Bereich bei Armödemen	45
3.3.3.2.	Beeinträchtigung im psychosozialen Bereich bei Beinödemen.....	47
3.3.4.	Beeinträchtigung durch konservative Behandlungen	48
3.3.4.1.	Beeinträchtigung durch konservative Behandlungen des Armlymphödems...48	
3.3.4.2.	Beeinträchtigung durch konservative Behandlungen des Beinlymphödems ..49	
3.4.	Ergebnisse der Patientenzufriedenheit.....	50
4.	DISKUSSION	51
4.1.	Das Lymphödem als Problemerkrankeung.....	51
4.1.1.	Die Unterschiede von primären und sekundären Lymphödemen.....	51
4.1.1.1.	Zur Definition des primären Lymphödems.....	51
4.1.1.2.	Zur Definition des sekundären Lymphödems	51
4.1.2.	Die Bewertung der konservative Behandlung des Lymphödems	52
4.1.3.	Die Bewertung der operativen Behandlung des Lymphödems	52
4.1.3.1.	Reduzierung der lymphatischen Last	52
4.1.3.2.	Extraanatomische Ableitung von Lymphflüssigkeit.....	53
4.1.3.3.	Direkte Rekonstruktion des Lymphsystems durch Lymphgefäßtransplantation	54
4.2.	Die Bedeutung des Lymphödems für die Lebensqualität	55
4.2.1.	Beeinträchtigung der Lebensqualität durch ein Lymphödem	55
4.2.2.	Effekte durch eine konservative Therapie.....	56
4.3.	Messverfahren zur Volumenmessung des Lymphödems	56
4.3.1.	Objektive Vermessung der Extremitäten	56
4.3.1.1.	Subjektive Beurteilung als Messinstrument	57
4.3.2.	Lebensqualitätsbögen als Messinstrument.....	58

4.3.2.1. Lebensqualitätsbögen zur Beurteilung des Patientenbefindens	58
4.3.2.2. Die Problematik der Lebensqualitätsbögen	58
4.4. Volumenveränderungen nach der Operation.....	59
4.4.1. Die Volumenveränderung im Vergleich bei Arm und Beinödemen.....	59
4.4.1.1. Volumenveränderungen bei Armödemen	59
4.4.1.2. Volumenveränderungen bei Beinödemen	60
4.4.1.3. Gründe für den unterschiedlichen Verlauf	60
4.4.2. Die Volumenveränderung bei Arm- und Beinödemen im Langzeitverlauf	61
4.4.2.1. Volumenveränderung im Langzeitverlauf bei Armödemen	61
4.4.2.2. Volumenveränderung im Langzeitverlauf bei Beinödemen.....	61
4.4.2.3. Gründe für den unterschiedlichen Langzeitverlauf	62
4.4.3. Unterschiede in den Beobachtungen bei primären und sekundären Lymphödem des Beines.....	62
4.5. Ergebnisse der Befragung.....	63
4.5.1. Verbesserung der Lebensqualität.....	63
4.5.1.1. Verbesserung der Lebensqualität nach Lymphgefäßtransplantation	63
4.5.1.2. Gründe für die geringe Verbesserung des Beinödems bei konservativer Therapie	65
Patientenzufriedenheit.....	65
4.5.2. Lymphgefäßtransplantation und konservative Therapie	65
5. REFERENZEN	67
6. ZUSAMMENFASSUNG	71
7. DANKSAGUNG.....	74
8. LEBENS LAUF	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.

1. EINLEITUNG

1.1. Physiologie des Lymphgefäßsystems

Wie alle Gefäßstrukturen im menschlichen Körper, besitzen Lymphgefäße eine zentrale Bedeutung für einen geregelten Ablauf und die reibungslose Funktion im Zusammenspiel aller Organe im Organismus. Der zentralen Rolle der Lymphgefäße im Prozess verschiedener Erkrankungen hierbei, wurde in den letzten Jahren immer größere Aufmerksamkeit zugewandt.

Das Lymphgefäßsystem unterstützt in seiner Einheit die für den Stoffwechsel und somit für das Überleben sorgende Austauschprozesse zwischen Blut und dem Interstitium, was im gesunden System den Fluss von Flüssigkeiten und in ihr gelösten Stoffe im Gewebe ermöglicht, indem es den Rücktransport der im Gewebe verbleibenden Flüssigkeit übernimmt. Im interstitiellen Gewebe fallen, aufgrund von Filtrationsvorgängen aus den blutgefüllten Kapillaren, Flüssigkeit und Stoffe an, welche entsorgt werden müssen. Um größere Substanz und Flüssigkeitsverluste zu vermeiden, hat der Körper ein Drainagesystem entwickelt, welches in das Interstitium verloren gegangene Gewebsflüssigkeit, sowie Fette und Proteine und verschiedenstes Zellmaterial via blind im Gewebe endenden Lymphgefäßen sammelt und dem Blutkreislauf wieder zuführt.

Täglich werden bis zu drei Liter Lymphe produziert was etwa 10 % der über die Kapillaren abfiltrierten Flüssigkeit beim Gesunden darstellt, wobei 90% der Flüssigkeit direkt über die Venen abtransportiert wird.

Der Stoffaustausch im Gewebe wird von verschiedenen Motoren angetrieben und aufrechterhalten.

Der Hauptteil des Stoffaustauschs zwischen Kapillarovolumen und Gewebe vollzieht sich über die Diffusion. Filtration und Resorption werden bestimmt durch den hydrostatischen Druck im Gewebe (P_{if}) und dem in den Kapillaren (P_c) sowie durch deren kolloidosmotischen Druck (π_{if} und π_c) durch welche man mit der Starlingschen Filtrationsformel das pro Minute in des Gewebe filtrierte Volumen (V) errechnen kann:

$$V = (P_c + \pi_{if} - P_{if} - \pi_c) \times K$$

wobei K der Filtrationskoeffizient ist, der die Permeabilität der Kapillarwand und die Temperatur berücksichtigt. (16)

Eine weitere Möglichkeit des Stoffaustausches ist der aktive und deshalb energieabhängige Transport von Molekülen durch Membranproteine.

Durch diese Vorgänge fallen pro Tag etwa zwei Liter Flüssigkeit an, welche resorbiert und aus dem Gewebe abtransportiert werden muss. Lymphkapillaren besitzen hierfür ein spezielles einschichtiges Endothel ohne Basalmembran, was sie auch für größere Moleküle, wie Proteine oder Lipide permeabel macht

In den Lymphgefäßen erfolgt dann der Abtransport der Flüssigkeit über die Druckverhältnisse (überwiegend durch die Muskelpumpe), sowie über eigene muskuläre Pumpfunktion durch die in der Wand der Lymphgefäßen anliegenden glatten Muskelzellen, entgegen dem hydrostatischen Druckgefälle. Ebenso sichern Klappen den unidirektionalen Fluss der Lymphe, dessen „Motor“ die Bewegungen der Muskulatur sind. (48)

1.2. Das Lymphödem

Das System des Lymphtransportes ist auf vielerlei Art und Weise anfällig für Störungen, welche zur Entwicklung eines vorübergehenden oder einem dauerhaften Lymphödem führen können. Dieser Entwicklung liegt ursächlich ein Ungleichgewicht zwischen anfallender Flüssigkeit und Fähigkeit zum Transport zu Grunde.

Diejenige Menge an eiweißreicher Flüssigkeit, welche pro Zeiteinheit aus einem bestimmten Gewebeareal über das Lymphgefäßsystem abtransportiert werden muss, wird nach Földi als „lymphpflichtige Last“ bezeichnet. Hiernach ist der Abtransport von Proteinen die wichtigste Aufgabe der Lymphgefäßsystems. Ein vollständiges Versagen dieser Funktion würde bereits nach 24 Stunden letale Folgen haben (8). Dem gegenüber steht das Vermögen des Lymphgefäßsystems, eine maximale Menge an Lymphe abtransportieren zu können. Dies wird als „lymphatische Transportkapazität“ bezeichnet. Diese Transportkapazität ist abhängig von der Funktion und der Anzahl der zur Verfügung stehenden Lymphgefäßen, sowie der Passierbarkeit und Durchgängigkeit der Lymphknoten. Beim Gesunden übersteigt die lymphatische Transportkapazität die lymphpflichtige Last um ein Vielfaches. Somit kommt es nur in seltenen Fällen zu einem vorübergehenden oder gar persistierenden Lymphödemen.

Liegt ein Vollbild eines klinisch manifesten Lymphödems vor, handelt es sich meist um eine schwerere Schädigung im System, bei welcher eine Heilung mit einer Restitutio ad Integrum als schwer oder unmöglich galt. Somit handelt es sich bei den meisten Fällen bei einem Lymphödem um eine chronische Erkrankung. Durch den Rückstau der eiweißreichen Flüssigkeit in das Interstitium kommt es zu Sekundärveränderungen durch Proliferation und Fibrosierung im Fett- und Subkutangewebe, die den Prozess der Krankheit vorantreiben. Die Schwere der Schädigung im Gewebe und der Sekundärveränderungen lässt sich durch die Stadieneinteilung nachvollziehen.

Stadium 0: Bei diesem Stadium handelt es sich um ein Latenzstadium. Klinisch ist noch keine Schwellung nachzuweisen, die Transportkapazität ist allerdings schon

vermindert. Durch geringste Traumatisierung oder erhöhten Anfall an lymphatischer Last kann ein Ödem ausgelöst werden.

Stadium 1: Hierbei handelt es sich um ein reversibles Lymphödem aufgrund von Akkumulation der eiweißreichen Flüssigkeit im Gewebe. Es tritt charakteristischerweise eine weiche, eindrückbare Schwellung auf, die Dellen hinterlässt.

Stadium 2: In dieser Phase ist das Lymphödem bereits persistierend da es aufgrund zunehmender Fibrosierung und Sklerosierung zu einer Verhärtung im Gewebe kommt.

Stadium 3: Endstadium bei dem es zum Vollbild der elephantiasischen Erkrankung kommt.

(15), (25)

Wie bereits erwähnt liegt der Entwicklung dieser Stadien primär eine Fehlfunktion des Lymphgefäßsystems zugrunde, welche aus vielerlei Ursachen bestehen kann die primärer oder sekundärer Natur sind.

1.2.1. Das primäre Lymphödem

Um ein primäres Lymphödem handelt es sich definitionsgemäß, falls der Entwicklung ein primärer, das heißt, ein angeborener Schaden des Lymphgefäßsystems zugrunde liegt.

Es handelt sich um verschiedenartige, genetisch bedingte Entwicklungsstörungen der Lymphgefäße und Lymphknoten. Die Veränderungen im System können sich anlagebedingt schon bei der Geburt zeigen oder sich im Laufe des Lebens, insbesondere in der Pubertät oder Gravidität symptomatisch zeigen. Die Inzidenz wird mit bis zu 12,4% der weiblichen und 1,8% der männlichen Bevölkerung angegeben, wenn man allerdings allein das positive Stemmersche Hautfaltenzeichen, also die veränderte Möglichkeit des Abhebens einer Hautfalte als Beurteilungsgrundlage heranzog. (24)

Es kommen verschiedene Ursachen in Betracht:

Aplasie: Bei der Aplasie handelt es sich um ein Ausbleiben der Entwicklung eines Lymphgefäßabschnittes.

Hypoplasie: die Hypoplasie stellt eine numerisch unzureichende Entwicklung des Lymphgefäßgewebes dar.

Dysplasie: Die Dysplasie ist eine funktionelle Fehlbildung des Gefäßsystems, welche phänotypische Veränderungen aufweist, die funktionell zur Einschränkung in der Funktion führen. (15)

Die Einteilung hereditärer Lymphödeme erfolgt in Typ I und II, welche nach dem Zeitpunkt der Erstmanifestation unterschieden sind. Typ I tritt kongenital auf, Typ II lässt sich in Lymphödem praecox, welches sich meist im Alter der Pubertät manifestiert und Lymphödem tarda, welches nach dem 35. Lebensjahr auftritt, unterscheiden.

Manifestationen des primären Lymphödems vor dem 35. Lebensjahr werden in ca. 80% der Fälle gefunden. Bei ca. 20% der Patienten, kommt es zur Beinschwellung nach dem 35. Lebensjahr. (23)

Abb. 1

Typ	Definition
I	Familiäres kongenitales Lymphödem = VEGFR-3-Mutation
II	Familiäres nicht kongenitales Lymphödem monogen-erblich (Praecox und Tardaform)

(24)

Zu den wichtigsten Syndromen, die mit einem primären Lymphödem vergesellschaftet sind gehören:

Klippel- Treunaunay-Weber Syndrom:

(angiektatischer Riesenwuchs)

Hierbei handelt es sich um ein angeborenes Fehlbildungssyndrom, welches Lymphangiectasien, Lymphangiome, klappenlose Kollektoren, Kaliberdifferenzen und andere Dysplasien von Lymphgefäßen aufweist. Oftmals finden sich diese Veränderungen auch im Arterio-venösen System. Der Riesenwuchs betrifft häufig nur eine Extremität oder einen Teil davon und manifestiert sich in einer Skelett- oder einer Weichteilhypertrophie.

(Ullrich-)Turner-Syndrom

das Ullrich-Turner-Syndrom ist eine gonosomale Chromosomenaberration, aus der eine Monosomie X resultiert.

Das äußere Erscheinungsbild der Patientinnen zeigt sich in Zwergwuchs und verschiedenen anatomischen Merkmalen, wie das Pterygium colli, ein flacher schildförmiger Thorax und ein breiter Mamillenabstand. Fehlbildung von Nieren und Herz, wie zum Beispiel eine Aortenisthmusstenose können vergesellschaftet sein.

Das Lymphödem tritt fast immer in der Kindheit auf und ist durch eine Hypoplasie von Lymphgefäßen bedingt. Das Ödem ist meist nicht persistierend und von flüchtiger Erscheinung.

Noonan-Syndrom

Das Noonan-Syndrom ist ein komplexes Syndrom mit Fehlbildungen des äußeren Erscheinungsbildes als auch der inneren Organe. Phänotypisch ähneln die Symptome denen des Ullrich-Turner-Syndroms mit Minderwuchs und Skelettanomalien sowie Herzfehlbildungen. Diese sind jedoch nicht auf eine Chromosomenaberration zurück zu führen. Anomalien im Lymphgefäßsystem sind in Form von intestinalen Lymphangiectasien, welche zu chylösem Aszites oder Pleuraerguss führen können, als auch als Hypoplasien im Extremitätenbereich zu finden.

Merlkersson-Rosenthal-Syndrom

Das Melkersson-Rosenthal-Syndrom ist eine meist idiopathische, granulomatöse Entzündung, welche Ödeme im Lippenbereich und auch des ganzen Gesichtes zur Folge haben kann. Im weiteren Verlauf kann dies zu einer Fazialisparese führen

Maffucci-Syndrom

Dem Maffucci-Syndrom liegt eine komplexe Entwicklungsstörung von mesodermalem Gewebe zugrunde, die in der Regel sporadisch auftritt und nur sehr selten autosomal-dominant vererbt wird. Das Lymphödem wird hierbei primär durch Lymphangiome ausgelöst oder ist bedingt durch verschiedene Gefäßmissbildungen. Es handelt sich um eine gutartige Erkrankung, jedoch ist in 20% mit einer malignen Entartung zu Hämangio- und Fibrosarkomen zu rechnen.

Syndrom der gelben Fingernägel

Das Yellow-nail-Syndrom (YNS) ist ein Syndrom, bei dem sich infolge von idiopathischen Wachstumsstörungen die Finger- und Fußnägel verdicken und sich gelblich verfärben. Weitere schwerwiegende Symptome sind Bronchiektasien, welche zu rezidivierenden

Entzündungen der Lunge und Atemwege führen. Durch eine angeborene Hypo- oder Aplasie des Lymphgefäßsystems treten, zu den bereits erwähnten Symptomen auch Lymphödeme auf.

Lymphödem-Distichiasis-Syndrom

Das Lymphödem-Distichiasis-Syndrom ist eine autosomal dominant vererbte Erkrankung, die durch eine Mutation im FOXC2-Gen, welches Transkriptionsfaktoren kodiert, die zur Entwicklung des lymphatischen Gefäßsystems fungieren, hervorgerufen wird. Das Lymphödem tritt am frühen Erwachsenenalter auf. Ein weiteres Symptom sind die doppelten Wimpernreihen sowie kongenitale Herzerkrankung und spinale, extradurale Zysten.

(46)

Der Hauptanteil der primären Lymphödeme ist allerdings nicht an ein Syndrom gekoppelt sondern tritt isoliert auf.

1.2.2. Das sekundäre Lymphödem

Die Entwicklung eines sekundären Lymphödems kann sehr variable Ursachen haben. Die Genese des Lymphödems variiert abhängig vom Alter und der Lokalisation. Während das Beinlymphödem in 65% der Fälle, bei unter 50-jährigen Betroffenen, primärer Genese ist, sind bei Patienten, die das 50. Lebensjahr überschritten haben, 78% der Lymphödeme auf eine sekundäre Genese zurückzuführen. Bei Ödemen der Arme sind grundsätzlich nur ca. 4% primärer Genese zuzuordnen, während in 96% aller Fälle eine sekundäre Ursache für die Entstehung verantwortlich zu machen ist. (23)

Die häufigste Form des Lymphödems, mit der man im medizinischen Alltag in Europa und den Industrieländern konfrontiert ist, besteht in der Entwicklung eines Armödems nach einer iatrogenen Entfernung von Lymphknoten bei malignen Prozessen der Brust.

Als sekundäre Ursache für die Entwicklung eines Lymphödems kommen alle Arten von Erkrankungen, welche die Funktion oder die Morphologie des Wandaufbaus einzelner Gefäße oder des Lymphgefäßsystems beschädigen oder einschränken in Frage.

Abb.2

Ursache	Bemerkung
Iatrogen/ Radiogen (3-42%)	Axilladisektion/ Lymphknotenexstirpation und Bestrahlung zur Behandlung von verschiedenen Karzinomen (Mammacarcinom, Prostatacarcinom)
Postentzündlich	Zum Beispiel nach Erysipel, Lymphangitis
Parasitär	Filariose (weltweit bedeutendste Ursache)
Posttraumatisch	Traumatische Unterbrechung der Lymphabstroms
Tumorbedingt	Lokale destruktive Infiltration, Lymphangiosis carcinomatosa, malignes Melanom
Sonderformen	Artefiziell oder Phlebolympödem

(24)

das parasitäre Lymphödem:

die weltweit häufigste Ursache für die Entwicklung eines Lymphödems ist parasitär bedingt. Die durch den Fadenwurm *Wucheria bancrofti* hervorgerufene Krankheit ist in den Industrieländern kaum anzutreffen. Jedoch in tropischen und subtropischen Klimazonen handelt es sich hierbei um eine endemische Erkrankung mit einer sehr hohen Inzidenz. In Burma werden von der WHO circa zwei Millionen Neuerkrankungen pro Jahr gelistet, die Dunkelziffer liegt weit höher. (3)

Die Filarien sind Fadenwürme, welche durch eine granulomatöse Entzündungsreaktion die Lymphkapillaren verstopfen. Diese Obstruktion führt in 10% der Fälle zur Vollaussprägung des Krankheitsbildes der Elephantiasis, mit massiver Schwellung und Deformation der betroffenen Gliedmaßen. (34)

Die häufigsten Ursachen für ein Lymphödem in der westlichen Welt sind postraumatischer, entzündlicher und iatrogener Natur.

das postraumatische Lymphödem:

Dies ist, im Vergleich zu den Lymphödemem entzündlicher und iatrogener Genese eine relativ seltene Form. Aufgrund von traumatischer Krafteinwirkung kommt es zu einer direkten Schädigung des Lymphgefäßsystems und dadurch zu einer Reduktion der maximalen Transportkapazität. Dies kann variable Gründe haben, die von der Art des ursächlichen

Traumas abhängt. Direkte Schädigungen am Gefäß mit Kontinuitätsunterbrechung oder Lumeneinengungen können durch die Abflußbehinderung zur Entwicklung eines Ödems führen, vor allem, wenn die Schädigung große Areale und nicht nur Lymphkollektoren, sondern auch Lymphknoten im Abflussgebiet betrifft. Ebenso ist eine Schädigung von Lymphgefäßen durch eine posttraumatische Weichteilschwellung, bedingt durch Hämatome oder einen hyperämischen beziehungsweise anämischen Gewebsuntergang möglich. Je nach Ausmaß der Schädigung kann es posttraumatisch zu einem persistierenden Ödem kommen, besonders wenn sich das Trauma an Prädilektionsstellen wie Engpässen im Lymphabfluss, wie zum Beispiel de Achselhöhle und der Leiste zu finden ist.

das postentzündliche Lymphödem:

Das postentzündliche Lymphödem tritt nach einer Entzündung auf, die entweder direkt vom Lymphgefäßtrakt ausgeht, wie die Lymphangiitis oder Lymphadenitis, oder nach einer Entzündung des Haut- und Subkutangewebes, welche sich über die Lymphgefäße ausbreitet, wie das Erysipel. Der Lymphangiitis kann ein großes Erregerspektrum zugrunde liegen, meist handelt es sich um eine bakterielle Infektion, aber auch Viren und Pilze kommen als Ursache in Frage. Eine sehr häufige Form der Lymphangiitis wird wie bereits erwähnt durch Parasiten, den Filarien hervorgerufen.

Betroffen sind hauptsächlich postkapilläre Lymphgefäße und Kollektoren, in denen es entzündungsbedingt zur Okklusion kommen kann. Hierdurch besteht die Gefahr der Störung der Rückresorption von Gewebsflüssigkeit im Bereich der betroffenen Kapillaren. Das Erysipel entsteht durch eine Infektion mit beta-hämolysierenden Streptokokken der Gruppe A. Diese treten meist durch Hautpforten von Bagatellverletzungen in das Gewebe ein, breiten sich dann über Hautlymphgefäße aus und führen flächenhaft zur Lymphangiitis.

(23)

das iatrogene Lymphödem:

Das iatrogene Lymphödem stellt in den Industrieländern die häufigste Art des Lymphödems dar. Es handelt sich hierbei um ein Ödem, dass aufgrund von medizinischen, diagnostischen oder therapeutischen Eingriffen induziert wird und wieder die Prädilektionsstellen der Leiste und der Axilla aufweisen. Bei Strahlenbelastung oder Operationen speziell in diesen Regionen, kommt es häufig zu transitorischen Ödembildung die jedoch, abhängig von der Schwere der direkten oder indirekten Schädigung der Lymphgefäße, auch persistieren können. Die direkte Schädigung des Lymphsystems wird stark durch das operative Vorgehen beeinflusst.

Je nach Aggressivität der Operation oder der im Anschluss an die Operation durchgeführten Bestrahlung des betroffenen Areals differiert die Inzidenz eines Lymphödems. Ca. 22,3% der

mit radikaler Mastektomie behandelten Patientinnen mit Mammacarcinom entwickelten ein Lymphödem, mit kombinierter Bestrahlung stieg die Anzahl der entwickelten Lymphödeme auf 44,4%. Bei modifizierter Operationsmethode trat das Lymphödem in 19,1% der Fälle auf und in 28,9% nach zusätzlicher Bestrahlung. (37)

Da bei der Behandlung des Mammacarcinoms die Lymphadenektomie der Axilla mit anschließender Bestrahlung in bestimmten Stadien Standard war, ist dies auch die häufigste iatrogene Ursache des Lymphödems bei Frauen. Circa 20-30% der behandelten Frauen entwickeln ein Lymphödem der Hände oder Arme. Da allerdings die Definition, ab wann ein Lymphödem klinisch manifest und objektiv messbar ist, schwierig ist, variieren die Häufigkeiten stark. (7)

Manchen Quellen berichten sogar über eine Häufigkeit von bis zu 49%, mit der Patientinnen 20 Jahre nach erhaltener Therapie, über Schwellungen im Armbereich berichten. Eine subjektiv schwere, beeinträchtigende Schwellung geben 13% an.

(28)

1.3. Behandlungsmöglichkeiten des Lymphödems

1.3.1. Konservative Behandlungsmöglichkeiten des Lymphödems

Zur konservativen Behandlung des Lymphödems stehen je nach Grad und Ausprägung der Erkrankung verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Abgesehen von der Prophylaxe, die die Patienten selbst, mit Unterstützung des medizinischen Personals erlernen können, wie das Vermeiden von zu enger Kleidung, die große Vorsicht vor Bagateltraumata und Verletzungen, sowie das Hochlagern der betroffenen Extremität, sind folgende konservative Behandlungen etabliert. (13)

Eine Möglichkeit, einen besseren Lymphabfluss in den betroffenen Extremitäten zu garantieren, besteht darin, einen äußeren Druck durch Kompression der Extremität zu erzeugen. Hierfür gibt es verschiedenste Kompressionsstrümpfe für Arme oder Beine, welche Drücke von 20 bis 60 mmHg auf die jeweilige Extremität ausüben. Durch das Tragen von Kompressionsstrümpfen lässt sich das Ödemvolumen signifikant verringern, an den proximalen Bereichen des Ödems stärker als an den distalen. (4) (20)

Je nach Ausprägung und Lokalisation ist ein Ödem durch Kompressionsstrümpfe gut unter Kontrolle zu halten. Allerdings sind Schwellungen der Hände bei dieser Behandlungsart schwerer zugänglich und können sogar verstärkt werden, was zu einer starken Beeinträchtigung führt. Die Mitarbeit der Patienten leidet auch oft unter der Handhabung der Strümpfe, da diese unbequem zu tragen und schwer anzuziehen sind. Auch die optische Beeinträchtigung kann sich negativ auf die Mitarbeit durch den Patienten auswirken. (14)

Die manuelle Lymphdrainage ist eine weitere Standardtherapie um die Symptomatik und die Progredienz des Lymphödems zu kontrollieren. Die von Physiotherapeuten angewandte Methode beinhaltet Massagetechniken, die über die Hautoberfläche die natürliche Passage des Lymphabflusses nachahmt und somit über eine Anregung des Abflusses den Abtransport der Lymphflüssigkeit unterstützt. Die Massage beginnt im Nacken und Oberkörper um das Zentrum des Körpers und die Lymphknoten zu entleeren und wird dann in den Extremitäten von distal nach proximal fortgesetzt. (39)

Die Massagen und verschiedene Übungen die den Lymphabfluss anregen, können teilweise auch von den Patienten oder Familienmitgliedern in abgeschwächter Form erlernt und zu Hause ausgeführt werden. Regelmäßige physiotherapeutische Behandlungen führen subjektiv zu einer Beschwerdeverbesserung und in Kombination mit der Behandlung durch Kompressionsstrümpfe ist in Studien eine signifikante Volumenverringering nachgewiesen. (14)

Ebenso ist die Verbesserung der Lebensqualität durch die konservative Therapie der Lymphdrainage erwiesen. Die Messungen der Lebensqualität von Patienten mit Lymphödem nach längerer konservativer Therapie zeigen eindeutige Verbesserung der physischen und psychosozialen Messungen nach der Therapie. (41)

Es gibt einige weitere Versuche verschiedenster Art, das Lymphödem konservativ zu behandeln. Ihre Effektivität ist statistisch nicht sicher erwiesen, dennoch können im Einzelfall Patienten von diesen Behandlungsarten profitieren. Ob jedoch die Behandlungen mit pneumatischen Kompressionspumpen (6), elektrischer Stimulation, Kryotherapie und Mikrowellenbehandlung allgemein zu einer Verbesserung der Symptomatik führt ist nicht nachgewiesen. Diese Methoden können auch Gefahren bergen, wenn zum Beispiel ein Lymphödem infiziert ist oder eine unerkannte Thrombose in der Extremität vorhanden ist. (14)

1.3.2. Operative Behandlungsarten

Es wurden verschiedenste Ansätze entwickelt, um das Problem des Lymphödems auf operative Art und Weise zu lösen. Das Grundkonzept ist hierbei, die Beseitigung des Lymphstauens durch Ableiten der Lymphflüssigkeit in andere, intakte Gefäßsysteme und Gewebe oder durch die Rekonstruktion der vorhandenen Lymphabflußwege. Mit der Entwicklung der Mikrochirurgie und der Möglichkeit kleinste Strukturen, mit Hilfe eines Mikroskops und mikrochirurgischen Operationsgeräten zu anastomosieren, eröffneten sich neue Wege in der Lymphgefäßchirurgie. Vor allem iatrogen verursachte oder posttraumatische Lymphödeme, deren Ursache aus der Unterbrechung Lymphgefäßsystems resultiert, wurden hierfür als geeignet betrachtet. Mit der Einführung des Mikroskops in die Chirurgie, wurde es ermöglicht, kleinste Strukturen zu identifizieren und einer Rekonstruktion

zu unterziehen. Dies beinhaltete anfangs in erster Linie kleine Arterien und Venen, wodurch nach Reanastomosierung der Gefäßstrukturen Gliedmaßen zum größten Teil ihre Funktion wieder gerecht werden konnten. Mit dem Fortschritt der Erfahrung und der Entwicklung besserer und genauerer mikrochirurgischer Geräte wurde es möglich noch kleinere Strukturen, wie zum Beispiel Lymphgefäße, durch Nähte zu verbinden und verpflanzen. Dies führte dazu, dass das lang bekannte und schwer behandelbare chronische Krankheitsbild des Lymphödems einen neuen Therapieversuch zuließ, der sich zum ersten Mal an der Beseitigung der Ursache des Grundleidens und nicht, wie bisher, meist an der Behandlung der Symptomatik orientierte. Durch die Transplantation wird versucht, den Schaden im Lymphgefäßsystem zu beheben und somit eine Normalisierung zu erreichen und die weitere Entstehung oder Verschlechterung des bestehenden Ödems zu verhindern.

1.3.2.1. Resektionsverfahren

Die Methode der Resektionstherapie, dient zur Linderung der Symptome bei Elephantiasis. Hierzu gehören unter anderem die segmentale Resektion von überschüssiger Haut und überschüssigem Subkutangewebe, sowie die Resektion der gesamten Haut der Langsachse der Extremität mit anschließender plastischer Deckung.

1.3.2.2. Ableitende Verfahren

Eine weitere Möglichkeit, zur Ableitung der Lymphflüssigkeit außerhalb des Lymphsystems ist das Verfahren der Lappenplastiken. Durch Hautlappenplastiken, Omentum-majus- sowie Ileumtransfer wird der Versuch unternommen, die Lymphe auf extraanatomischem Weg abzuleiten. Das Ziel ist hierbei, die Ausbildung spontaner, lympholymphatischer, kapillärer Anastomosierung zu provozieren. (15) Studien hierzu zeigen lediglich eine unsichere Erhöhung der lymphatischen Transportkapazität. (7)

Eine weitere Methode zur Wiederherstellung des Lymphabflusses ist der Versuch ein ableitendes System zu konstruieren, über das die anfallende Lymphflüssigkeit abtransportiert werden kann. Die Schaffung einer lymphovenösen Anastomose, bei der Lymphbahnen aus dem Subkutangewebe der betroffenen Extremität und Lymphödembereich aufgesucht werden und mit sukutanen, kleinen Venen End-zu-End anastomosiert werden, soll einen Lymphabfluß über das venöse System schaffen und somit das Lymphödem reduzieren. Ein Problem, dass die Funktionalität des Abflusses gefährden kann, ist eine venöse Druckerhöhung, welche den Abfluss behindern kann oder sogar zu einem retrograden Fluß in die Lymphbahnen führen kann. (15)

1.3.2.3.Lymphgefäßtransplantation als rekonstruktives Verfahren

Eine viel versprechende Möglichkeit, den Lymphabfluss nach Zerstörung der Lymphbahnen wieder her zu stellen, ist die Wiederherstellung des ursprünglichen Lymphabflusses durch körpereigene Lymphgefäße, welche aus gesunden Körperregionen durch Transplantation und Anastomosierung in die Ödemregion transferiert werden. Die Methode bietet eine operative Möglichkeit der Behandlung eines Lymphödems nachdem die Patienten konservativ therapiert wurden. Die Lymphgefäßtransplantation ist eine seit Juli 1980 angewandte Methode, den Lymphfluss bei Lymphödem wieder herzustellen. Seit es die Möglichkeiten der Mikrochirurgie zulassen, Gefäße kleiner als 0,3mm zu anastomosieren, wurde diese Methode entwickelt. Körpereigene Lymphgefäße, aus nicht von Ödem betroffenen Bereichen der unteren Extremitäten, werden in das betroffene Gebiet transferiert und mit Lymphbahnen vor Ort anastomosiert. Zur Transplantatentnahme wird am Spenderbein im ersten und zweiten Interdigitalraum Patentblau injiziert um die Lymphgefäße anzufärben. Durch passive Bewegung des Patientenbeines in den unteren Gelenken wird der Abtransport in Richtung Lymphknoten der Leiste angeregt. Innerhalb von etwa 15 Minuten ist eine deutliche Blaufärbung der Kollektoren im Subkutangewebe des Oberschenkels zu erwarten. Durch eine Inzision unter der Leiste, medial des Gefäß-Nerven-Bündels der Arteria und Vena femoralis, werden die angefärbten Lymphgefäße aufgesucht. Diese wird, wenn zur weiteren Verfolgung aufgefundener Kollektoren nötig, nach peripher bis oberhalb des Knies erweitert. Sobald das zu transplantierende Gefäß die gewünschte Länge hat, werden die zuführenden Äste dargestellt, durchtrennt und peripher davon ligiert. Das zentrale Ende des Lymphgefäßes wird bei freier Transplantation ebenfalls ligiert und mit einem längeren Faden markiert, so dass für die orthograde Interposition keine Verwechslungsmöglichkeit gegeben ist.

Um Lymphgefäße bei Lymphödem der oberen Extremität zu transplantieren, bedarf es einer Querinzision an der Innenseite des betroffenen Arms. Die Lymphgefäße werden, ohne Anfärbung, unter dem Operationsmikroskop aufgesucht. Eine Anfärbung würde lediglich die Hautlymphnetze anfärben und somit die Sicht eher behindern als von Nutzen sein. Bevorzugt werden Kollektoren die epifaszial zu finden sind, stellt sich dies als unmöglich heraus, wird die Suche zwischen Arteria und Vena brachialis in der Tiefe subfaszial fortgesetzt. Eine erneute Inzision erfolgt einige Zentimeter oberhalb der Klavikula, um Lymphbahnen, die sich für einen Anschluß, eignen zu finden. Zwischen den beiden Inzisionen wird ein Redonschlauch via manueller und instrumenteller Manipulation im Subkutangewebe passager eingebracht. Durch diesen wird das Transplantat oder die Transplantate über einen Faden an die obere Anastomosenstelle gezogen und der Redonschlauch selbst, der als Führungshülse fungierte wieder entfernt. Das Transplantat wird nun mit einer End-zu-Seit, oder mit einer End-zu-End Anastomose, mit resorbierbarem

Polyglactin Nahtmaterial der Stärke 10-0 über Einzelknopfnähte unter dem Mikroskop peripher anastomosiert. Wenn das Transplantat spannungsfrei im Gewebe platziert ist, wird die zentrale Anastomose auf gleiche Weise genäht.

Handelt es sich bei der Lymphgefäßtransplantation um eine Wiederherstellung im Bereich der unteren Extremität, wird auf selbe Weise vorgegangen, wobei die Entnahme aus dem nicht betroffenen Bein vorgenommen wird und die zentrale Verbindung des zu transplantierenden Lymphgefäßes im Leistenlymphknotenbereich belassen wird. Am Ödembein verzichtet man auf eine Anfärbung mittels Injektion von Patentblau, da die diffuse Verteilung im Ödem keinerlei Vorteil bringt. Es werden im Verlauf der A. femoralis epifaszial, unterhalb des Leistenbandes noch vorhandene Lymphgefäße aufgesucht. Mit Hilfe eines Redonschlauchs und eines Fadens werden die Transplantatkollektoren oberhalb der Symphyse, bogenförmig platziert, der Redonschlauch wird entfernt und die Transplantatkollektoren mit den Gefäßen der betroffenen Gegenseite anastomosiert.

(31), (30), (15)

1.4. Fragebogen zur Lebensqualität

1.4.1. Historie und Entstehung

Es ist die Aufgabe von Studien, bestimmte Behandlungsformen objektiv zu beurteilen und ihre Effizienz nachvollziehbar zu bestätigen. Gegen Ende der Achtziger Jahre kam es, nachdem die Möglichkeiten der medizinischen Behandlung immer bessere, neuere und wirkungsvollere Therapien zuließen, zu einer Art Wertewandel im Bereich der Forschung und der medizinische Gesellschaft. Vor allem bei Erkrankungen, die zwar nicht tödlich sind, aber als chronisch oder maligne gelten, welche den Alltag stark beeinträchtigen und für die es keine Heilung gibt, war es von Nöten, andere Kriterien für die Beurteilung eines Behandlungserfolges zu finden. Ebenso die Entwicklung des Faches der Palliativmedizin, bei welcher die Behandlungsdauer zwar zeitlich limitiert ist, die Behandlungsintensität allerdings stark abhängig von Beurteilungsparametern ist, welche im subjektiven Bereich des Patienten liegen, wurden neue Sichtweisen, der Behandlungsbeurteilung nötig. Die bloße Beurteilung „ob“ und „wie lange“ sollte verlassen werden und die Sichtweise des „wie beschwerdefrei“ und „wie lebenswert“ fanden Einzug in die ärztlichen Überlegungen. (22)

Dieses Interesse äußerte sich in einer großen Anzahl an Publikationen, welche in letzter Zeit publiziert wurden (1), (27), (36), (45)

Auf Grund des großen Interesses wurden auf diesem Gebiet immer genauere Messinstrumente entwickelt, welche gewährleisten sollen, dass eine objektive Messung eines subjektiven Befindens möglich wird. Die Lebensqualität zu beurteilen hat in den letzten Jahren mehr und mehr klinische Wertigkeit erlangt, auch um die Belastung des Lymphödems nach Operationen zur Behandlung von Brustkrebs zu beurteilen und die emotionalen, sozialen, psychologischen und sexualpsychologischen Effekte dieser Therapien zu studieren. (41)

1.4.2. Gebrauch im klinischen Alltag

Der Erfolg oder Misserfolg der medizinischen Behandlung von malignen Erkrankungen wird im klinischen Alltag und Studien traditionellerweise anhand von greifbaren Parametern wie Todesrate oder Überlebenszeit beurteilt. Heute besteht weitgehend die Einigkeit, dass eine Bewertung der Lebensqualität, welche mehrere Komponenten der persönlichen Lebenssituation umfasst, in den meisten Verläufen einer Erkrankung als sinnvolle Ergänzung einer Beurteilung der Lebensqualität dienen kann. Für die medizinische Forschung sind jene Komponenten relevant, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Behandlung und gesundheitlichen Situation des Patienten stehen. Hierbei handelt es sich um die somatische, psychische und soziale Befindlichkeit. (22)

1.4.3. Bedeutung des Lymphödems für die Lebensqualität

Studien, die sich in den letzten Jahren mit dem Thema Lebensqualität bei Patienten mit Lymphödem beschäftigt haben eindeutig gezeigt, dass es sich bei dieser Erkrankung um ein sehr beeinträchtigendes Ereignis handelt. Die Erkrankung ist mit Einschränkungen in jeglichen Bereichen der Lebensqualität und der Konsequenz des negativen Körperbildes und des niedrigeren Selbstwertgefühls im Vergleich zu nicht Betroffenen verbunden. Die Lebensqualität von Lymphödempatienten wird in Bereichen wie grundsätzliche Gesundheit, Vitalität und mentales Wohlbefinden als geringer betrachtet. (18)

Hieraus ergibt sich die Frage, ob die Behandlung des Lymphödems mit einer Lymphgefäßtransplantation, eine Möglichkeit zur Verbesserung der Lebensqualität und somit eine Verringerung des Leidensdruckes für die Patienten darstellt.

2. MATERIAL UND METHODEN

2.1. Volumenmessungen

2.1.1. Patientenkollektiv

2.1.1.1. Auswahl der Patienten

In den Jahren vom 01.07.1980 bis 31.12.2007 unterzogen sich 167 Patienten mit Arm- und 154 mit Beinlymphödem einer autologen Lymphgefäßtransplantation, an der Universitätsklinik Großhadern, im Bereich Plastische- Hand- und Mikrochirurgie. Die Einschlusskriterien um in diese Studie aufgenommen zu werden waren, die Durchführung einer Lymphgefäßtransplantation, sowie das Vorhandensein von Messungen im stationären klinischen Verlauf und mindestens einer Langzeitmessung nach frühestens sechs postoperativen Monaten. Alle Patienten wurden noch vor Erhalt der Lymphgefäßtransplantation für mindestens sechs Monate mit konservativer Therapie, wie zum Beispiel manueller Lymphdrainage und Kompressionsbehandlung therapiert. Das gesamte Patientenkollektiv trennte sich aufgrund der Einteilung in Arm- und Beinlymphödem in zwei Gruppen. Insgesamt erfüllten 121 Patienten mit Armlymphödemen und 99 Patienten mit Beinlymphödemen die Einschlusskriterien zur Nachbeobachtung.

2.1.1.2. Ursache des Lymphödems

Bei den Patienten mit Armlymphödemen handelte es sich in 97,6% um weibliche Patienten, lediglich 3 der betroffenen Patienten waren männlich (2,4%). Dies ist in erster Linie auf die häufigste Ursache der Erkrankung zurückzuführen, die in 117 Fälle dieses Patientengutes die Folgen der Behandlung eines in der Vergangenheit aufgetretenen Mammacarcinoms war. Durch die Behandlung mit einer operativen Tumorsektion mit regionalen Lymphknoten und Lymphgewebes in der Axilla, sowie anschließender Radiotherapie machen die Patienten welche aufgrund des Mammacarcinoms ein Ödem der oberen Extremität entwickelten 93,6% des Patientengutes mit Armlymphödem aus. Bei zwei Patienten bestand der Verdacht auf ein primäres Lymphödem. Weitere zwei Patienten wiesen ein sekundäres Lymphödem entzündlicher Genese auf. In beiden Fällen entwickelte sich aufgrund entzündlich veränderter Lymphknoten in der Axilla ein Abszeß, der reseziert werden musste. Bei drei Patienten waren andere Gründe für die Entwicklung eines Armödems zu finden. Hierbei handelte es sich um ein Lymphödem in der Armregion aufgrund verschiedener Weichteiltumoren oder aufgrund von Traumata.

In der Patientengruppe mit Beinlymphödemen waren insgesamt 99 Patienten vertreten. Es wurden 23 männliche und 76 weibliche Patienten in die Studie aufgenommen. Da dieses Krankheitsbild nicht in derart hohem Maß mit einer einzigen, speziellen Vorerkrankung wie das Armlymphödem korreliert, war die geschlechtsspezifische Verteilung breiter gefächert. Der Anteil der männlichen Patienten belief sich auf 23,2%, während die prozentuale Anzahl der weiblichen Patienten mit Beinlymphödem 76,8% ausmachte. Der Hauptanteil der betroffenen Patienten wies anamnestisch ebenfalls die Behandlung eines Malignoms als Ursache für die Entwicklung des Lymphödems auf. Es handelte sich um maligne Tumore des Urogenitaltraktes, wie zum Beispiel einem Prostatacarcinom oder um Tumoren gynäkologischen Ursprungs, vor allem um Cervixcarcinome. Auch Tumore der Anal- und Colonregion, die operativ, oft mit Lymphknotenresektion und additiver Bestrahlung therapiert wurden, stellten eine Ursache für die Entwicklung des Lymphödems dar. Bei neun Patienten (9%) war ein malignes Melanom behandelt worden, bei fünf Patienten (5%) ein Morbus Hodgkin. Auch das primäre Lymphödem mit 29 Fällen (29,2%), stellte in dieser Gruppe eine große Patientenzahl dar. Ein weiterer Grund für die Entwicklung des Lymphödems an der unteren Extremität war ein die Extremität betreffendes Trauma, welches bei 8 Patienten (8%) zu finden war. In 9 Fällen (9%) gab es andere Ursachen für die Entwicklung des Lymphödems am Bein.

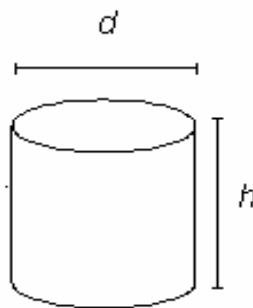
2.1.2. Methodik der Volumenmessung

Es wurde die präzise und einfache Möglichkeit, das Volumen einer Extremität näherungsweise über die Formel zur Volumenbestimmung in einem zylindrischen Körper zu errechnen, verwendet. Mit der Annahme, dass Extremität geometrisch in viele einzelne zylindrische Körper geteilt werden kann und durch Addition dieser einzelnen Komponenten zu einem Gesamten zusammengefügt werden kann, lässt sich abschnittsweise das Volumen bestimmter Bereiche der Extremitäten errechnen und durch Addition das gesamte Volumen bestimmen.

Das Volumen eines Zylinders ist mit der mathematischen Formel zu berechnen:

Abb.3

$$V(\text{Zyl.})= r^2 \times h \times \pi$$



Da der Radius eines Abschnittes einer Extremität schwer zu bestimmen ist, ist es von Nöten den Radius ersatzweise durch die Bestimmung des Umfangs zu berechnen und in die Formel einzusetzen.

$$r = U/2\pi$$

dies führt zur Formel für die Berechnung eines Zylinders:

$$V(\text{Zyl.})= U^2/4 \pi \times h$$

Um die Berechnung zu erleichtern, wurde eine computergestützte Formeltabelle erstellt, welche die Einzelvolumina der Extremitätenabschnitte berechnet und zu einem Gesamtvolumen addiert. Die Formeltabelle stammt von der Universität Malmö in Schweden und wurde in der Abteilung für Plastische und Rekonstruktive Chirurgie erstellt und zur Nutzung zur Verfügung gestellt. (Tab.1, Tab.2)

Um im speziellen Fall das Volumen eines Armes zu erhalten, wurde als Messeinheit die Höhe $h= 4$ cm gewählt, da sie sich in der Formel herauskürzt und die die Umfänge der Extremität jeweils im Abstand von vier Zentimeter bestimmt. Begonnen wurde mit der

Messung zur Bestimmung des Armvolumens am Handgelenk und die Messung wurde soweit proximal als möglich fortgeführt, im besten Falle genau 44 cm proximal des Handgelenkes. Alle vier Zentimeter wurde ein neuer Umfang per Maßband abgenommen und in die Formeltabelle eingetragen. Wies ein Arm nicht die angenommene Durchschnittslänge von 44 cm auf, so wurden am Handgelenk beginnend die Umfänge in die Tabelle eingetragen und nach Vermessung des proximalsten Armumfanges leer stehende Platzhalter mit der Zahl Null aufgefüllt. Das Volumen wurde dann aus den 12 Umfängen für den gesamten Arm automatisch errechnet. (Tab.1)

Um exakte Werte für das Bein zu bekommen, wurden ebenfalls im Abstand von vier cm 22 Umfänge gemessen, beginnend bei 84 cm proximal des Fußgelenks. Diese Umfänge wurden ebenfalls in die Formeltabelle eingetragen und das Volumen für das gesamte Bein automatisch errechnet. (Tab. 2)

Tabelle 1 und Tabelle 2:

**ARM EDEMA
VOLUMES
(TRUNCATED CONE)**

Patient's name:

ID:

**Fill in the date (e.g.
Jan 17, 97)**

		Date 1		Date 2		Date 3	
		Circumference		Circumference		Circumference	
	Distance	No edema	Edema	No edema	Edema	No edema	Edema
Proximal - towards the Axilla	44 cm	45	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	40 cm	42,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	36 cm	40,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	32 cm	39	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	28 cm	35	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	24 cm	33,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	20 cm	32	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
16 cm	30,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
12 cm	29,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
8 cm	28	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
4 cm	28	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
Distal - at the wrist	4 cm						
	0 cm	27,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
Length of arm (cm)	0						

ARM VOLUMES

Håkan Brorson©, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Malmö University Hospital, SE-205 02 Malmö, Sweden.

Elsa J

**LEG EDEMA VOLUMES
(TRUNCATED CONE)**

Patient's name:

Fill in the date (e.g. Jan 17, 97)

		Date 1		Date 2		Date 3	
		Circumference		Circumference		Circumference	
Distance		No edema	Edema	No edema	Edema	No edema	Edema
Proximal - towards the Groin	84 cm	65	65	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	80 cm	64,5	64,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	76 cm	64,5	64,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	72 cm	64	64	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	68 cm	64	64	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	64 cm	63,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	60 cm	63	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	56 cm		Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	52 cm	60	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
	4 cm						
	48 cm	57	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
4 cm							
44 cm	52,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
40 cm	50,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
36 cm	48,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
32 cm	48	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
28 cm	46,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
24 cm	44	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
20 cm	42,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
16 cm	40,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
12 cm	38,5	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
8 cm	38	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
4 cm	35	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	
4 cm							
Distal - at the malleoli	0 cm	33	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in	Fill in
Length of leg (cm)	0						

LEG VOLUMES

Um eine sinnvolle Vergleichsmöglichkeit zu schaffen und die korrekte Messung des Verlaufs des Ödemvolumens zu garantieren, wurde bei jeder Messung die erfolgte, die kontralaterale Extremität mit vermessen und deren Volumen errechnet. Dies garantiert auch richtig eine Verlaufsbeobachtung wenn sich die Gewichtsverhältnisse im Verlauf der oft jahrelangen Nachbeobachtung erheblich verändert haben sollten. Die Differenz der beiden Extremitäten war danach die Grundlage zum Vergleich mit Differenzen beider Extremitäten früherer oder aktuellerer Messungen. Um den Verlauf der Ödeme vor und nach der Transplantation zu beobachten, wurden Umfangmessungen bei jedem Patienten im Vorfeld vom behandelnden Arzt praeoperativ erstellt und in der Patientenakte niedergelegt. Weitere ein bis zwei Messungen erfolgten in den ersten postoperativen Tagen nach Lymphgefäßtransplantation. Dies machte es möglich auch retrospektiv bei den teilweise bis zu 20 Jahren zurückliegenden Behandlungen, die Änderung des Volumens einer Extremität nach der Operation objektiv nachzuvollziehen. Die Volumina der operierten Extremität wurden einmalig praeoperativ bemessen sowie zwei bis drei Mal im postoperativen stationären Verlauf. Um den Vergleich zu garantieren, wurde jeweils die kontralaterale Extremität mit vermessen und beide Extremitäten durch die Errechnung der Differenz miteinander verglichen. Um eine Langzeitbetreuung dieser Patienten zu garantieren, wurden alle operierten Patienten nach spätestens einem halben Jahr und danach regelmäßig wieder einbestellt. Bei jedem Termin zu dem der behandelte Patient erschien, wurden erneut die Umfänge der betroffenen, als auch der kontralateralen Extremität gemessen und festgehalten. Somit konnten zur Nachbeobachtung um einen Langzeiteffekt zu beurteilen 66,0% der Patienten mit Armlymphödemen und 65,0% derer mit Beinlymphödemen herangezogen werden. Die durchschnittliche Nachbeobachtungszeit belief sich auf 2,3 Jahre bei der Patientengruppe mit einem Ödem der oberen Extremität, wobei die maximale Nachbeobachtungszeit eines Patienten bis 18 Jahre nach erhaltener Operation und die minimale 6 Monate reichte. Patienten die mit einer geringeren Nachbeobachtungszeit als 6 Monate verzeichnet waren, wurden nicht in die Wertung mit aufgenommen. Dies ergab einen medianen Nachbeobachtungszeitraum von einem Jahr. Die Patientengruppe mit einem Lymphödem des Beines wurde im Durchschnitt bis 3 Jahre nach erhaltener Operation untersucht, der Medianwert belief sich auf 1,8 Jahre mit einer maximalen Nachbeobachtungszeit von 15 Jahren und einer minimalen von 6 Monaten.

2.2. Lebensqualitätsmessung

2.2.1. Patientenkollektiv

Um einen Eindruck zu bekommen, ob die Lymphgefäßtransplantation, verglichen zur konservativen Therapie, welche die Patienten vor der Operation bereits über mindestens sechs Monate erhielten, eine Verbesserung der Lebensqualität aufzeigen kann, wurde aus demselben operierten Patientenkollektiv das schon für die Volumenmessungen rekrutierten wurde ausgewählt. Ausschlusskriterium war ein Wohnort außerhalb Deutschlands. Es erfüllten insgesamt 221 Patienten die Kriterien zum Einschluss in die Studie zur Lebensqualität. 114 Patienten die sich mit Armödem vorstellten und 107 Patienten mit der gleichen Symptomatik der unteren Extremität. Es konnten alle 107 Patienten mit Beinödem in die Befragungsstudie aufgenommen, für die Befragung der Patienten mit Lymphödem der oberen Extremität konnten aufgrund fehlender Daten bezüglich des Wohnortes 105 Patienten aufgenommen werden.

2.2.2. Verfahren der Qualitätsmessung

2.2.2.1. Erstellen des Befragungsinstruments

Ein Fragebogen, der vom Patienten selbst ausgefüllt werden muss, ist die effektivste und meist verbreitete Methode um psychologische Konstitution und Lebensqualität zu prüfen. Um nicht nur einen Eindruck vom gesundheitlichen Gesamtzustand des Patienten zu bekommen, sondern eine Antwort auf die Frage zu erhalten, ob die Behandlung mit einer Lymphgefäßtransplantation aus Sicht des Patienten eine Verbesserung der Lebensqualität erbrachte, erstellten wir nach dem Modell der standardisierten Fragebögen SF-12 und ZUF-8, auf die Problematik des Lymphödems angepasste, spezielle Befragungsinstrumente. Da das Ziel war, die Veränderungen der Lebensqualität der Patienten nach der Operation festzustellen, wurde der Befragungsbögen in zwei Teile geteilt: Der erste Teil repräsentiert die Zeitspanne vor Erhalt der Lymphgefäßtransplantation, der zweite diese nach der Operation. Beide Teile beinhalten den genau selben Fragentypus und die gleiche Anzahl von Fragen. (Tab. 3)

Um die Gewichtung der verschiedenen Beeinträchtigungen beurteilen zu können, wurde jeder Teil des Fragebogens in drei Bereiche geteilt. Diese beinhalten die Gebiete physische Gesundheit und Konstitution, psychisches Befinden und Beeinträchtigung im sozialen Bereich und die Beeinträchtigung durch die konservative Therapie. Der Aufbau gestaltete sich folgendermaßen:

Erster Teil: subjektive Lebensqualität vor der Operation

Physiologische Konstitution

Dieser beinhaltet drei Fragen, welche sich auf die typischen Probleme beziehen die ein Lymphödem verursacht: das Ausmaß der Schwellung der betroffenen Extremität, die Schmerzintensität und das Druckgefühl, welches durch ein Spannungsgefühl der Haut ausgelöst werden kann. Eine weitere Frage der Kategorie „physisches Befinden“, bezieht sich auf die bekannte Problematik des Auftretens von Hautinfektionen, und erfragt die Häufigkeit des Auftretens eines Erysipels.

Psychologisches Befinden

Dieser Teil beinhaltet vier Fragen, welche sich auf den sozialen Bereich und Familienleben der Patienten sowie deren Arbeitsfähigkeit beziehen.

Beeinträchtigung durch die konservative Therapie

Dieser Teil besteht aus zwei Fragen, welche einmal nach der Häufigkeit der erhaltenen Lymphdrainagen fragt sowie nach der Dauer, mit welcher spezielle Kompressionsstrümpfe getragen werden müssen.

Zweiter Teil: subjektive Lebensqualität nach der Operation

Dieser Teil beinhaltet dieselbe Thematik und Fragenaufbau wie der Teil, der sich auf den Zeitraum vor der Operation bezieht um sinnvolle Vergleichsmöglichkeiten zu schaffen.

Jede Frage hält fünf Antwortmöglichkeiten offen, welche von 1 (am wenigsten beeinträchtigend= höchst zu erreichende Lebensqualität) bis 5 (am meisten beeinträchtigend= geringste erreichbare Lebensqualität) reichen.

Diese Art der Fragenorganisation ermöglicht einen einfach durchzuführenden Vergleich beider Fragebogenteile indem man jeweils die vergebene Anzahl von Punkten im Fragenteil, welcher sich auf den Zeitraum vor der Operation bezieht addiert und mit der vergebenen Anzahl von Punkten der selben Frage nach der Operation vergleicht.

Tabelle 3:

Die Fragen beziehen sich auf den Zeitraum vor der Lymphgefäßtransplantation

		Nicht vorhanden	Gering	Mäßig	Stark	Sehr stark
1	Wie stark war das Druck- und Spannungsgefühl im Bereich des Ödems vor der Lymphgefäßtransplantation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Wie stark waren die Volumenveränderungen des Ödems im Verlauf eines Tages vor der Lymphgefäßtransplantation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Wie stark waren die Schmerzen, die das Ödem vor der Lymphgefäßtransplantation verursacht hat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Wie stark war die Beeinträchtigung der Ausübung Ihrer Berufs- oder Haushaltstätigkeit durch das Ödem vor der Lymphgefäßtransplantation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nie	Selten	Manchmal	Oft	Sehr oft
5	Wie oft hatten sie vor der Lymphgefäßtransplantation Probleme mit Hautinfektionen (z.B. Erysipelen) im Bereich des Ödems?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Wie oft hatten sie vor der Lymphgefäßtransplantation Probleme mit Ihrem Partner oder in Ihrer Familie, die Sie auf das Ödem zurückführen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Wie oft hatten Sie im halben Jahr vor der Lymphgefäßtransplantation Schwierigkeiten, aufgrund des Ödems passende Kleidung zu finden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Wie oft hatten Sie vor der Lymphgefäßtransplantation unangenehme zwischenmenschliche Erlebnisse (Stigmatisierung o. ä.) aufgrund des Ödems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9	Wie oft wurden Sie vor der Lymphgefäßtransplantation des sichtbaren Ödems auf die ursprüngliche, ödemauslösende Operation angesprochen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nie	Selten	manchmal	Überwiegend	ständig
10	Wie häufig mussten Sie vor der Lymphgefäßtransplantation Kompressionsstrümpfe tragen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nie	<1x pro Monat	ca.2x pro Monat	ca.4x pro Monat	>8x pro Monat
11	Wie häufig mussten Sie vor der Lymphgefäßtransplantation durchschnittlich zur manuellen Lymphdrainage?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Die Fragen beziehen sich auf den Zeitraum *nach* der Lymphgefäßtransplantation

		Nicht vorhanden	Gering	Mäßig	Stark	Sehr stark
12	Wie stark war das Druck- und Spannungsgefühl im Bereich des Ödems nach der Lymphgefäßtransplantation?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Wie stark waren die Volumenveränderungen des Ödems im Verlauf eines Tages nach der Lymphgefäßtransplantation?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Wie stark waren die Schmerzen, die das Ödem nach der Lymphgefäßtransplantation verursacht hat?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Wie stark war die Beeinträchtigung der Ausübung Ihrer Berufs- oder Haushaltstätigkeit durch das Ödem nach der Lymphgefäßtransplantation?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Nie	Selten	Manchmal	Oft	Sehr oft
17	Wie oft hatten sie nach der Lymphgefäßtransplantation Probleme mit Hautinfektionen (z.B. Erysipelen) im Bereich des Ödems?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Wie oft hatten sie nach der Lymphgefäßtransplantation Probleme mit Ihrem Partner oder in Ihrer Familie, die Sie auf das Ödem zurückführen?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Wie oft hatten Sie nach der Lymphgefäßtransplantation Schwierigkeiten, aufgrund des Ödems passende Kleidung zu finden?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Wie oft hatten Sie nach der Lymphgefäßtransplantation unangenehme zwischenmenschliche Erlebnisse (Stigmatisierung o. ä.) aufgrund des Ödems?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Wie oft wurden Sie nach der Lymphgefäßtransplantation wegen des sichtbaren Ödems auf die ursprüngliche, ödemauslösende Operation angesprochen?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Nie	Selten	Manchmal	Überwiegend	Ständig
22	Wie häufig mussten Sie nach der Lymphgefäßtransplantation Kompressionsstrümpfe tragen?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nie	<1x pro Monat	ca.2x pro Monat	ca.4x pro Monat	>8x pro Monat
23	Wie häufig mussten Sie nach der Lymphgefäßtransplantation durchschnittlich zur manuellen Lymphdrainage?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.2.2.2. Testung des entwickelten Fragebogens

Um eine studiengerechte Beobachtung zu garantieren, testeten wir den erstellten Fragebogen auf Verständlichkeit und Praxistauglichkeit. Es wurden unterschiedliche, an der Studie unbeteiligte Personen ausgewählt, die ein möglichst breites Spektrum an verschiedenen Persönlichkeiten und Bildungsstatus beinhalteten. Aus zu diesem Zeitpunkt stationär liegenden Patienten wurden drei Frauen und drei Männer ausgewählt, unabhängig von ihrer erhaltenen Behandlung und ihrer Erkrankung. Ebenso wurden drei Frauen und drei Männer aus der Belegschaft darum gebeten an dem Versuch teilzunehmen, in dieser Gruppe waren Krankenschwestern und Pfleger, sowie ein Arzt und eine Studentin vertreten. Die Fragebögen wurden an die Teilnehmer verteilt, mit der Bitte sie auf Verständlichkeit und Ausfüllbarkeit zu überprüfen. Alle Teilnehmer beurteilten den Fragebogen als verständlich und hatten keine Probleme mit der Fragestellung oder beim Ausfüllen.

2.2.2.3. Instrument zur Messung der Patientenzufriedenheit

Um einen Eindruck über die Gesamtzufriedenheit der Patienten bezogen auf die erhaltene Behandlung und deren Effekt zu erhalten, wurde auch ein standardisierter, häufig verwendeter Fragebogen, der ZUF-8 herangezogen. Der ZUF-8 ist eine valide Art und Weise um Kundenzufriedenheit zu messen und ist die deutsche Version des amerikanischen CSQ-8 (Client Satisfaction Questionnaire) nach Atkinson und Zwick (1982). Die Gesamtzufriedenheit der Patienten mit ihrer Behandlung, die sie im Krankenhaus erhalten haben, wird in acht Fragen ermittelt. (35). Jede Frage des Fragebogens beinhaltet jeweils vier Antwortalternativen, mit ähnlichem Aufbau- und Auszählungsschema wie die selbst entworfenen Fragebögen. Die Antwortmöglichkeiten reichen von 1 (am wenigsten zufrieden stellend) bis 4 (meist zufrieden stellend), wobei die Summe der addierten Punkte einen Überblick über die persönliche Meinung jedes Patienten gibt. (Tab.4)

Tabelle 4:

Fragebogen zur Zufriedenheit ZUF-8

1	Wie würden Sie die Qualität der Behandlung, welche Sie erhalten haben, beurteilen?	ausgezeichnet	Gut	weniger gut	schlecht
2	Haben Sie die Art der Behandlung erhalten, die Sie wollten?	eindeutig nicht	eigentlich nicht	im allgemeinen ja	eindeutig ja
3	In welchem Maße hat unsere Klinik Ihren Bedürfnissen entsprochen?	Sie hat fast allen Bedürfnissen entsprochen	Sie hat den meisten Bedürfnissen entsprochen	Sie hat nur einigen Bedürfnissen entsprochen	Sie hat meinen Bedürfnissen nicht entsprochen
4	Würden Sie einem Freund/ einer Freundin unsere Klinik empfehlen, wenn er/ sie eine ähnliche Hilfe benötigen würde?	eindeutig nicht	Ich glaube nicht	ich glaube ja	eindeutig ja
5	Wie zufrieden sind Sie mit dem Ausmaß der Hilfe, welche Sie hier erhalten haben?	ziemlich unzufrieden	leicht unzufrieden	weitgehend zufrieden	sehr zufrieden

6	Hat die Behandlung, die Sie hier erhielten, Ihnen dabei geholfen, angemessener mit Ihrem Problem umzugehen?	ja, sie half eine ganze Menge	ja, sie half etwas	nein, sie half eigentlich nicht	nein, sie hat mir die Dinge schwerer gemacht
7	Wie zufrieden sind Sie mit der Behandlung, die Sie erhalten haben, im großen und Ganzen?	sehr zufrieden	weitgehend zufrieden	leicht unzufrieden	ziemlich unzufrieden
8	Würden Sie wieder in unsere Klinik kommen, wenn Sie Hilfe bräuchten?	eindeutig nicht	Ich glaube nicht	ich glaube ja	eindeutig ja

Die entworfenen Lymphödemfragebögen sowie der ZUF-8 Bögen wurden an jeden der 212 Patienten in einfacher Ausgabe versendet und ein rückfrankierter Umschlag für die Antwort beigelegt. Am 8. Mai 2007 wurden alle Briefe aufgegeben. Nach sechs Wochen wurden alle Patienten, die bis zu diesem Zeitpunkt nicht geantwortet hatten erneut durch einem Erinnerungsbrief darum nochmals gebeten die Fragebögen auszufüllen und zurück zu schicken. Nach weiteren zwei Wochen wurden alle Patienten, die weder auf den ersten, noch auf den zweiten in irgendeiner Art und Weise geantwortet hatten angerufen und persönlich gebeten an unserer Studie teilzunehmen.

2.3. Statistik

Für alle prä- und postoperativen Messungen und Vergleiche wurde der Mann-Whitney Rank-Sum Test verwendet. Signifikanz wurde bei $p \leq 0,001$ angenommen.

3. ERGEBNISSE

3.1. Volumenmessung Arm

3.1.1. Direkt postoperative Volumenmessung

Die erste postoperative Messung der Armvolumina, ergab im Vergleich zu den Volumenmessungen, die unmittelbar vor der Operation stattfanden, eine signifikante Verringerung des Ödems. Das mediane Volumen der Arme der Patienten sank von 3205,00 ccm auf ein medianes Volumen von 2617,00 ccm nach der Operation, was eine Reduktion um 588,0 ccm bedeutet. Der Mann-Whitney-Rank-Sum Test zeigte eine Signifikanz von $p \leq 0,001$.

Der praeoperative Vergleich der Messung von betroffenem zu kontralateralem Arme ergab eine mittlere Volumendifferenz von 41.0%.

Nach der Operation verringerte sich die Volumendifferenz beider Arme zueinander auf mittlere 19,4% was einer Volumenreduktion $(100 - (41\%/19,4\%) \times 100)$ von 52,7% entspricht. Die präoperative Volumendifferenz halbierte sich somit fast.

3.1.2. Postoperative Volumenmessung im weiteren stationären Verlauf

Die zweite postoperative Messung, welche standardmäßig in der Woche nach der Operation noch vor Entlassung aus dem stationären Aufenthalt, ergab eine weitere Volumenreduktion des Ödemarmes auf 2567,50 ccm, welche im statistischen Test Signifikanz ($p \leq 0,001$) zeigte. Die Volumenverringering erreichte hier das Maximum von 637,5 ccm verglichen zur präoperativen Messung.

Die zur kontralateralen Extremität vergleichende Volumenmessung zeigte eine Differenz von 18,1%, was einer Volumenreduktion von 55,9% im Vergleich zum praeoperativen Zustand entspricht.

3.1.3. Volumenmessung im Langzeitverlauf

Die Messungen im Langzeitverlauf ergaben einen mittleren Nachbeobachtungszeitraum von 2,5 Jahren. Es konnten 65% der ursprünglich behandelten Patienten mit Lymphgefäßtransplantation der oberen Extremität, aufgrund der Ausschlußkriterien in die Messung des Langzeitverlaufs eingeschlossen werden. Dieser Test zeigte eine signifikante Ödemverringering ($p \leq 0,001$) im Vergleich zum präoperativen Armvolumen der Patienten.

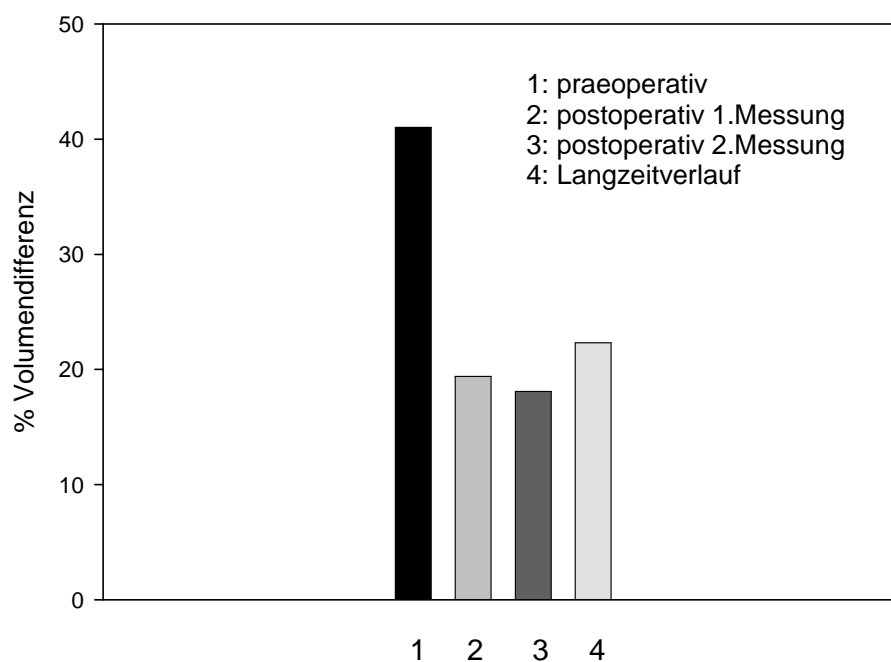
Das mediane Volumen in der Langzeitbeobachtung des betroffenen Armes wurde mit 2650,00 ccm gemessen. Verglichen zur postoperativ gemessenen Reduktion des Ödemarms auf das Volumen von 2567,5 ccm, ist dies eine erneute Zunahme der Schwellung

um 82,0 ccm. Im Vergleich zur präoperativen Messung ist eine Verringerung der Schwellung um 55,0 ccm zu verzeichnen.

Verglichen mit den Messungen des kontralateralen Armes war die Volumendifferenz immer noch auf mittlere 22,3% verringert. Dies bedeutet im Langzeitverlauf eine leichte Zunahme der Differenz zwischen Ödemarm und kontralateraler Extremität. Die Langzeitreduktion des Ödemvolumens zeigt im Vergleich zu den Messungen direkt postoperativ eine Verringerung des Ödems um 45,7%.

Abb.4

Volumendifferenz Lymphödem Arm



3.2. Volumenmessung Bein

3.2.1. Direkt postoperative Volumenmessung

Wie bei der Messung der Armvolumina wurde die erste postoperative Messung der Beinvolumina am 2 Tag nach der Operation durchgeführt. Hierbei wurde ebenfalls eine statistisch signifikante Verringerung des Ödems im Vergleich zur präoperativen Messung betätigt. Das mediane Volumen der betroffenen Beine der Patienten sank von gemessenen

11851,00 ccm auf ein medianes Volumen von 10356,00 ccm nach erhaltener Operation, was eine Reduktion um 1495,00 ccm bedeutet.

Beim Vergleich der Messung des kontralateralen Beines zum Ödembein vor der Operation, wurde eine Volumendifferenz von mittleren 33,3% festgestellt.

Nach der Operation verringerte sich die Volumendifferenz beider Beine zueinander auf mittlere 17,0%. Es ist somit eine signifikante Verringerung der mittleren Volumendifferenz um etwa 49,0% zu verzeichnen.

3.2.2. Postoperative Volumenmessung im weiteren stationären Verlauf

Wie auch im Verfahren der Armvermessung, wurde noch während des stationären Aufenthalts nach Lymphgefäßtransplantation des Beines die zweite postoperative Messung durchgeführt. Diese ergab eine weitere Volumenreduktion des Ödembeines auf 9920,00 ccm, welche im statistischen Test Signifikanz ($p \leq 0,001$) zeigte. Die mediane Volumenverringering erreichte hier das Maximum von 1931 ccm verglichen zur präoperativen Messung. Verglichen zum Volumen der kontralateralen Extremität sank die Volumendifferenz weiter auf 13,1% im Mittel, was eine Volumenreduktion um 60,7% im Vergleich zur praeoperativen Messung zeigt.

3.2.3. Volumenmessung im Langzeitverlauf

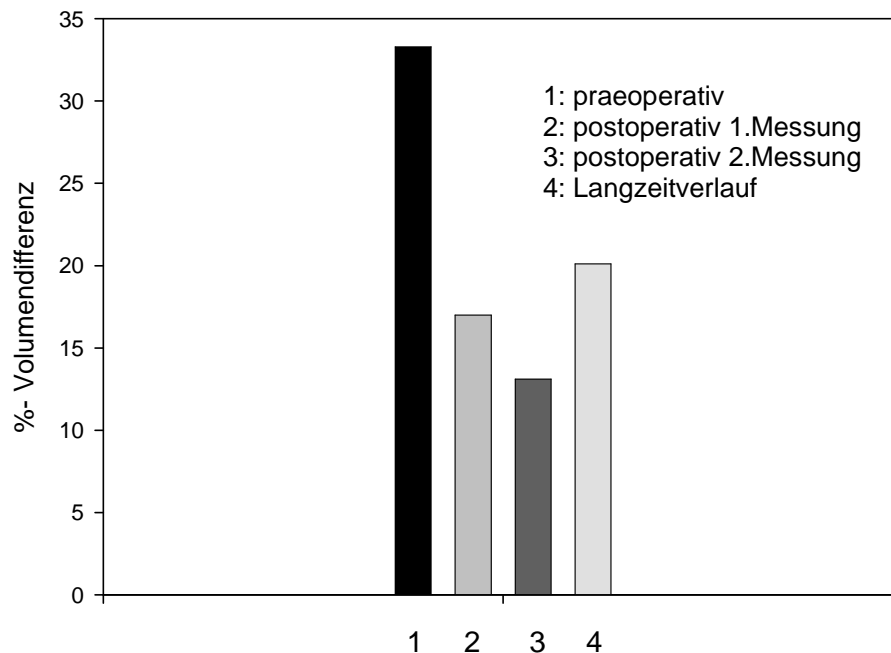
Die mittlere Nachbeobachtungszeit des Langzeitverlaufs der Patienten mit Lymphödem der unteren Extremität betrug 3,1 Jahre. 66% der ursprünglich operierten Patienten mit Lymphödem der unteren Extremität wurden aufgrund der Ausschlusskriterien auf ihre langzeitmäßige, signifikante Ödemverringering untersucht. Dieser Test zeigte eine signifikante Ödemverringering im Vergleich zum präoperativen Beinvolumen der Patienten.

Auch das mediane Volumen in der Langzeitbeobachtung des betroffenen Beines ist sichtlich geringer als vor der Operation und wurde mit 10855,00 ccm im Vergleich zu 11851,00 ccm präoperativ gemessen. Dies stellt eine erneute Anschwellung des betroffenen Beines von 935,00 ccm im Vergleich zur niedrigsten postoperativen Messung dar, ist aber eine Verringerung des Ödems um 996,00 ccm im Vergleich zur präoperativen Messung.

Verglichen mit den Messungen der kontralateralen unteren Extremität war die mediane Volumendifferenz auf mittlere 20,1 % verringert. Dies bedeutet eine mittlere Langzeitreduktion der Volumendifferenz um insgesamt 39,7%.

Abb.5

Volumendifferenz Lymphödem Bein



3.3. Volumenmessung bei primärem Lymphödem

Betrachtet man den Verlauf der Volumenabnahme selektiv bei primären Lymphödemen, zeigen sich einige Unterschiede im Vergleich zum gesamten Patientenkollektiv. Zum einen ist lediglich eine Auswertung von primären Lymphödemen des Beines möglich, da das Patientenkollektiv mit Armlymphödem zu 98% sekundäre Lymphödeme aufweist. Das mediane Volumen der primären Lymphödeme des Beines sank direkt nach der Operation von durchschnittlichen 11868,52 ccm auf 10301,90ccm, was im Durchschnitt eine Verringerung des Ödems um 1566,62 ccm zeigt.

Wird das kontralaterale Beines zum Vergleich herangezogen, ergibt sich eine Volumendifferenz zwischen Ödembein und kontralateralem Bein von mittleren 35,9% bei der praeoperativen Vermessung. Die Differenz beider Beine sank direkt postoperativ auf 20,5%, was eine Differenzreduktion um 42,9% im Vergleich zum Volumen praeoperativ ausmacht, jedoch aufgrund der relativ geringen Patientenzahl allerdings mit $p=0,065$ keine Signifikanz aufweist.

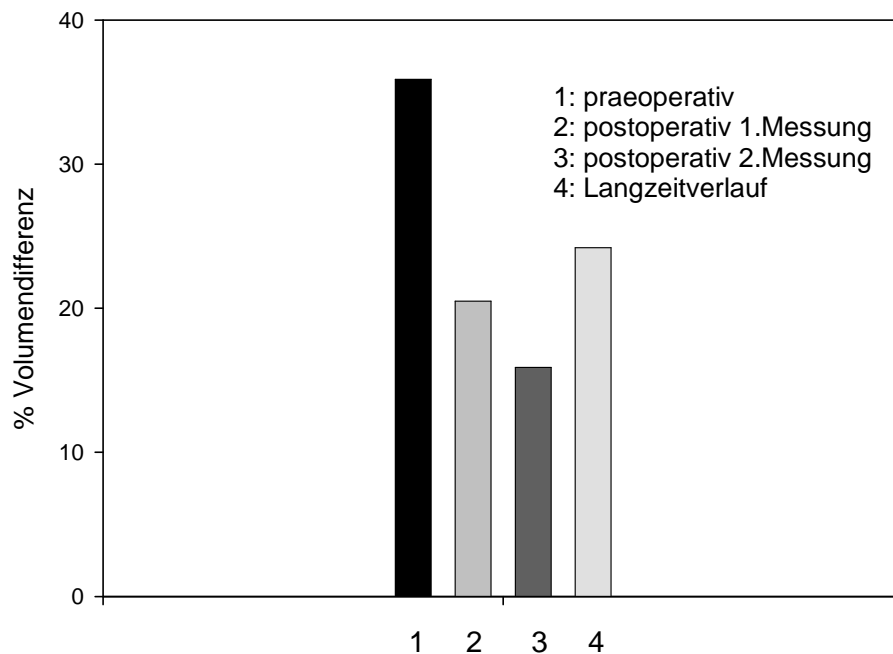
Im stationären Verlauf zeigt sich die stetige Tendenz zur Verringerung des Volumens am Ödembein. Eine erneute Messung innerhalb der postoperativen Woche zeigt eine signifikante Abnahme des Volumens um 427,6ccm auf 9874,3ccm. Der Mann Whitney Rank-

Sum-Test zeigt eine Signifikanz bei $p \leq 0,001$. Der Vergleich zur kontralateralen Extremität zeigt eine weitere Abnahme der Volumendifferenz des betroffenen Beines zur gesunden Gegenseite. Die Differenz beider Beine wird, nach der zweiten postoperativen Messung mit mittleren 15,9% bemessen, die Gesamtreduktion des Beinunterschiedes verringert sich hiermit durchschnittlich um 55,8%

Im Langzeitverlauf, kommt es wieder zu einem relevanten Anstieg des Ödemvolumens, wobei jedoch die Zunahme insgesamt nicht mehr an das praeoperativ gemessene Volumen heranreicht. Im Falle der primären Lymphödeme kam es, verglichen zum geringsten gemessenen Wert postoperativ zu einer durchschnittlichen Zunahme im Langzeitverlauf von 969,4ccm auf 10843,7ccm. Obwohl dies, im Vergleich zum praeoperativen Volumen der geschwollenen Extremität, insgesamt eine Reduktion um 1024,8ccm zeigt, ist der Mann-Whitney Rank-Sum-Test nicht signifikant bei $p = 0,253$. Dieselbe Beobachtung zeigt sich, wenn zum Vergleich die kontralaterale Extremität herangezogen wird. Im Langzeitverlauf ist eine Differenz beider Beine von 24,2% zu verzeichnen. Verglichen zur praeoperativen Differenz von 35,9% ist dies zwar eine Volumendifferenzverringering um 32,6% insgesamt, jedoch ein erneuter, deutlicher Anstieg verglichen mit der postoperativen Verlaufsmessung.

Abb.6

Volumendifferenz primäres Lymphödem



Messung der Lebensqualität

3.3.1. Rücklaufquote

Von allen 105 Patienten mit Lymphödem der oberen Extremität sendeten 47 Patienten die ausgefüllten Fragebögen nach vier Wochen zurück. Ebenfalls 47 Fragebögen, von allen Fragebögen, die an Patienten mit einem Lymphödem der unteren Extremitäten geschickt wurden, wurden ausgefüllt an unsere Abteilung zurück geschickt. Die ergab eine "Response rate" von 44,3%. Nachdem wir einen zweiten Brief gesendet hatten, der die Patienten erneut darum bat die Fragebögen auszufüllen und zurück zu schicken, erreichten uns weitere 19 Fragebögen in der Armödemgruppe und 20 Bögen der Beinödemgruppe. Hiernach ergab sich eine Rücklaufquote von insgesamt 62,7%. Weitere vier Patienten der Armgruppe und ein Patient der Beingruppe antworteten nach einer telefonischen Erinnerung. Daraus ergab sich eine "Response rate" von 65,0%. Da 12 Patienten aus der Gruppe der Armlymphödeme zum Zeitpunkt des Versendens bereits verstorben und drei Patienten unbekannt verzogen waren, sowie drei Patienten in der Gruppe der Patienten mit Lymphödem der unteren Extremität verstorben und fünf Patienten brieflich nicht zu erreichen waren, steigerte sich die Rücklaufquote auf 73,0%.

Die beiden Fragebogenarten, der Bogen zur Lebensqualität bezogen auf das Lymphödem sowie der ZUF-8 Fragebogen, der die Zufriedenheit der Patienten mit der Behandlung beurteilt, wurden getrennt ausgewertet.

Abb.7

Resultate Arm	70 Patienten	Messungen von 1= höchste LQ bis 5= niedrigste LQ		
	Durchschnittliche Beschwerdeintensität in %		% von max. 100% Lebensqualität	
	prä operativ	post operativ:	prä operativ	post operativ:
Physische Konstitution (20)	68,60%	45,40%	35,5%	57,0%
Psychische Konstitution (25)	62,50%	44,60%	41,2%	58,8%
Zeitaufwand d. konservative Therapie (10)	89,20%	64,90%	16,0%	40,0%

Resultate Bein	68 Patienten	Messungen von 1= höchste LQ bis 5= niedrigste LQ		
	Durchschnittliche Beschwerdeintensität in %		% von max. 100% Lebensqualität	
	prä operativ	post operativ:	prä operativ	post operativ:
Physische Konstitution (20)	61,50%	47,80%	41,0%	52,0%
Psychische Konstitution (25)	50,30%	44,10%	50,4%	56,8%
Zeitaufwand d. konservative Therapie (10)	81,20%	78,30%	22,0%	25,0%

Abb.8

Resultate Arm	70 Patienten	
% Lebensqualität von max. 100% Lebensqualität	Differenz Prä- zu postoperativ	rel. Steigerung der Lebensqualität
Physische Konstitution (20)	21,50%	60,60%
Psychische Konstitution (25)	17,60%	42,70%
Zeitaufwand d. konservative Therapie (10)	24,00%	150,00%

Abb.9

Resultate Bein	68 Patienten	
% Lebensqualität von max. 100% Lebensqualität	Differenz Prä- zu postoperativ	rel. Steigerung der Lebensqualität
Physische Konstitution (20)	11,00%	26,80%
Psychische Konstitution (25)	6,40%	12,70%
Zeitaufwand d. konservative Therapie (10)	3,00%	13,60%

3.3.2. Physische Beeinträchtigung

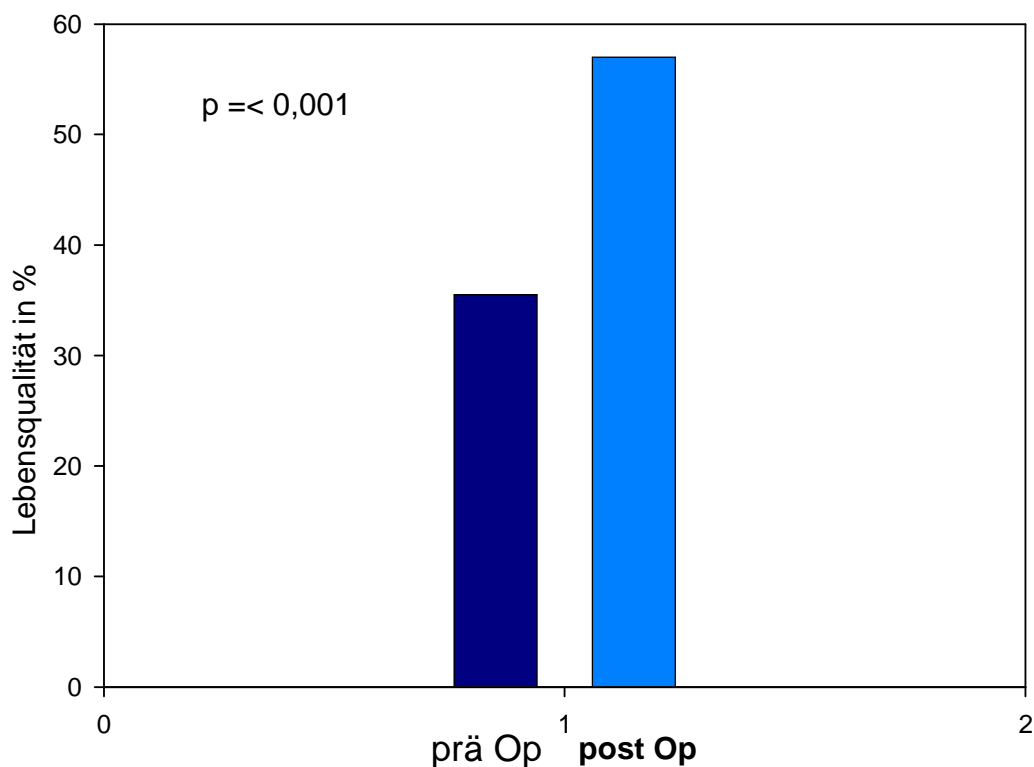
3.3.2.1. Physische Beeinträchtigung bei Armlymphödemen

Im ersten Teil der Fragebögen sollten die Patienten ihre persönliche Situation, bezogen auf die körperliche Beeinträchtigung bewerten. In der Gruppe der Armödeme, war die durchschnittlich vergebene Punktezahl vor erhaltener Operation 12,9 Punkte, was prozentual 35,5%, bezogen auf 100% als bestmögliche Lebensqualität darstellt.

Nach der Operation stieg die durchschnittliche Lebensqualität der Patienten auf 57,0%, bei einer durchschnittlichen Punktevergabe von 8,6 Punkten. Dies stellt eine relative Verbesserung der Lebensqualität um 60,6% dar. Der Mann Whitney Rank Sum Test zeigte statistische Signifikanz bei $p \leq 0,001$. (Tab. 1)

Abb.10

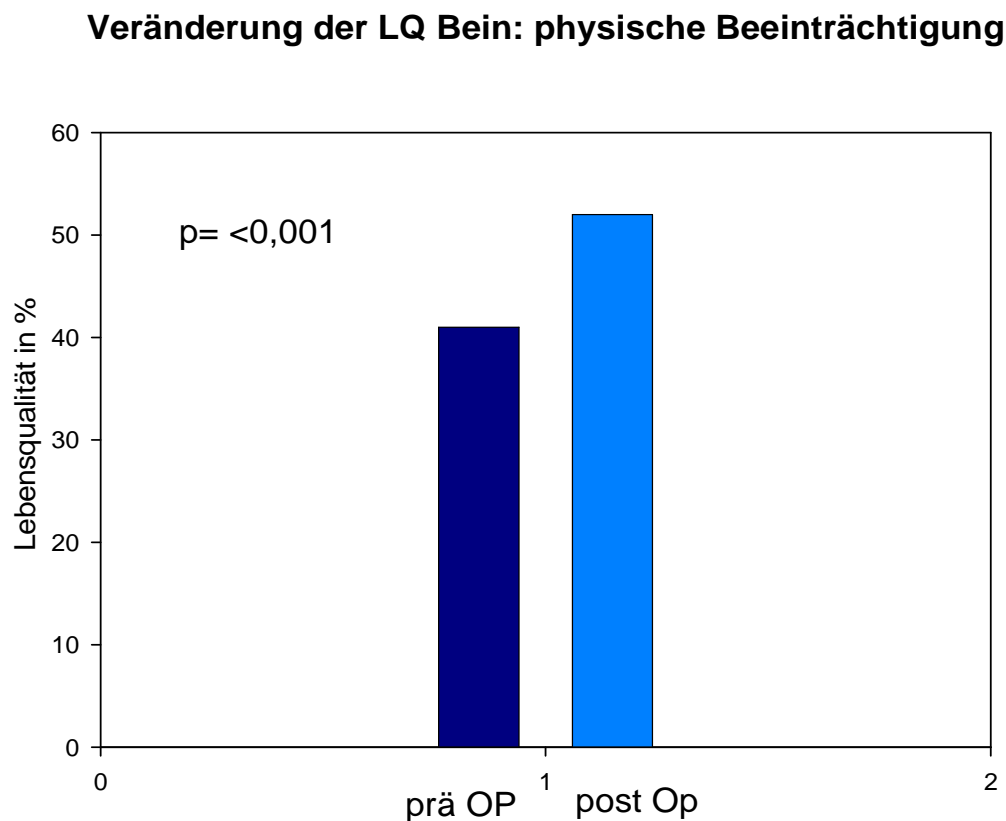
Veränderung der LQ Arm: physische Beeinträchtigung



3.3.2.2. Physische Beeinträchtigung bei Beinlymphödemen

In der Gruppe der Beinödeme wurde, bei denselben Fragen zur Lebensqualität, bezogen auf die Beeinträchtigung der physischen Situation, eine durchschnittliche Punktezahl von 11,8 Punkten vergeben. Dies ist eine prozentuale Lebensqualität vor der Lymphgefäßtransplantation von 41,0% von max. zu erreichenden 100%. Nach der Operation ergab sich eine Bewertung von durchschnittlich 9,6 Punkten und somit eine relative Steigerung der Lebensqualität auf 52,0% um 26,8%. Die Ergebnisse waren im statistischen Test $p \leq 0,001$ signifikant. (Tab. 2)

Abb.11



3.3.3. Beeinträchtigung im psychosozialen Bereich

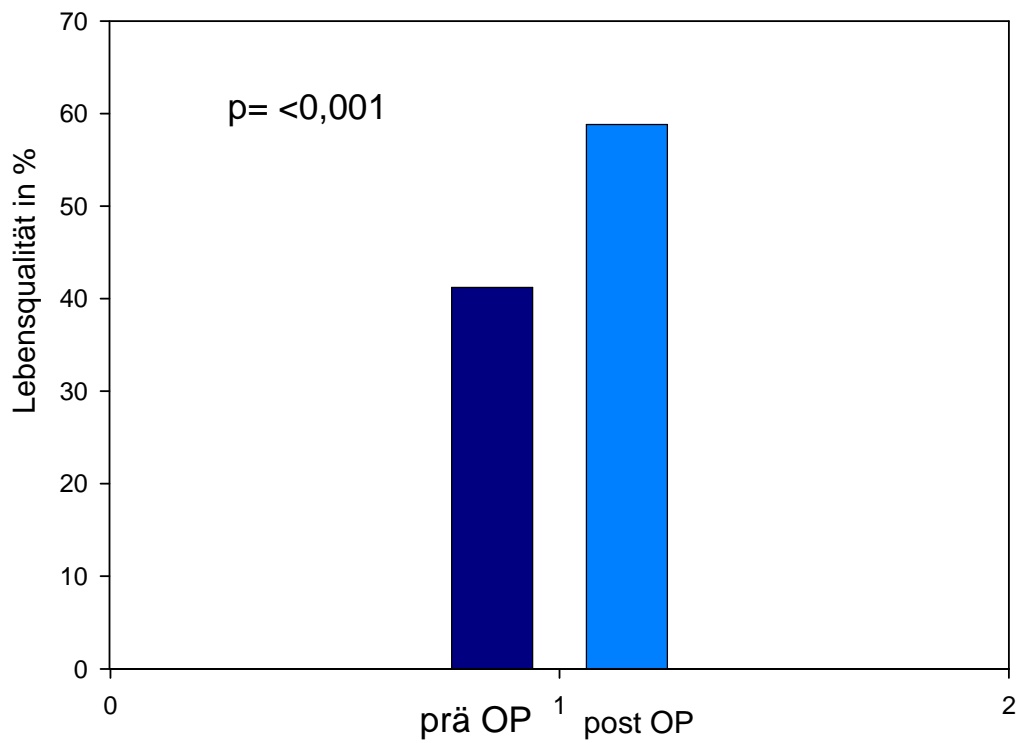
3.3.3.1. Beeinträchtigung im psychosozialen Bereich bei Armödemen

Der zweite Teil des Lymphödemfragebogens bezog sich auf die Lebensqualität im sozialen und psychosozialen Lebensbereich. In der Gruppe der Patienten mit Ödem der oberen

Extremität wurde eine Verbesserung der Lebensqualität von durchschnittlich 14,7 Punkten präoperativ auf 10,3 Punkte postoperative gemessen. Dies stellt eine prozentuale Lebensqualitätsverbesserung von 41,2% auf 58,8% dar, eine relative Steigerung der Lebensqualität um 42,7%. Die statistische Nachprüfung ergab ebenfalls eine Signifikanz bei $p \leq 0,001$. (Tab.3)

Abb.12

Veränderung LQ Arm: psychische Beeinträchtigung

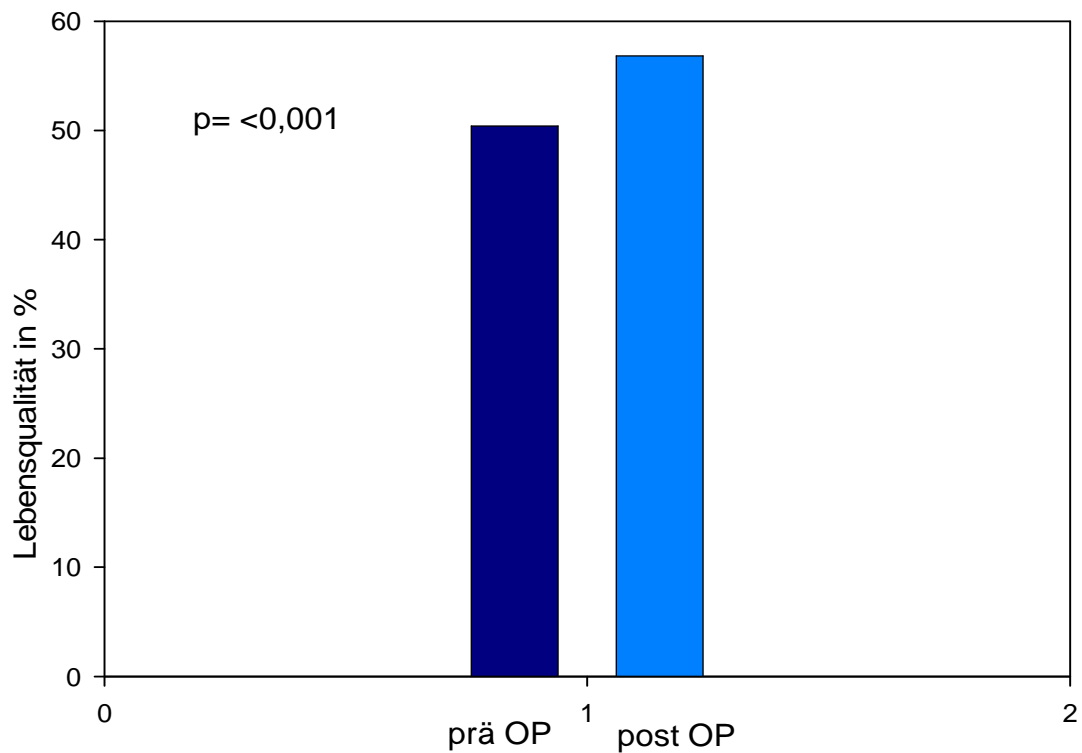


3.3.3.2. Beeinträchtigung im psychosozialen Bereich bei Beinödemen

Die Auswertung dieses Fragebogenteils in der Gruppe der Patienten mit Lymphödem der unteren Extremität ergab vergleichbare Ergebnisse. Diese zeigten eine Verbesserung von durchschnittlich 12,4 Punkten vor der Operation auf 10,8 Punkten nach der Operation. Die entspricht einer durchschnittlich prozentualen Verbesserung der Lebensqualität von 50,4% auf 56,8%, was bei der statistischen Überprüfung Signifikanz zeigte und einer relativen Steigerung um 12,7% entspricht. (Tab. 4)

Abb.13

Veränderung der LQ Bein: psychische Beeinträchtigung



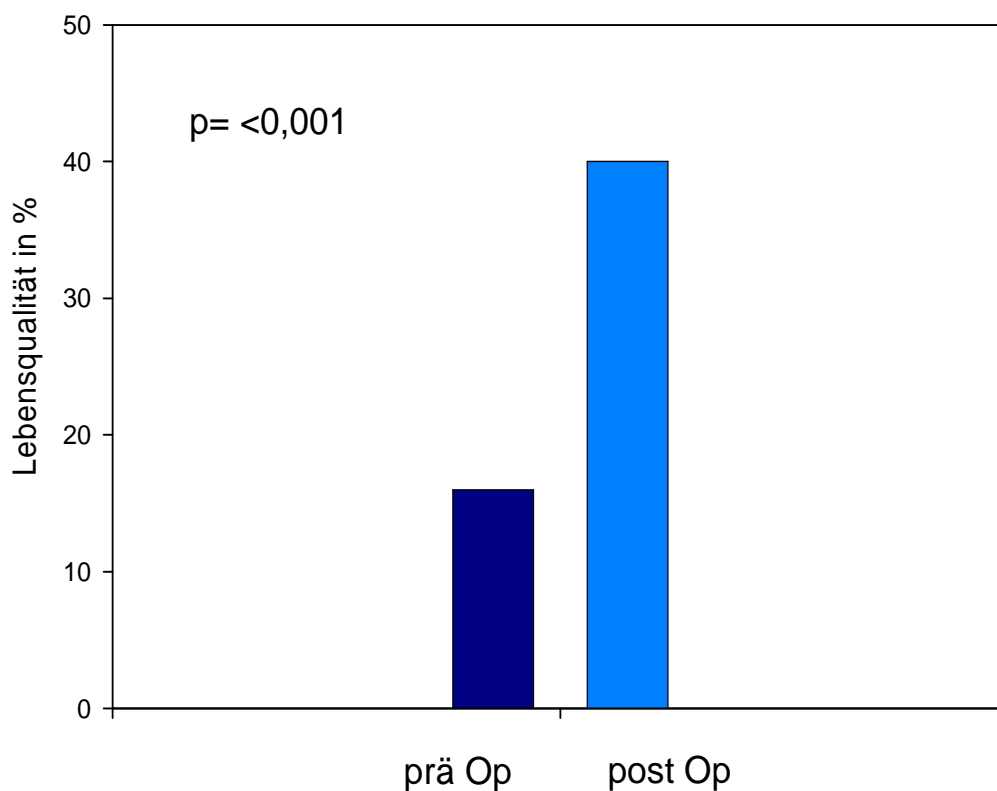
3.3.4. Beeinträchtigung durch konservative Behandlungen

3.3.4.1. Beeinträchtigung durch konservative Behandlungen des Armlymphödems

Der letzte Teil des Fragebogens zur Lebensqualität bei Lymphödem bestand aus zwei Fragen, welche sich mit der Häufigkeit der manuellen Lymphdrainage und der Beeinträchtigung durch das Tragen von Kompressionsstrümpfen, die zur konservativer Behandlung des Lymphödems Standard sind, beschäftigt. Die Auswertung des Patientenkollektivs derer mit Lymphödem der oberen Extremität ergab eine durchschnittliche Punktvergabe von 8,4 Punkten vor der Operation. Die Beeinträchtigung nach der Lymphgefäßtransplantation wurde mit durchschnittlich 6,0 Punkten bewertet, was eine Lebensqualitätsverbesserung von 16,0% auf 40,0%. Dies entspricht einer relativen Steigerung um 150%. Die Signifikanz wurde statistisch bei $p \leq 0,001$ bestätigt. (Tab. 5)

Abb.14

Veränderung der LQ Arm: Beeinträchtigung durch Lymphdrainage

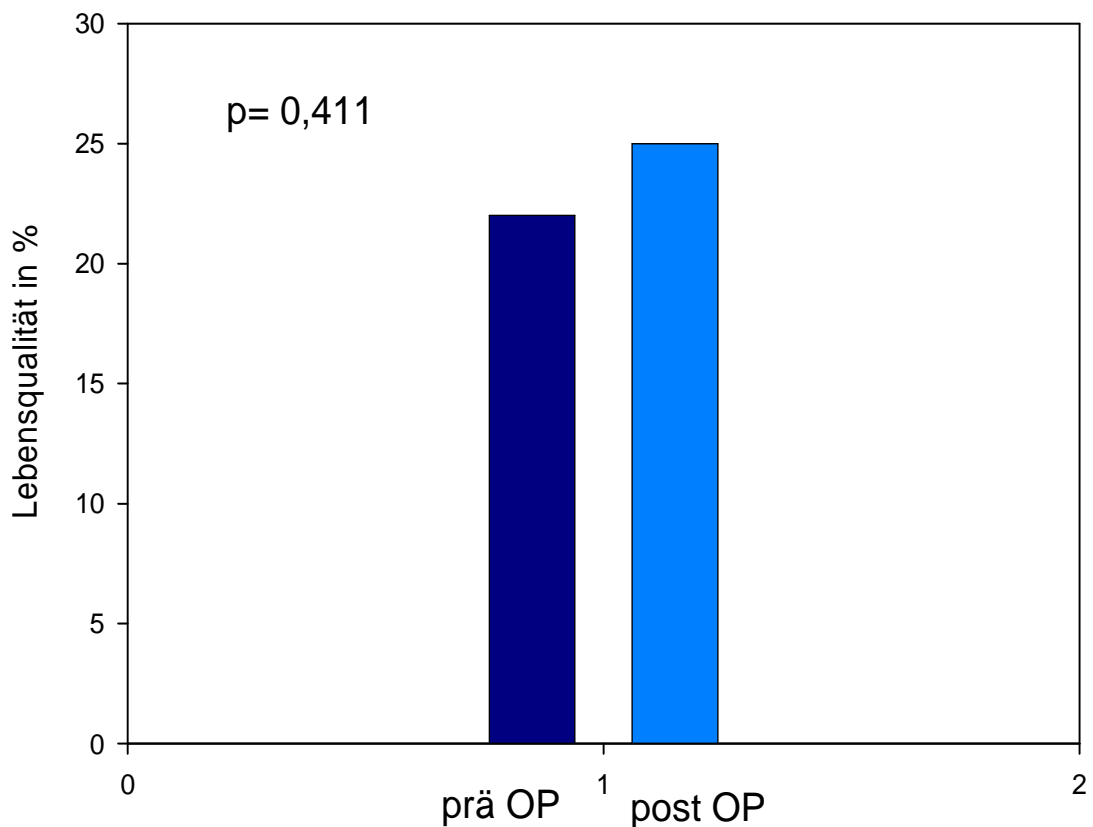


3.3.4.2. Beeinträchtigung durch konservative Behandlungen des Beinlymphödems

Die Auswertung derselben Fragen zur Lebensqualität, bezogen auf die Behandlung des Lymphödems zeigte eine durchschnittliche Punktevergabe von 7,8 Punkten vor der Operation, welche nach der Operation auf 7,5 sank. Die prozentuale Lebensqualität stieg vergleichbar von 22,0% auf 25%. Dies entspricht einer relativen Steigerung um 13,6%. Die statistische Prüfung der Werte ergab keine Signifikanz bei $p \leq 0,001$. (Tab.6)

Abb.15

Veränderung der LQ Bein: Beeinträchtigung durch Lymphdrainage



3.4. Ergebnisse der Patientenzufriedenheit

Zur Auswertung der Fragebögen ZUF-8, welche die Zufriedenheit der Patienten mit der erhaltenen Behandlung verdeutlicht, wurden alle Punkte, welche jeweils von den Patienten vergeben wurde addiert und mit der maximal zu erreichbaren Punktzahl verglichen. Der ZUF-8 Fragebogen bestand aus acht Fragen, welche jeweils mit der Punktzahl eins, welche die geringste Zufriedenheit zeigte, bis vier, welche die größtmögliche Zufriedenheit darstellte, zu bewerten waren.

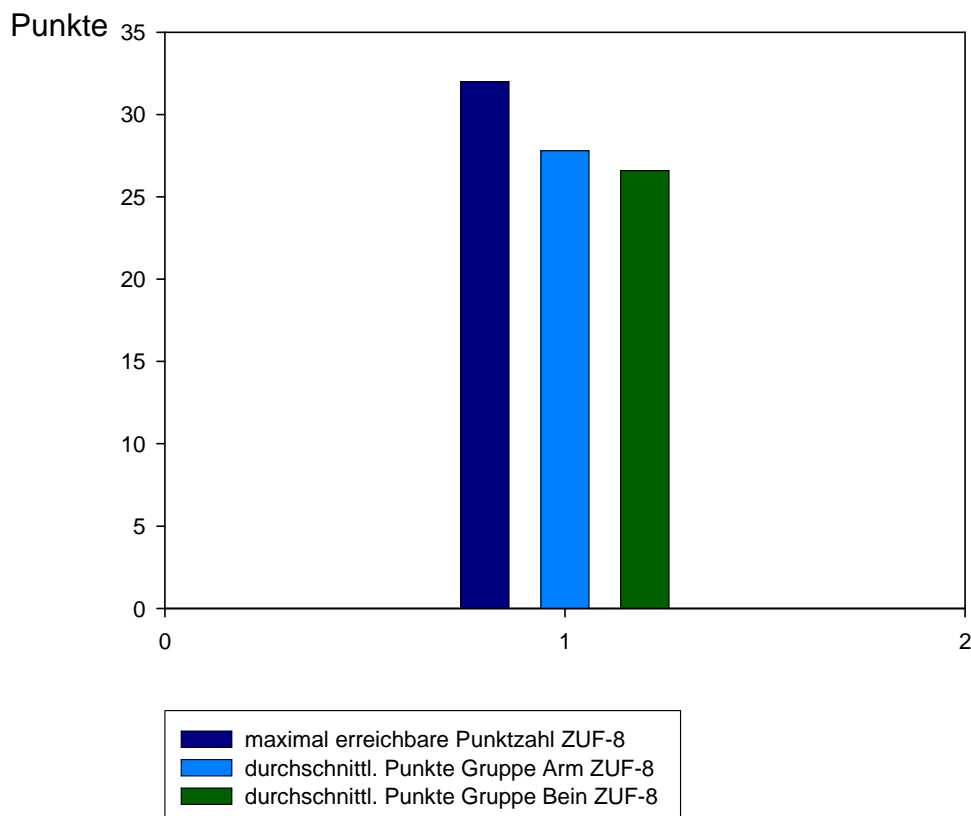
Die geringste Punktzahl, die von den Patienten vergeben wurde waren daher acht Punkte, die höchste Punktzahl die vergeben werden konnte lag bei 32 Punkten.

Die Auswertung der Fragebögen ergab eine durchschnittliche Punktzahl aller Patienten von 27,17 Punkten, was prozentual eine Zufriedenheit von 84,89% bei 100% erreichbarer Zufriedenheit darstellt.

Getrennt in beide Ödemgruppen zeigten sich ähnliche Ergebnisse. Die Gruppe der Patienten mit Armlymphödem zeigte eine durchschnittliche Punktzahl von 27,8 Punkten und somit prozentual 86,9% Zufriedenheit. Die Gruppe der Patienten mit Beinlymphödem vergab durchschnittlich 26,6 Punkte, was prozentual zu 83,1% Zufriedenheit mit der Behandlung ergibt.

Abb.16

Ergebnisse ZUF-8



DISKUSSION

3.5. Das Lymphödem als Problemerkrankeung

3.5.1. Die Unterschiede von primären und sekundären Lymphödemen

Die Definition eines Lymphödems ist seit jeher, aufgrund der unterschiedlichen Genese und der unterschiedlichen Ausprägung, mit der es auftreten kann schwierig. Dies macht es auch schwer, eine genaue Inzidenz festzulegen, mit der ein Lymphödem in bestimmten Bevölkerungsgruppen auftritt.

3.5.1.1. Zur Definition des primären Lymphödems

Das primäre Lymphödem ist ein Lymphödem, dem eine genetisch bedingte Entwicklungsstörung des Lymphgefäßsystems oder der Lymphknoten zugrunde liegen. In der Literatur werden Inzidenzen von bis zu 12,4% bei Frauen und 1,8% bei Männern angegeben. Hierbei sind allerdings die Lymphostasezeichen nach Stemmer zur Definition des Ödems herangezogen worden. (24)

Das Lymphostasezeichen nach Stemmer definiert ein Lymphödem sobald sich die Haut an der zweiten Zehe des dorsalen Fußes nicht mehr adäquat anheben lässt und eine verdickte Falte bildet. (10), (43)

Diese Definition macht die Diagnose eines Lymphödems stark vom Untersucher abhängig und es ist nicht auszuschließen, dass die Inzidenz hierbei zu hoch angegeben ist.

Da sich bei den meisten spontan auftretenden Lymphödemen auch keine sichere genetische Komponente nachweisen lässt, ist eine sichere Zuordnung des primären Lymphödems schwierig. Somit wird die Diagnose „primäres Lymphödem“ im klinischen Alltag angewandt, wenn bei spontan auftretenden Lymphödemen keine Gründe einer Genese sekundärer Art zu finden sind.

3.5.1.2. Zur Definition des sekundären Lymphödems

Das sekundäre Lymphödem hat unterschiedlichste Ursachen. Die häufigste Ursache in den Industrieländern sind sekundäre, iatrogen verursachte Lymphödeme, insbesondere nach Therapie maligner Prozesse, wie zum Beispiel das Mammacarcinom. Studien, die sich mit der Häufigkeit beschäftigen, mit der nach speziellen Therapien, vor allem nach der Behandlung von Brustkrebs durch Operation und/oder Radiochemotherapie, eine Armschwellung entsteht, die als Lymphödem definiert wird, geben Inzidenzen zwischen 6%

und 30% an. Je nach Festlegung der Definition des Lymphödems ist nach Brustoperation das Auftreten sehr unterschiedlich quantifiziert. (29)

Die Langzeitbeobachtung, welche 20 Jahre nach Brustkrebstherapie eingestellt wurde, berichtet sogar über eine Wahrscheinlichkeit von 49%, im Laufe der Zeit ein Lymphödem verschiedenster Ausprägung zu entwickeln, welches von minimaler Schwellung bis zum massivsten Ödem reichen kann. Ein schweres Ödem wurde mit einer Wahrscheinlichkeit von 13% ebenfalls sehr hoch dotiert. (29). Diese Zahlen erscheinen zwar im Vergleich zum klinischen Erfahrungswert extrem hoch, zeigen aber, dass das Problem der Entwicklung eines Lymphödems nach Brustkrebs eine erhebliche Bedeutung hat.

3.5.2. Die Bewertung der konservativen Behandlung des Lymphödems

Es ist gezeigt worden, dass ein Lymphödem auf äußere Einwirkungen, sei es Temperatur, Kompression und passive oder aktive Bewegung, mit unterschiedlicher Volumenabnahme reagiert und somit behandelbar wird. (38)

Durch regelmäßige Anwendung einer komplexen, entstauenden Lymphdrainagentherapie kann nach circa einem Monat eine effektive, prozentuelle Senkung des Volumens der vom Ödem betroffenen Arme von Patienten nachgewiesen werden. Nach sechs Monaten ist dieser Therapieerfolg weiter zu verzeichnen und sogar im Vergleich zur Messung nach einem Monat verbessert. (41)

3.5.3. Die Bewertung der operativen Behandlung des Lymphödems

Je nach Ausprägung des Ödems gestalten sich die verschiedenen operativen Verfahren zur Behandlung von Lymphödemem schwierig, da bei langem Bestehen von schweren Ödemen die Haut und das Subkutangewebe einem strukturellen Umbau unterliegen und eine operative Therapie erschweren beziehungsweise die Heilung verzögern. Vor allem bei sekundären Lymphödemem finden sich häufig erhebliche Fibrosierungen im perilymphatischen Gebiet. Auch an den noch vorhandenen Lymphgefäßen ist mit Lumeneinengungen und Wandveränderungen in unterschiedlichem Ausmaß zu rechnen. (9) Dies kann es zum Beispiel erheblich erschweren, Lymphgefäße im Ödemgebiet aufzufinden und zu Anastomosieren erschweren.

3.5.3.1. Reduzierung der lymphatischen Last

Die operative Therapie eines Lymphödems, lässt zwei grundsätzliche Ansätze zu. Zum einen besteht die Möglichkeit, der ursächlichen lymphatischen Last entgegenzuwirken, indem man

Gewebe großzügig reseziert und den Anfall von neuer, sich anreichernder Flüssigkeit verringert. Bei der Resektionstherapie handelt es sich um eine Behandlung, die lediglich für schwere Lymphödeme und sehr fortgeschrittene Stadien in Frage kommt. Durch die Invasivität stellt sie einer Reservetherapie dar, die dazu dient den invalidisierenden Zustand der Elephantiasis zu behandeln. Zu den verschiedenen Resektionsverfahren zur Beseitigung des strukturell veränderten Gewebes zählen die Keilexzision nach Mikulicz und Sistrunk, bei der überschüssige Haut und Fettgewebe per Keilexzision mitsamt der Faszie entfernt werden, als auch die Operation nach Servelle, wobei nach ausgedehnter Entfernung von Unterhautfettgewebe und Faszie versucht wird, ein spannungsfreier Hautverschluss zu gewährleisten. Die Radikalität mit der bei diesen Verfahren vorgegangen wird, ist nur in seltenen Fällen zu rechtfertigen. (25)

Des Weiteren ist diese Art der Behandlung nicht ursachenorientiert, da zwar die lymphatische Last für eine gewisse Zeit verringert wird, die Transportkapazität allerdings gleich bleibend gering oder durch die Resektion vermindert wird.

3.5.3.2. Extraanatomische Ableitung von Lymphflüssigkeit

Ein Versuch die lymphatische Transportkapazität zu erhöhen und somit eine stetige Besserung des Lymphödems zu gewährleisten ist der Transfer von gesundem, funktionellem und lymphkapillarreichen Gewebe in den Ödembereich. Dies ist in mehreren experimentellen Versuchen, bis zu einem gewissen Grad gelungen. Die Methode, freie Lappenplastiken aus gesundem Gewebe, in welchem der Lymphabfluss gewährleistet ist, in einen Defektbereich, welcher aufgrund von vorhergehenden Operationen oder Unfällen entstanden ist, zu transferieren, hat in der Vergangenheit klinisch experimentell einen spontanen, wenn auch geringen Lymphabfluss durch das transferierte Gewebe, relativ kurze Zeit nach der Operation gezeigt. Im Tierversuch wurde aufgezeigt, dass ein operativ induziertes produziertes Lymphödem, durch eine Lappenplastik wieder verringert werden kann. (44)

Hierzu muss allerdings limitierend gesagt werden, dass die Methode nicht in bereits seit längerem ödematös verändertem Gewebe angewandt wurde, und somit eine Aussage über die Wirksamkeit bei bestehendem Lymphödem eingeschränkt ist.

Ein weiteres Verfahren gesundes Gewebe in ödematös erkranktes zu transferieren, ist die Verpflanzung von Omentum majus Anteilen. Dieses, als stark lymphatisch aktiv geltende Gewebe, macht allerdings eine Laparatomie nötig, die aufgrund der Invasivität stark zu überdenken ist. Rein technisch wird Gewebe aus dem Bereich der kleinen Magenkurvatur gestielt entnommen, und subkutan in den Ödembereich der Axilla des betroffenen Armes transferiert. (7)

Das Ergebnis zeigte hierbei zwar eine Reduktion des Ödems, die Methode stellt allerdings nur im Ausnahmefall eine Alternative da, da eine Laparatomie nur in Kombination mit einer

anderweitig gegebenen Indikation zu rechtfertigen wäre. Die Risiken dieses Eingriffes sind zu hoch um daraus eine Standardtherapie resultieren zu lassen.

Bei der Schaffung einer Lymphovenösen Anastomose, werden mikrochirurgisch lymphovenöse End-zu-End-Anastomosen mit je drei bis vier lympho-venösen Verbindungen adaptiert. Es wurde eine Verbesserung und Volumenverringerung der ödematösen Extremität in sehr unterschiedlichen Maßen beobachtet, welche bis 30% reichten. (17)

Allerdings liegt die Vermutung nahe, dass es sich um einen insuffizienten Kompensationsmechanismus handelt, nicht zuletzt deshalb, weil der venöse Druck im Gefäß oft höher ist als der intralymphatische Druck. Ebenso konnte eine erhöhte Thrombosierung, und somit ein zeitnaher Verschluss der frisch rekonstruierten Anastomose aufgrund der Höhe Gerinnungsparameter im Blut bei Eingriffen solcher Art nicht ausgeschlossen werden. Somit stellt dieser Eingriff lediglich eine akzeptable Ausweichmöglichkeit dar, sollte aus anatomischen oder funktionellen Gründen intraoperativ eine lympholymphatische Anastomose nicht möglich sein. (32)

Die rekonstruktive Methode mit dem Ziel die Transportkapazität des lymphatischen Gewebes wieder herzustellen ist die Lymphgefäßtransplantation.

3.5.3.3. Direkte Rekonstruktion des Lymphsystems durch Lymphgefäßtransplantation

Die Lymphgefäßtransplantation stellt eine Methode zur ursächlichen Behandlung eines Lymphödems da. Das Ziel ist nicht die Reduktion der anfallenden Lymphflüssigkeit, sondern die Erhöhung der Transportkapazität durch Rekonstruktion der lymphatischen Haupttransportwege selbst und somit die Erhöhung der Effizienz des Abtransports von anfallender Gewebsflüssigkeit. Durch die Transplantation von Einzelgefäßen, die unter dem Mikroskop aufgesucht und transferiert werden, ist die Invasivität im Vergleich zu den anderen Methoden, insbesondere den Resektionsmethoden, relativ gering. Die Ergebnisse zeigen auch in früheren Untersuchungen postoperativ eine Volumenreduktion, die auf eine erhebliche Verbesserung der Patientensituation schließen lassen. (30)

Die Strukturen, die miteinander verbunden werden sind autologe Lymphgefäßtransplantate, welche mit bestehenden Lymphgefäßen anastomosiert werden. Dies ist zum einen ein Vorteil, da eine Immunreaktion, die transplantatschädigend wirken könnte ausbleibt. Ein Nachteil dieser Methode ist allerdings die Durchführung der schwierigen Operation, die große mikrochirurgische Fähigkeiten und viel Erfahrung abverlangt. Es muss eine Anastomose geschaffen werden mit Gefäßlumina, entsprechend dem Durchmesser von 0,2 bis 0,3mm. Dies erfordert eine hohe Präzision mit dem Mikroskop. Auch die Handhabung der zarten Gefäßwand von Lymphgefäßen, die mit der venösen und arteriellen nicht vergleichbar ist, stellt eine große Herausforderung da.

Vorrangig, zumindest für den Zeitraum von mindestens einem halben Jahr, ist die Durchführung der konservativen Therapien indiziert, wie die manuelle Lymphdrainage, das Tragen elastische Kompressionsstrümpfe nach Maß und die entstauenden Übungsmaßnahmen. Führen diese Maßnahmen nicht zu einer dauerhaften Verbesserung, die für den Patienten akzeptabel erscheint, bietet die Lymphgefäßtransplantation eine weitere Therapieoption.

3.6. Die Bedeutung des Lymphödems für die Lebensqualität

3.6.1. Beeinträchtigung der Lebensqualität durch ein Lymphödem

Die objektive Messung der Volumenreduktion allein reicht nicht aus um den Verlauf eines Lymphödems aus Patientensicht zu beurteilen.

Patienten mit einem Lymphödem haben ein deutlich negativeres Selbstbild als Patienten mit anderen Erkrankungen in den Bereichen der physischen Leistungsfähigkeit. Mobilität, Flexibilität, Feinmotorik und das Verrichten von bestimmten Arbeiten im Haushalt als auch im Beruf ist stark eingeschränkt. (18)

Dies führt nicht zuletzt zu einer erheblichen psychischen Belastung. Die subjektive ästhetische Belastung und Bewertung des eigenen Körperbildes spielt noch eine größere Rolle. Patienten mit einem Lymphödem haben im Vergleich zu gesunden Menschen ein signifikant schlechteres Körperbild im Bereich von psychosozialen Gebieten wie zwischenmenschliche Beziehungen und Sexualität. Die Deformität der Körperteile, als auch die Konsequenzen der konservativen Therapie, wie das Tragen von Kompressionsstrümpfen schaffen Verunsicherung und das Gefühl von Unattraktivität. (18) Auch Depression, Scham, wenig Selbstwertgefühl und ein verzerrtes Körperbild sind Folgen dieser Erkrankung. (12)

Insgesamt bestätigt sich, dass es sich beim Lymphödem um eine Erkrankung handelt, die die Lebensqualität stark negativ beeinträchtigt. Auch wenn es sich bei den genannten Studien im speziellen um das Lymphödem des Armes handelt, kann diese Einschränkung und subjektive Sichtweise durch unsere Befragung der Patienten auch beim Beinödem tendentiell bestätigt werden. Die Einschränkungen im physischen Bereich, als auch im psychosozialen Befinden ähneln den Befragungsergebnissen die die Patienten mit Armödem angaben.

3.6.2. Effekte durch eine konservative Therapie

Da sich durch verschiedene Beobachtungen ergeben hat, dass eine intensive Behandlung des Lymphödems mit konservativen Maßnahmen große Effekte auf die Lebensqualität des Lymphödems haben, ist eine frühzeitige und intensive Behandlung dieser Erkrankung indiziert. Es konnten zwar nach Anwendung verschiedener konservativer Behandlungen unter anderem der Lymphdrainage, keine sofortige Verbesserung der Lebensqualität kurz nach Beginn der Behandlung nachweisen lassen, im Langzeitverlauf nach 6 Monaten stieg allerdings die Lebensqualität beträchtlich. In der Studie (40) konnte keine direkte Korrelation zwischen Reduktion von Ödemvolumen und Lebensqualitätsverbesserung nachgewiesen werden. Die Wirksamkeit der konservativen Therapie auf das Wohlbefinden der Patienten konnte also auch ohne Volumenreduktion bestätigt werden. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die konservative Behandlung eines Lymphödems, wie z.B. die Lymphdrainage von vielen Patienten als sehr angenehm und wohltuend empfunden wird und somit eine Verbesserung des Zustandes auch ohne sichtbare Volumenreduktion erreicht wird. Allerdings ist die Volumenreduktion der betroffenen Extremität allein aus Gründen der Beweglichkeit und Verrichtung alltäglicher Tätigkeiten schon eine erhebliche Erleichterung und deshalb als erstrebenswert anzusehen.

3.7. Messverfahren zur Volumenmessung des Lymphödems

3.7.1. Objektive Vermessung der Extremitäten

Ein Versuch ein Lymphödem näherungsweise objektiv zu vermessen sind Umfangmessungen, wobei pro Arm vier Umfänge gemessen und mit der kontralateralen Seite verglichen werden. Die Umfänge beider Extremitäten werden an jeweils vier definierten Punkten zu vermessen. Beim Armödem wären zum Beispiel gegebene Vermessungspunkte im Bereich des Metacarpophalangeal Gelenks, an den Handgelenken, sowie proximal und distal einer festgelegten anatomische Struktur, zum Beispiel 10 Zentimeter distal und proximal des lateralen Epichondylus des Humerus. Bei nachweislich mehr als $\pm 2\text{cm}$ Umfangsunterschied zur kontralateralen Seite an einem dieser Messpunkte, würde ein Ödem als signifikant und klinisch wirksam beeinträchtigend statuiert. (5)

Da hierbei allerdings lediglich vier Messpunkte pro Arm festgelegt werden, ist die Messung zwar objektiv nachvollziehbar und rekonstruierbar, allerdings ungenau. In unserer Studie war vor allem eine möglichst genaue Vermessung des Ödems notwendig, da die

Messergebnisse eine korrekte Veränderung des Ödemvolumens zeigen sollten. Die Umfänge beider Arme an lediglich vier Messpunkten zu messen stellte daher keine sinnvolle Meßmethode zur Beurteilung der Ödemveränderung da, auch wenn diese Methode sonst zur klinischen Diagnose für ein Lymphödem hin und wieder benutzt wird. Außerdem scheint diese Methode für die Vermessungen am Bein ungeeignet und wird in der Literatur auch nicht angewandt.

Um sinnvolle Vergleichsmöglichkeiten zu schaffen, musste eine Möglichkeit gefunden werden, welches eine standardisierte, verlässliche und aussagekräftige Grundlage zum Vergleich der Entwicklung im Verlauf der Behandlung des Ödems gewährleistete.

Eine sehr präzise Vermessungstechnik ist die Volumenbestimmung mit Hilfe eines Wassertanks, durch welchen die Verdrängung der Wassersäule durch Eintauchen der gesamten Extremität Auskunft über das tatsächliche Volumen gibt. Der Patient taucht seine Extremität langsam in ein großes zylindrisches Gefäß, welches das Überlaufwasser über seitliche Ableitung in einen eigenen Messzylinder ableitet. Das Lymphödem war deutlich, sobald das gemessene Volumen der betroffenen Extremität 200 ccm oder mehr von der kontralateralen Seite differierte. (2) Dies ist eine sehr aufwendige Methode und retrospektiv nicht anwendbar, da in unserer Studie die Patienten bereits operiert waren und die Volumenbestimmung für praeoperative Werte rückwirkend nicht möglich waren.

Die am einfachsten durchzuführende und für uns sinnvollste Methode die Volumina der Arme und Beine auch von den Patienten zu erhalten, welche Jahre zuvor operiert wurden, war es, das Volumen rechnerisch zu bestimmen. Da von allen Patienten bereits Messungen der Umfänge beider Arme prae- sowie postoperativ gemacht und festgehalten wurden, war dies die genaueste und sicherste Möglichkeit der korrekten Volumenmessung. Auch eine Ungenauigkeit durch verschiedene, komplizierte Vermessungstechniken wurde hierdurch ausgeschlossen und das Arm- sowie das Beinvolumen jedes Patienten konnte mit der selben Methode bestimmt werden.

3.7.1.1. Subjektive Beurteilung als Messinstrument

Eine weitere Möglichkeit ein Lymphödem zu beurteilen ist die subjektive Empfindung und Beeinträchtigung, welche durch die Schwellung entsteht. Beschwerden wie Schweregefühl, Spannung der Haut, und Volumenzunahme, was sich oft in enger Kleidung bemerkbar macht sind hierfür sehr typisch. (14)

Auch über Hypersensibilität der Haut wird von den Patienten berichtet, ebenso über das Problem immer wiederkehrender Infektionen bis hin zum Erysipel. Meist führen kleinere Bagatellverletzungen zu lokalen Infektionen und aufgrund des Ödems ist die Ausbreitung stark begünstigt. (26)

Aus diesem Grund ist es von großer Bedeutung, das Lymphödem nicht nur auf eine Messung des Umfangs oder des Volumen zu reduzieren, da dies in keiner Weise die Beeinträchtigung, welche das Ödem den Patienten wirklich erfahren lässt, beurteilt. Es ist zwar anzunehmen, dass eine erhebliche Differenz des Volumens beider Extremitäten auch klinisch symptomatisch gravierender empfunden wird als eine minimale Schwellung, trotzdem ist die persönliche Beurteilung der Einschränkung durch ein Ödem sehr patientenabhängig und entscheidend für die Lebensqualität.

3.7.2. Lebensqualitätsbögen als Messinstrument

3.7.2.1. Lebensqualitätsbögen zur Beurteilung des Patientenbefindens

Die Schwierigkeit der Messung der Lebensqualität gestaltet sich aus der Tatsache, dass eine subjektive Belastung oder Befinden in eine vergleichbare Beurteilungsbasis gebracht werden muss. Hierzu ist die Quantifizierung und Darstellung des subjektiven Wohlbefindens des Patienten von Nöten. Man braucht ein definiertes Instrumentarium, das auf einen Blick ein Bild vom aktuellen Zustand des Patienten gestattet. (21)

Im Vergleich kann dann ein Schluss über Verbesserung oder Verschlechterung des Zustandes nach gewissen Ereignissen oder Therapien gezogen werden. Generell hielten sich auch unsere Fragebögen an die Beurteilung der beiden großen Bereiche der Lebensqualität, nämlich an die physische Funktionalität, welche generell Gesundheit und Schmerz beinhaltet, als auch die psychische Gesundheit, welche aus den Bereichen des sozialen und psychischen Wohlbefindens besteht. (11)

Als Vorlage diente der standardisierte und seit Jahren angewandte SF-12 Lebensqualitätsbogen welcher die gekürzte Form des SF-36 ist, ein Instrument zur Erfassung der Lebensqualität bei Patienten mit verschiedensten Erkrankungen. (19) Die Fragen wurden in diesen Bereichen auf die Problematik, die erfahrungsgemäß mit einem Lymphödem einhergehen abgestimmt und angeglichen.

Um das Ausmaß der Beeinträchtigung durch konservative Therapien, die bei Patienten mit Lymphödem standardmäßig angewandt wird einschätzen zu können, wurde der Fragebogen um 2 Fragen, welche sich auf die Frequenz der erhaltenen Lymphdrainagen und das Tragen von Kompressionsstrümpfen ergänzt.

3.7.2.2. Die Problematik der Lebensqualitätsbögen

Die Messung wird dadurch erschwert, dass je nach Befinden der befragten Patienten Verzerrungen der Ergebnisse zustande kommen können. Die Angaben und Schilderungen

der Patienten können durch die aktuelle Situation des Patienten in dem er sich gerade befindet, stark beeinflusst sein. (21)

Bereits subtile Situationseinflüsse können das Antwortverhalten der Patienten hinsichtlich ihrer globalen Aussage zur Lebensqualität beeinflussen. (22)

Da unsere Fragebögen per Post versandt wurden, ist die Kontrolle der aktuellen Situation in der sich die Patienten beim Ausfüllen der Bögen befanden kaum möglich. Hierbei besteht auch die Gefahr, dass Patienten, die besonders zufrieden oder unzufrieden mit ihrer derzeitigen Situation sind, die Fragebögen besonders schnell zurückschicken oder sie unter Umständen gar nicht ausfüllen wollen. Um dieser Selektion entgegenzuwirken, werteten wir die Fragebögen erst aus, nachdem durch mehrmalige Erinnerung, brieflich als auch telefonisch eine große Anzahl an Fragebögen wieder bei uns eingegangen waren. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass, aufgrund des unterschiedlichen Bildungsgrads des Patientenkollektivs, das Verständnis der Fragestellung stark differiert und die Gefahr einer unsachgemäßen Beantwortung besteht. Ein Informationsaustausch kann nur dann gewinnbringend stattfinden, wenn Patient und Untersucher die gleiche Sprache sprechen, d.h. der Patient muss die Fragen verstehen und der Untersucher muss zu einer sinnvollen Interpretation gelangen. (22)

Um dies zu gewährleisten, wurden unsere Fragebögen im Vorfeld dem Verständlichkeitstest unterzogen und geprüft, indem sie von verschiedenen Mitarbeitern der Abteilung und von unbeteiligten Patienten der Station bearbeitet und beurteilt wurden. Dies ermöglichte uns eine eindeutige Aussage über die Verständlichkeit und Beantwortungsmöglichkeit unserer Fragen.

3.8. Volumenveränderungen nach der Operation

3.8.1. Die Volumenveränderung im Vergleich bei Arm und Beinödemen

3.8.1.1. Volumenveränderungen bei Armödemen

Bei der Betrachtung der Messungen der Armödeme ist eine erheblich Verringerung des Ödems zu verzeichnen. Direkt postoperativ, das heißt meist zwei Tage nach der Operation ist bereits eine deutliche Tendenz ersichtlich, die einen verbesserten Abstrom aufzeigt. Betrachtet man die Volumenmessung des betroffenen Armes, ist im Durchschnitt, im Vergleich vor und nach der Operation, eine Verringerung um 588,00 ccm festzustellen. Dies bedeutet, dass durch die Operation mit einer Reduktion des Ödems um zwei Drittel gerechnet werden kann. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Vermessung der Patienten, welche 2003 in eine Studie aufgenommen wurden. (30)

Betrachtet man die Entwicklung im weiteren postoperativen Verlauf, lässt sich feststellen, dass weiterhin ein sinkendes Volumen ersichtlich ist. Die zweite postoperative Messung,

welche im stationären Verlauf vollzogen wird, zeigt erneut eine Reduktion des Ödems um durchschnittlich 637,5 ccm im Vergleich zur präoperativen Messung. Zieht man die kontralaterale Seite zu den Beobachtungen heran, zeigt sich, dass die präoperative Differenz zwischen gesundem und krankem Arm, um die Hälfte sinkt, was eine Verbesserung von 52,7% ausmacht.

3.8.1.2. Volumenveränderungen bei Beinödemen

Eine sehr ähnliche Erkenntnis ist den Ergebnissen der Beinvermessung zu entnehmen. Der postoperative Verlauf ist ebenfalls durch eine Reduktion des Ödems um 1495,0 ccm gezeigt, was ebenfalls mit vorhergehenden Studien (30) vergleichbar ist.

Wenn auch die Reduktion nicht ganz so eindrücklich wie bei den Armödemen scheint, ist das Ergebnis sehr deutlich. Im weiteren Verlauf bei den Messungen während des stationären Aufenthalts, bis ca. eine Woche nach der Operation ist eine erneute Volumenabnahme auf insgesamt 1931,0 ccm zu verzeichnen, was wiederum analog zu den Messungen bei Lymphödem der oberen Extremität eine stetige postoperative Reduktion feststellen lässt. Beim Vergleich zum kontralateralen Bein, bei welcher die Differenz präoperativ bei 33,0% lag ist postoperativ ein Sinken der Differenz bis auf 17,0% zu sehen. Die bedeutet eine Reduktion der Volumendifferenz um ca. 49,0%.

3.8.1.3. Gründe für den unterschiedlichen Verlauf

Insgesamt scheint die Methode der Lymphgefäßtransplantation eine sofortige Wirkung nach der Operation zu zeigen. Die in das Ödemgebiete verpflanzten Lymphkollektoren nehmen, sowohl bei Lymphödem des Armes als auch bei Lymphödem des Beines, innerhalb kurzer Zeit ihre Funktion als Ersatzgefäße auf und führen durch den Abtransport der Lymphe, welcher vor der Operation aus verschiedensten Gründen unterbrochen war, zu einer deutlichen Volumenreduktion der betroffenen Gebiete. Allerdings ist auch nicht auszuschließen, dass die transplantierten Lymphgefäße erst nach einiger Zeit ihre volle Transportkapazität entwickeln und direkt postoperativ zwar schon deutliche Funktion zeigen, erst aber im Verlauf die volle Kapazität erreichen. Die Gründe, warum es zu einer Ödementwicklung kam sind ebenfalls nicht irrelevant. Da sich insgesamt eine etwas geringere Wirksamkeit der Operation bei Lymphödem des Beines zeigt, ist anzunehmen, dass wohl die viel unterschiedlicheren Ursachen eines Lymphödems am Bein im Vergleich zum Ödem des Armes ausschlaggebend sind. Im Gegensatz zum Armödem, bei dem in sehr hoher Prozentzahl das Mammacarcinom und die Behandlung dieser Erkrankung zum Lymphödem geführt hat, ist die Genese eines Beinlymphödems sehr viel variantenreicher, insbesondere ist ein erhöhter Prozentsatz an primären Lymphödem vertreten.

Eine weitere Erklärung für die eventuell schwierigere Behandlung der Beinlymphödeme ist hierbei auch, dass sich operierte Beine weniger intensiv mobilisieren lassen als die Arme, da die Armbeweglichkeit im Alltag intensiver gefördert wird als die Beinbewegung. Auch der natürliche hydrostatische Druck kann der Reduktion eines Ödems am Bein stärker entgegen wirken als am Arm.

3.8.2. Die Volumenveränderung bei Arm- und Beinödemen im Langzeitverlauf

3.8.2.1. Volumenveränderung im Langzeitverlauf bei Armödemen

Die Betrachtung der Ödeme im Langzeitverlauf zeigt eine wichtige Tendenz, welche für die Beurteilung eines Operationserfolges von entscheidender Bedeutung ist. Von allen mit Armödem behandelten Patienten konnten von 66% Langzeitmessungen ausgewertet werden. Um eine generelle Veränderung der Dicke der Extremitäten durch Gewichtszunahme auszuschließen, die sich auch auf den betroffenen Ödemarm verfälschend auswirken würde, sind in der Betrachtung der Langzeitverläufe vor allem die Differenzen zur kontralateralen Extremität von Bedeutung. Im Verlauf war bei den Patienten mit Lymphödem des Armes eine signifikante Veränderung, verglichen zum Volumen, welches die betroffene Extremität vor der Operation hatte zu verzeichnen. Das durchschnittliche Volumen von 2650,00 ccm zeigt eine Volumenreduktion im Langzeitverlauf von 555,00 ccm. Dies ist eine Ödemreduktion um fast ein Drittel des ursprünglichen Armvolumens, was sich mit früheren veröffentlichten Vermessungen deckt. (30)

Im Vergleich zur Volumendifferenz zur kontralateralen Extremität, welche vor erhaltener Operation bei 41,0% lag, ist in der Langzeitbeobachtung ein Rückgang der Differenz auf 22,3% zu verzeichnen, was ca. die Hälfte ist. Vergleicht man die Langzeitmessung mit den Werten, welche direkt postoperativ erstellt wurden, sieht man eine minimale Zunahme des Armödems um 82,5 ccm im Laufe der Zeit. Auch unter Berücksichtigung der kontralateralen Extremität, um eventuelle Gesamtgewichtszunahmen auszuschließen, zeigt die Langzeitbeobachtung diese geringe Differenzzunahme.

3.8.2.2. Volumenveränderung im Langzeitverlauf bei Beinödemen

In der Langzeitbetrachtung der Beinödempatienten mit, minimaler Nachbeobachtungszeit von sechs Monaten, waren von allen behandelten Patienten 65% auszuwerten. Ebenfalls ist hier die Volumendifferenz zur kontralateralen Seite das ausschlaggebende Kriterium zur Beurteilung eines Erfolges, da sich generelle Gewichtsveränderungen auch am Bein die Ergebnisse verfälschen können. Im Vergleich zu den Daten die präoperativ erhoben wurden

zeigt der Langzeitverlauf der Beinödeme eine Volumenreduktion um 935,0 ccm auf 10855,0 ccm. Dies bedeutet verglichen mit den direkt postoperativ gemessenen Werten einen Zunahme des Ödemvolumens. Es bleibe aber insgesamt bei einer Differenzabnahme von praeoperativen 33,0% auf 20,1% im Langzeitverlauf. Dies ist eine Ödemreduktion um 39,7%, also um etwas mehr als ein Drittel des ursprünglichen Ödemvolumens. Insgesamt kam es somit zu einer signifikanten Langzeitreduktion des Volumens bei den Arm- als auch bei den Beinödempatienten zur im Vergleich zur kontralateralen Extremität.

3.8.2.3.Gründe für den unterschiedlichen Langzeitverlauf

Um Gründe für diesen Unterschied in der erneuten Zunahme des Ödemvolumens zu finden, muss nach den unterschiedlichen Auslösern für die Entwicklung eines Ödems einer Extremität gesucht werden. Frühere Veröffentlichungen haben sich mit der Langzeitbeobachtungen von Lymphödemen der unteren Extremität nach erhaltener Lymphgefäßtransplantation beschäftigt. Die Messungen des Transportindex, welcher nuklearmedizinisch den Lymphfluss misst, zeigen, dass verpflanzte Lymphgefäße auch im Langzeitverlauf ihre Funktion, wenn sie sie einmal aufgenommen haben, beibehalten. (47)

Daher bleibt die Frage, warum es dennoch im Langzeitverlauf zu einem erneuten Anstieg des Lymphödems am Bein kommt, und vor allem warum diese Beobachtung bei Patienten mit Lymphödem des Armes nicht so ausgeprägt ist. Die Ursache hierfür könnte in der unterschiedlichen Genese der Lymphödeme des Beines zu finden sein. Steht bei der Entwicklung der Armödeme die Behandlung des Mammacarcinoms im Vordergrund, finden sich bei den Beinödemen verschiedenste Operationen, die im Vorfeld vorgenommen wurden und als auslösender Faktor in Frage kommen. Die Destruktion des lymphatischen Gewebes ist daher sehr unterschiedlich und schwer vergleichbar mit der meist nach Standard verlaufenden Axilladisektion des lymphatischen Gewebes bei Brustkrebs. Auch die primären Lymphödeme, welche meist komplexere Veränderungen des Lymphsystems aufweisen, sind bei den Beinpatienten weitaus häufiger anzutreffen. Da sich bei der Entwicklung eines primären Beinlymphödems nicht ursächlich auf eine mechanische Verringerung von Lymphkollektoren schließen lässt, ist es möglich, dass der alleinige Ersatz durch neue Lymphkollektoren nicht immer ausreicht um einen adäquaten Lymphtransport auf Dauer zu gewährleisten.

3.8.3. Unterschiede in den Beobachtungen bei primären und sekundären Lymphödem des Beines

Bei Betrachtung der Volumenmessungen bei primären Lymphödem des Beines zeigen sich tendenziell ähnliche Werte wie die Volumenmessungen der sekundären Ödeme. Da in der Gruppe mit Armödem 98% der Patienten ein sekundäres Lymphödem aufwiesen, konnten

nur Patienten aus der Gruppe der Beinödeme zu diesem Vergleich herangezogen werden. 29 Patienten aus dem Kollektiv wurden mit primärem Lymphödem diagnostiziert. Die Volumenwerte zeigen eine sofortige Verringerung des Beinödems direkt postoperativ von 11868,6ccm auf 10301,9ccm, was im Vergleich zur kontralateralen Extremität eine Ödemverringern um 42,9% also etwa ein Drittel ausmacht. Nach erneuter Messung im weiteren stationären Verlauf sank das Volumen weiter auf durchschnittliche 9874,3ccm, was eine Reduktion um 55,8% ausmacht. Aufgrund der geringen Patientenzahl war die Volumenmessung erst bei der zweiten postoperativen Messung signifikant.

Bei den Beinödemen war in der Langzeitbeobachtung eine Reduktion des Ödems um 39,7 %, bei den Armödemen um 45,7% zu verzeichnen, während die Gruppen der primären Beinlymphödeme nur um 32,6% verringert werden konnten. Eine Erklärung hierfür wäre, der Progress der zu Grunde liegenden Erkrankung. Da primären Lymphödemen oft eine genetische Grunderkrankung zugrunde liegt, oder diese idiopathisch auftreten, ist die Ursache des Defizits im lymphatischen Transport sehr variabel und meist progressiv. Die Lymphgefäßtransplantation greift hierbei also nicht sicher an der Ursachenbeseitigung an. Eine weitere Erklärung wäre die Entwicklung eines Lymphödems der kontralateralen Seite, was die Differenz fälschlicherweise verringern würde, obwohl ein signifikanter Langzeiterfolg in der Ödemreduktion läge. Da aufgrund eines genetischen Defektes, beide Beine zur Entwicklung eines Lymphödems tendieren könnten, wäre es möglich, dass im Laufe der Zeit auch die kontralaterale Extremität erkrankt und es zur Ausprägung eines Lymphödems kommt. Dies würde die Differenzverringern relativieren. Da jedoch die Beobachtung der Volumina der kontralateralen Extremität im Langzeitverlauf keine signifikante Veränderung aufweist, ist diese Erklärung auszuschließen.

3.9. Ergebnisse der Befragung

3.9.1. Verbesserung der Lebensqualität

3.9.1.1. Verbesserung der Lebensqualität nach Lymphgefäßtransplantation

Die Messung der Lebensqualität ist auf Grund der subjektiven Bewertung und Belastung, die ein Lymphödem hervorrufen kann, als wichtige Ergänzung zur Beurteilung der Operation. In allen drei Befragungskategorien ist signifikant eine Verbesserung der Lebensqualität ersichtlich. Die Patienten bewerteten ihre physische Konstitution nach der Operation besser als vor der Operation. Dies ist zum einen durch die Reduktion des Ödemvolumens zu erklären, der aufgrund der Operation eingetreten ist. Unsere eigenen Beobachtungen zeigen, dass ein geringeres Ödemvolumen die Mobilität der Patienten erheblich erhöht und Symptome wie Druck und –Spannungsgefühl verringert. Die Bewertung der psychischen

Konstitution fiel ähnlich aus, nachdem allein schon aufgrund der Volumenverringering die erhöhte Mobilität für die adäquate Verrichtung der normalen alltäglichen Dinge gegeben ist. (42)

Da die psychische Belastung eines Lymphödems variable Bereiche im Leben beeinträchtigt, ist es von Bedeutung, dass die Patienten im psychosozialen Bereich generell eine Verbesserung ihres Befindens und ihrer Gesamtsituation angeben. In den Bereichen der zwischenmenschlichen Beziehung, welche sich sowohl auf den Partner als auch auf den Freundeskreis und die soziale Umgebung beziehen, wurde postoperativ ein lebenswerterer Zustand als vor der Operation von allen Patienten bestätigt. Unabhängig ob es sich um eine Armödem oder ein Beinödem handelte. Passende Kleidung zu finden, was Patienten mit Lymphödem oft große Probleme bereitet, wurde nach der Operation als deutlich einfacher empfunden. Auch diese Entwicklung ist zum größten Teil darauf zurückzuführen, dass ein deutlicher Volumenverlust im Bereich der Extremität gleich deutliche Verbesserung des Zustands erzielt. Es fällt den Patienten leichter mit Ihrer Situation umzugehen, wenn sie bereits eine positive Veränderung beobachten. Die Zufriedenheit der Behandelten spiegelt sich auch im Privatleben und im gesamten sozialen Gefüge der Patienten wieder und macht den Umgang mit dem Lymphödem einfacher. Im Bereich der Belastung durch die konservative Therapie bewerteten die Patienten, die an einem Ödem der oberen Extremität leiden, ihre Situation nach der Operation als lebenswerter und besser. Die konservative Therapie, welche nicht nur optisch eine große Einschränkung durch das Tragen von Kompressionstrümpfen darstellt, sondern auch eine erhebliche zeitliche Belastung darstellt um der manuellen Lymphdrainage regelmäßig nachzukommen, wird von vielen Patienten als sehr belastend empfunden. Eine Verringerung der therapeutischen Maßnahmen bezüglich der Frequenz der erhaltenen Lymphdrainage und der Notwendigkeit Kompressionsstrümpfe zu tragen wurde von Patienten mit Armödem signifikant beurteilt. Im Gegensatz hierzu ist bei den Patienten mit Lymphödem der unteren Extremität keine signifikante Verringerung der Belastung durch konservative Therapie ersichtlich. Wogegen in allen anderen Bereichen, die zur Lebensqualität befragt wurden kein Unterschied zwischen Arm und Beinödempatienten ersichtlich ist, differieren im Bereich der konservativen Therapie die Ergebnisse. Hierzu finden sich Parallelen zur Studie „Physikalische Therapie und Mikrochirurgie des Lymphödems“, in der 34 Patienten mit Armlymphödem, ein halbes Jahr nach erhaltener Lymphgefäßstransplantation eine deutlich geringere Häufigkeit an konservativer Behandlung aufzeigen. Von ursprünglich 34 Patientinnen, mussten nach der Operation nur noch 10regelmäßig zur Lymphdrainage, während 24 keine Lymphdrainage mehr benötigten. Das Tragen von Kompressionsstrümpfen reduzierte sich von ursprünglich 34 Patientinnen auf 11, wobei neun noch intermittierend einen Strumpf benötigten, 14 jedoch überhaupt nicht mehr. (33)

Zur konservativen Behandlungersparnis bei Lymphödem des Beines finden sich hierzu noch keine Aussagen.

3.9.1.2.Gründe für die geringe Verbesserung des Beinödems bei konservativer Therapie

Durch eine Lymphgefäßtransplantation ist eine erhebliche Verbesserung der Lebensqualität für Patienten mit Lymphödem des Armes oder des Beines zu erreichen. Die Bewertung der Verbesserung im Bereich der physischen Fitness und Mobilität sowie Symptomverbesserung sind sehr deutlich, genauso verhält es sich mit der Verbesserung im Bereich des psychischen Befindens. Ein Unterschied ist lediglich im Bereich der konservativen Therapieersparnis zu finden, in dem Patienten mit Armödem eine Verbesserung zeigen, Patienten mit Beinödem jedoch nicht. Es scheint also durch eine Lymphgefäßtransplantation am Bein nicht möglich, die Belastung durch die konservative Therapie zu reduzieren und das Tragen von Kompressionstrümpfen weniger notwendig zu machen. Die Gründe hierfür sind mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls, wie oben schon erwähnt, in der Genese des Lymphödems des Beines sowie in der zusätzlichen Belastung durch den höheren hydrostatischen Druck zu suchen. Die unterschiedliche Ursache der Beinlymphödeme machen es schwierig das Transportdefizit adäquat zu beseitigen. Daher ist häufiger eine unterstützende konservative Therapie nötig.

Patientenzufriedenheit

Die Ergebnisse der Befragung der Patientenzufriedenheit im Bezug auf die Lymphgefäßtransplantation verdeutlicht die schwierigere Behandlung des Ödems der unteren Extremität. Insgesamt lässt sich eine große Zufriedenheit bei allen Patienten beobachten, eine minimale Differenz zwischen Arm- und Beinödemen ist allerdings zu erkennen. Die Zufriedenheit mit der Behandlung wurde von den Patienten mit betroffener oberer Extremität mit 86,9% bewertet. Dies ist bei 100% möglicher Zufriedenheit ein eindrucksvolles Ergebnis. Die durchschnittliche Zufriedenheit der Patienten mit Ödem der unteren Extremität lag wenig darunter und war mit 83,1% um errechnete 4,4% geringer. Dies zeigt zwar etwas weniger Befriedigung der Patienten mit Beinödem, aber dennoch ein deutliches Ergebnis.

3.9.2. Lymphgefäßtransplantation und konservative Therapie

Generell lässt sich feststellen, dass die Lymphgefäßtransplantation eine erfolgreiche Methode zur Behandlung von Lymphödemen ist. Die konservative Therapie ist oft sehr

erfolgreich aber meist mit lebenslangen, unter Umständen sehr einschränkenden Therapien verbunden. Eine Lymphgefäßtransplantation kann bei richtiger Indikationstellung eine deutliche Erleichterung für Betroffene bringen, da sich ein Langzeiterfolg und eine erheblich Verbesserung der Lebensqualität für den Patienten erwarten lässt.

Auch wenn nicht in allen Fällen ein sicheres Ergebnis garantiert werden kann, ist die Lymphgefäßtransplantation, verglichen mit der Last und dem verbundenen Zeitaufwand den die konservativen Therapie ein Leben lang beansprucht, eine große Chance auf Verbesserung der Lebensqualität.

Es kann sich sinnvoller Weise, trotz durchaus gegebener Möglichkeit der konservativen Therapieersparnis, bei dem Verhältnis zwischen physikalischer Therapie und Mikrochirurgie des Lymphgefäßsystems nicht um einen Gegensatz, sondern um eine sinnvolle Ergänzung handeln. (33)

Die Option einer Operation ist hierbei für viele Patienten eine neue Chance auf weitere Verbesserung Ihrer Situation und kann im individuellen Fall sogar zu einer Lösung des Problems der Erkrankung führen und zur Verbesserung der Lebensqualität im Verlauf einer chronischen Erkrankung.

4. REFERENZEN

- (1) Aaronson NK, Beckmann J. the Quality of life of cancer Patients: Monograph series of the European Organization for research on treatment of cancer: EORTIC) vol.17 Raven Press New York (1987)
- (2) Beaulac Sarah M.: Lymphedema and quality of life in Survivors of early stage breast cancer, Arch surg. 2002; 137: 1253-1257
- (3) Beyrer Prof. Chris: Neglected Diseases, The Lancet, Volume 370, Issue 9587, August 2007, p. 548-549
- (4) Brennan MJ, de Pompolo W, Gordon FH: Focused review: post mastectomy lymphedema: Arch. Phys. Med. Rehabil. 1996;(77)S.74-80
- (5) Casely-Smith JR: Measuring and representing peripheral edema and its alterations: Lymphology 1994; 27:56-70)
- (6) Dini D, Del Mastro et al: The role of pneumatic compression in the treatment of postmastectomy Lymphedema, a randomized phase III study; Ann. Oncol. 1998;9: 187-194
- (7) Eiji Nakajima: Omental Transposition for Lymphedema after a breast cancer resection: report a case.; Surgery today 2006, 36: 175-179)
- (8) Földi, E., M. Földi: Physiologie und Pathophysiologie des Lymphgefäßsystems in: Földi M., S.Kubik, Lehrbuch der Lymphologie, Gustav Fischer Verlag 1989, S.187-226).
- (9) Frick A.: Histologische Befunde von Lymphgefäßen, gewonnen bei Lymphgefäßtransplantation, Lymphologica Jahresband 1990S.106-109
- (10) Fries R: Differential Diagnosis of leg edema, MMW Fortschr. Med. 2004 April 15;146(16):39-41
- (11) Gandek Barbara: Cross- Validation of item Selection and Scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries, J Clin Epidemiol Vol.51, no.11, 1171-1178 1998

- (12) Ganz PA: sexual functioning after breast cancer: a conceptual framework for future studies; Ann. Oncol. 8(1997);309-316
- (13) Goldsan M, Smith B: Prevention and Management of arm lymphedema in the patients with breast cancer, J support oncol. 2006 Sep;4(8):389-90)
- (14) Harris Susan R.: Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer, CMAJ 2001; 164(2):191-1
- (15) Hepp Wolfgang, Kogel Helmut: Gefäßchirurgie, Urban und Fischer, N1 Chirurgie des Lymphgefäßsystems, S.633
- (16) Hick Christian und Astrid: Kurzlehrbuch Physiologie, Urban und Fischer, Kapitel 4, S. 102-108
- (17) Ingianni G.: Mikrochirurgische lympho-venöse Anastomose beim sekundären Lymphödem der oberen Extremität Handchir Mikrochir plast Chir 2003; 35: 216-220
- (18) Jäger G.: Quality of life and body image impairments in patients with lymphedema, Lymphology 39, 2006, 193-200
- (19) Jenkinson C, Layte R: a shorter form health survey: can the SF-12 replicate results from the SF-36 in longitudinal studies?, J Public Health Med. 1997 19(2):179-186
- (20) Jungi WF: The prevention and management of postmastectomy Lymphedema after treatment for breastcancer; Int. Rehabil: Med. 1981; 3:129-34
- (21) Koller M.: die Messung von Lebensqualität in der chirurgischen Tumornachsorge, der Chirurg, Springer Verlag 1994
- (22) Koller M., J. Kussmann: Die Erfassung und Dokumentation der Lebensqualität nach Tumortherapie. Organspezifische Tumordokumentation, Springer- Verlag 1995
- (23) Ludwig Malte: Angiologie in Klinik und Praxis, Thieme, Kap.4, S.243
- (24) Luther : Kompaktwissen Gefäßchirurgie, Springer, Kapitel 21, S. 338
- (25) Mörl Hubert: Gefäßkrankheiten in der Praxis:Thieme-Verlag; Kap. 13, akute und chronische Erkrankung der Lymphgefäße, S.379
- (26) Nagi. S. El Saghir: Erysipelas of the upper extremity following locoregional therapy for breast cancer; the Breast, Vol.14, Issue5, 347-351, 2005

- (27) Osoba O: Effect of cancer an quality of life. CRC Press, Boca Raton Boston Ann Arbor London 1991
- (28) Petrek Jeanne A.: Lymphoedema in a cohort of breast carcinoma survivors 20 years after diagnosis:, cancer 2001, 92: 1368-77
- (29) Petrek JA Heelan: Incidence of breast carcinoma related lymphedema. Cancer 1998; 83; 2776-81
- (30) R.G.H: Baumeister, A. Frick: Die mikrochirurgische Lymphgefäßtransplantation, Handchir. Mikrochir. Plast Chir. 2003; 35:202-209
- (31) R.G.H. Baumeister, S. Siuda: a microsurgical method for reconstruction of interrupted lymphatic pathways, Scand. J Plast Reconstr Surg 20:141-146, 1986
- (32) R.G.H. Baumeister, Experimental Basis and first Application of clinical lymph vessel transplantation of secondary lymphedema, World J. Surg., Vol.5, no.3, May 1981
- (33) R.G.H. Baumeister: Physikalische Therapie und Mikrochirurgie des Lymphödems-Gegensatz oder Ergänzung, Lymphologica Jahresband 1990, S. 127-128
- (34) Routh HB, Bhowmik KR.: Filariasis, Dermatol. Clin. 1994 Oct; 12(4):719-27
- (35) Schmidt Jürgen: ZUF-8 Fragebogen zur Messung der Patientenzufriedenheit, Diagnostische Verfahren in der Psychotherapie, Göttingen, Hogrefe (2002), S. 392-396
- (36) Schölmerich P, Thews G: Lebensqualität als Bewertungskriterium in der Medizin. Fischer. Stuttgart, New York 1991
- (37) Schünemann H, Willich N: Lymphödeme nach Mammacarcinomeine Studie über 5868 Fälle, DMW 122(1997), S. 536-541)
- (38) Seichert N. : Optoelektronische Messung des Armvolumens vor und nach physikalischen Maßnahmen bei gesunden Probanden, Lymphologica Jahresband 1990, S.119-122
- (39) Sieggreen Mary Y: Advanced Skin and Wound care, current concepts in lymphedema management:, Vol:17, No:4 , May 2004)

- (40) Sitzia J, Sobrido L: Measurement of health related Quality of life of patients receiving conservative treatment for limb lymphoedema using Nottingham Health Profile; Qual. Life. Res. 6(1997); 373-384
- (41) S.-J. Kim: Effect of complex Decongestive Therapy on edema and the Quality of life in Breast Cancer Patients with unilateral Lymphedema, Lymphology, 2007 ;40(3):143-51
- (42) S.P. Heiney: Quality of life ans lymphedema following breastcancer, Lymphology 40, 2007, 177-184
- (43) Stemmer R: Stemmer´s sign: possibilities and limits of clinical diagnosis of lymphedema, Wien Med Wochenschr. 1999:149(2-4):85-6
- (44) Sumner A. Slavin: Return of lymphatic function after flap transfer for acute Lymphedema, Annals of the surgery, Vol. 229, no.3, 421-427
- (45) Troidl H: Lebensqualität, ein relevantes Zielkriterium der in der Chirurgie. Der Chirurg 60:445-449 1989
- (46) Vreeburg M., Heitink M.V.: Lymphedema- Distichiasis- syndrome: a distinct type of primary lymphedema caused by mutations in the FOXC2 gene, Int. J Dermatol; 2008 Nov;47 Suppl. 1:52-5
- (47) Weiss Mayo, R.G.H. Baumeister: Dynamic lymph flow imaging in patients with edema of the lower limb for evaluation of the functional outcome after autologous lymph vessel transplantation. European Journal of nuclear medicine, Vol. 30, No. 2, Feb.2003
- (48) Welsch, Lehrbuch Histologie, Kapitel 5, S. 230

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die Methode der Lymphgefäßtransplantation ist, eine Möglichkeit das Transportdefizit des Lymphgefäßsystems als Folge einer lokalen Unterbrechung beheben. 167 Patienten mit Lymphödem eines Armes und 154 Patienten mit Lymphödem des Beines wurden vom Zeitraum von 01.07.1980 bis 31.12.2007 mit dieser Methode behandelt und operiert. Die praktikabelste objektive Beurteilung des Behandlungserfolges ist die Volumenmessung. Es wurden präoperativ, im stationären Verlauf, sowie im Langzeitverlauf Messungen der Extremitäten vorgenommen. Die Messungen wurden jeweils den aktuellsten Werten der kontralateralen Extremität gegenüber gestellt. Die Volumendifferenz zwischen kontralateralem Arm und betroffenem Arm präoperativ ergab eine mittlere Differenz von 41,0%. Nach der Operation verringerte sich die Volumendifferenz beider Arme zueinander auf mittlere 19,4% was einer Reduktion von 52,7% entspricht. Im Verlauf des stationären Aufenthaltes ergab sich eine weitere mittlere Volumendifferenzminderung auf 18,1% was einer Volumenreduktion von 55,9% im Vergleich zur praeoperativen Messung entspricht. Der Langzeitverlauf zeigt bei Beobachtung nach durchschnittlich 2,5 Jahren eine bleibende Volumendifferenzverringerng auf mittlere 22,3%. Die Langzeitreduktion des Ödemvolumens zeigt trotz Zunahme der Volumendifferenz im Vergleich zu den Messungen direkt postoperativ eine bleibende Verringerung um 45,7%.

Die Volumendifferenz zwischen kontralateralem Bein und betroffenem Bein präoperativ ergab eine mittlere Volumendifferenz von 33,3%. Nach der Operation verringerte sich die Volumendifferenz beider Beine zueinander auf mittlere 17,0% was einer Reduktion von 49,0% entspricht. Im Verlauf des stationären Aufenthaltes ergab sich eine weitere mittlere Volumendifferenzverringerng auf 13,1% was einer Reduktion von 60,7% zur praeoperativen Messung entspricht. Im Langzeitverlauf ist, ähnlich der Messung des Armödems nach durchschnittlich 3,5 Jahren eine bleibende Volumendifferenzverringerng auf mittlere 20,1% sichtbar. Die Langzeitreduktion des Ödemvolumens zeigt trotz Zunahme der Volumendifferenz im Vergleich zu den Messungen direkt postoperativ eine Verringerung um 39,7%. Sämtliche Ergebnisse zeigen eine Signifikanz bei $p \leq 0,001$. Durch die Langzeitergebnisse und die deutliche Volumenreduktion, welche durch die Operation erzielt werden kann, ist eine objektive Verbesserung der Patientensituation ersichtlich.

Um die subjektive Situation der Patienten zu erfassen und die Beeinträchtigung, die durch ein Lymphödem im Alltag erlebt wird, vor und nach dem Eingriff zu beurteilen, wurden die Patienten rückblickend über Lebensqualitätsfragebögen befragt, welche die Beeinflussung des Patientenbefindens in physischer und psychischer Beeinträchtigung sowie die Belastung

durch weitere therapeutische Maßnahmen untersuchten. Die Fragebögen wurden in die Kategorien physische Belastung, psychische Belastung und Beeinträchtigung durch die konservative Therapie getrennt, um jede Alltagssituation der Betroffenen beurteilen und vergleichen zu können. Die Kategorie „physische Belastung“ befragte die Patienten nach der körperlichen Beeinträchtigung im Lauf eines Tages, wohingegen die Kategorie „psychische Belastung“ die Patienten nach ihren Problemen im sozialen Bereich befragte. Die Beeinträchtigung durch die konservative Therapie wurde über die Anzahl der erhaltenen Lymphdrainagen und Kompressionsbehandlungen beurteilt. In der Gruppe der Armödeme war die durchschnittlich vergebene Punktezahl für den Bereich der physiologischen Konstitution vor der Operation 12,9 Punkte, was prozentual 35,5%, bezogen auf 100% als bestmögliche Lebensqualität darstellt. Nach der Operation stieg die durchschnittliche Lebensqualität der Patienten auf 57,0%, bei einer durchschnittlichen Punktevergabe von 8,6 Punkten, was einer relativen Steigerung um 60,6% entspricht. In der Gruppe der Beinödeme wurde, bei denselben Fragen zur Lebensqualität, bezogen auf die Beeinträchtigung der physischen Situation, eine durchschnittliche Punktezahl von 11,8 Punkten vergeben. Dies ist eine prozentuale Lebensqualität vor der Lymphgefäßtransplantation von 41,0% von max. zu erreichenden 100%. Nach der Operation ergab sich eine Bewertung von durchschnittlich 9,6 Punkten und somit eine Steigerung der Lebensqualität auf 52,0%, was einer relativen Steigerung der Lebensqualität um 26,8% entspricht. Für den Bereich der psychischen Beeinträchtigung wurde, in der Gruppe der Patienten mit Ödem der oberen Extremität, eine Verbesserung der Lebensqualität von durchschnittlich 14,7 Punkten präoperativ auf 10,3 Punkte postoperativ gemessen. Dies stellt eine prozentuale Lebensqualitätsverbesserung von 41,2% auf 58,8% dar (relative Steigerung 42,7%). Die Auswertung dieses Fragebogenteils in der Gruppe der Patienten mit Lymphödem der unteren Extremität ergab ähnliche Ergebnisse. Diese zeigten eine Verbesserung von durchschnittlich 12,4 Punkten vor der Operation auf 10,8 Punkten nach der Operation. Dies entspricht einer durchschnittlich prozentualen Verbesserung der Lebensqualität von 50,4% auf 56,8% (relative Steigerung 12,7%).

Die Auswertung des Patientenkollektivs derer mit Lymphödem der oberen Extremität im Bereich der Beeinträchtigung durch die konservative Therapie, ergab eine durchschnittliche Punktevergabe von 8,4 Punkten vor der Operation. Die Beeinträchtigung nach der Lymphgefäßtransplantation wurde mit durchschnittlich 6,0 Punkten bewertet, was eine Verbesserung der Lebensqualität von 16,0% auf 40,0% bedeutet und einer relativen Steigerung um 150% entspricht. Die Auswertung derselben Fragen zur Lebensqualität, bezogen auf die Behandlung des Lymphödems der unteren Extremität, zeigte eine durchschnittliche Punktevergabe von 7,8 Punkten vor der Operation, welche nach der Operation auf 7,5 sank. Die prozentuale Lebensqualität stieg vergleichbar von 22,0% auf

25,0% (relative Steigerung 13,6%). Sämtliche Ergebnisse, bis auf die Beurteilung der Patientensituation, im Bereich der Belastung durch die konservative Therapie beim Beinödem, waren bei $p \leq 0,001$ signifikant. Die Befragung bestätigte somit eine subjektive Verbesserung der Patientensituation, wie auch schon bei der Ödemvolumenmessung gezeigt wurde. In allen Bereichen der Lebensqualität ist eine deutliche Besserung der Situation nach der Operation ersichtlich. Das Ausmaß des Ödemvolumens, sowie die physische und psychische Belastung der Patienten mit chronischem Lymphödem sind durch eine Lymphgefäßtransplantation deutlich reduzierbar und sorgen somit für eine allgemeine Verbesserung der Lebensqualität der Patienten.

6. DANKSAGUNG

Mein größter Dank geht an Prof. Dr. Dr. R.G.H. Baumeister, ohne den es nicht nur diese Arbeit nicht gäbe, es würde auch an jeglicher Grundlage, auf der diese Arbeit basiert mangeln. Er hatte trotz dem harten klinischen Alltag als Chirurg und Leiter der Abteilung für Plastische-, Hand- und Mikrochirurgie immer ein offenes Ohr und Zeit um Ideen oder Vorschläge zu diskutieren und umzusetzen.

Ein weiterer großer Dank ist an Prof. Dr. Michael Koller, dem Leiter des Zentrums für klinische Studien an der Universität Regensburg, auszusprechen. Mit seiner Unterstützung und Erfahrung gewann die Idee der Erstellung von Lebensqualitätsbögen, um das Befinden von Lymphgefäßtransplantierten Patienten zu bewerten, an Form und könnte auch statistisch korrekt ausgewertet werden.

Ebenso danke ich Frau Hopf und Frau Ferwagner, die das Sekretariat von Professor Baumeister leiten und ohne die diese Arbeit nicht zustande gekommen wäre. Mit ihrer großartigen Unterstützung und ihrer Geduld, mit der sie meine Postflut entgegennahmen und den Patientenkontakt herstellten und Aufrecht erhielten, waren sie eine große Hilfe.

Des Weiteren gilt mein Dank all jenen, die mir bei der Erstellung dieser Arbeit behilflich waren. Meiner Familie und meinen Freunden für die Geduld und die emotionale Unterstützung, die mir halfen die Arbeit fertig zu stellen.
