

Schlüsselwörter: AIK (überlappendes Mehr-Kammer-System)
manuelle Lymphdrainage, randomisiert

Eine randomisierte Studie zum Vergleich von manueller Lymphdrainage und apparativer intermittierender Kompression (überlappendes Mehr-Kammer-System) (AIK) bei der Behandlung von post-operativen Lymphödemen

Quelle:

Studie von K. Johannsson, E. Lie, C. Ekdahl, J. Lindfeldt
Department of Physical Therapy (KJ, EL, CE) and the Department of Surgery (JL), University Hospital, Lund Sweden

A randomized study comparing manual lymphdrainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema

Veröffentlicht in: Lymphology 31 (1998) 56-64

Zusammenfassung

Die Autoren verglichen manuelle Lymphdrainage (ML), und apparative intermittierende Kompression (AIK) bei der Behandlung von einseitigem Armlymphödem bei 28 Frauen, die zuvor wegen Brustkrebs behandelt wurden. Nach 2 Wochen Therapie mit einem Standard-Kompressionsstrumpf (Teil I) zur Aufrechterhaltung eines gleichmäßigen Armvolumens, wurde jeder Patient randomisiert einer von zwei Behandlungsgruppen zugeteilt (Teil II). Die ML wurde gemäß der Vodder-Methode 45 Minuten pro Tag ausgeführt, die AIK wurde 2 Stunden täglich mit einem Behandlungsdruck von 40-60 mmHg durchgeführt. Beide Behandlungen wurden 2 Wochen lang durchgeführt. Das Armvolumen wurde anhand der Wasserverdrängung gemessen. Die Beweglichkeit und die Kraft des Arms sowie subjektive Bewertungen wurden ebenfalls bestimmt.

Während Teil I wurde das Lymphödem bei allen Patientinnen insgesamt um 49 ml (7% $p=0.01$) reduziert. Während Teil II kam es in der ML-Gruppe zu einer Reduzierung um 75 ml (15% $p<0.001$), in der AIK-Gruppe um 28 ml (7% Reduzierung $p=0.03$). Alle Patienten berichteten während Teil I von einem Nachlassen der Spannung ($p=0.004$) und des Schweregefühls ($p=0.01$). Während Teil II berichteten die Patienten der ML-Gruppe von einem weiteren Nachlassen der Spannung ($p=0.01$) und des Schweregefühls ($p=0.008$).

Sowohl ML als auch die AIK erzielten eine signifikante Reduzierung des Armvolumens. Es konnte jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Behandlungsmethoden festgestellt werden.

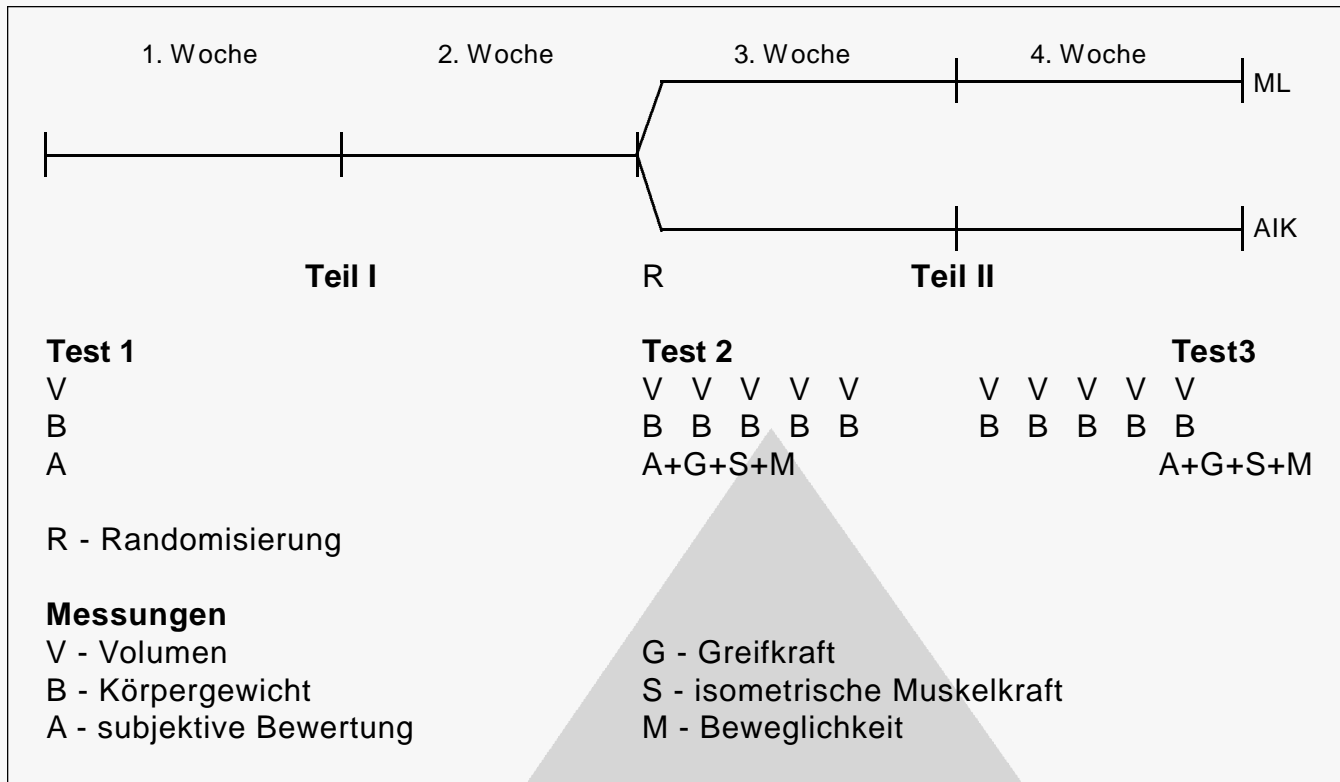


Abb.1: Studienaufbau: Während der ersten 2 Wochen wurde ausschließlich ein Standard-Kompressionsstrumpf verwendet. Danach wurden die Patienten per Zufall (randomisiert) der ML-Gruppe oder der AIK-Gruppe zugeteilt.

Quelle: Lymphology 31 (1998) 56-64

Das postoperative Armlymphödem ist eine häufig auftretende Komplikation bei der Behandlung von Brustkrebs. Die Erhebungen in Europa während der letzten 10 Jahre weisen große Schwankungen zwischen 0 und 60% auf, abhängig von der Behandlung und den Methoden, nach denen das Lymphödem gemessen und definiert wird. Axilläre Lymphknotenentfernung und Bestrahlung sind bekannte Faktoren. Das Volumen des Lymphödems korreliert mit subjektiven Empfindungen wie Spannung und Schweregefühl. Der geschwollene Arm ist in kosmetischer Hinsicht unschön und es ist oft schwierig, passende Kleidung zu finden. Behinderungen, die zum emotionalen Leiden der Patienten beitragen.

Die Behandlung des Armlymphödems ist kompliziert und oft ist eine lebenslange physiotherapeutische Behandlung erforderlich. Ohne Behandlung tendiert das Lymphödem zu einer Verschlechterung und kann aufgrund von Fibrose unbeherrschbar werden. In seltenen Fällen wird ein bösartiges Lymphangiosarkom mit lang andauerndem Lymphödem in Zusammenhang gebracht.

Es gibt verschiedene Behandlungsmethoden: In den meisten westlichen Ländern kommen vor allem nicht-operative Methoden wie manuelle Lymphdrainage (ML) und apparative intermittierende Kompression (AIK) zur Anwendung, entweder allein oder zusammen, und oft in Kombination mit Bandagen und Kompressionsstrümpfen. In Literaturangaben wird für ML, kombiniert mit Bandagen, eine Reduzierung des Armvolumens um 20% angegeben. Für ML in Kombination mit elastischen Kompressionsstrümpfen und der Verabreichung von Benzopyron eine Reduzierung um

25%. Die AIK reduziert das Armvolumen ebenfalls um 5-45%, abhängig vom ausgeübten Druck und der Behandlungsdauer. Für die alleinige Verwendung eines standardisierten elastischen Kompressionsstrumpfs wird eine Reduzierung des Volumens um 25% angegeben. Die Reduzierung des Armvolumens durch ML und AIK, einzeln oder im direkten Vergleich, ohne begleitende Kompressions- oder Medikamententherapie, wurde nach Meinung der Autoren bisher nicht untersucht.

Daher bestimmten sie die Wirkung der Behandlung mit ML und AIK für jede Methode allein und im direkten Vergleich. Untersucht wurden Armlymphödeme bei Frauen nach einer Brustkrebsbehandlung in Hinsicht auf Veränderungen des Armvolumens, der Beweglichkeit der Schulter und der isometrischen Muskelkraft, sowie subjektive Bewertungen der Armfunktion, darunter Empfindungen von Schweregefühl, Spannung, Schmerz und Sensibilitätsstörungen.

Klinische Population

In dieser prospektiven Studie wurden während eines Zeitraums von 2,5 Jahren aufeinanderfolgend 28 Frauen mit einseitigem Armlymphödem nach einer Brustkrebsoperation mit axillärer Lymphknotenentfernung untersucht. Alle Patientinnen wurden in der chirurgischen Abteilung der Universitätsklinik in Lund/Schweden operiert. In Lund beträgt die Inzidenz, mit oder ohne Strahlentherapie, zwei Jahre nach einer Operation zur Behandlung von Brustkrebs 13% (unveröffentlichte Beobachtungen 1991). Keine der Patientinnen litt vor der Brustkrebsuntersuchung an einem

TABELLE 1

Demographische Daten von 24 Frauen, deren einseitiges Armlymphödem entweder mit manueller Lymphdrainage (ML) oder mit apparativer intermittierenden Kompression (AIK) behandelt wurde.

	ML (n=12)	AIK (n=12)
	Mittelwert (q ¹ -q ³)	Mittelwert (q ¹ -q ³)
Alter & Jahre	64.0 (52.5-69.5)	57.5 (47.5-69.5)
Dauer des Ödems nach der Operation (Monate)	9.0 (6.0-45.8)	10.5 (4.8-29.3)
Dauer des Ödems (Monate)	14.0 (3.0-76.5)	6.5 (2.3-68.3)
	Anzahl	Anzahl
Lymphödem rechter/linker Arm	6/6	7/5
Lymphödem dominanter Arm	5	7
partielle Mastektomie/Mastektomie	1/11	2/10
Strahlentherapie	10	8

Quelle: Lymphology 31 (1998) 56-64

Armlymphödem. Das Lymphödem wurde definiert als eine Volumendifferenz von mehr als 10% zwischen dem kranken und dem normalen Arm. Die Differenz wurde durch Volumetrie gemessen.

Während der ersten 2 Wochen der Studie (Teil I, siehe Abb. 1) wurden alle 28 Patientinnen mit Hilfe eines von der Hand bzw. dem Handgelenk bis zur Schulter reichenden Kompressionsstrumpfes in Standardausführung behandelt, um ein gleichmäßiges Volumen des Armödems aufrechtzuerhalten, bevor mit der eigentlichen Behandlung begonnen wurde. Der Zeitpunkt wurde entsprechend den Ergebnissen einer früheren Studie gewählt, die aus einer vierwöchigen Behandlung mit Massagen, isometrischen Übungen und dem Tragen eines elastischen Kompressionsstrumpfes bestand. Die früheren Ergebnisse zeigten, dass die größte Reduzierung des Ödemvolumens während der ersten Woche erzielt wurde, wohingegen der therapeutische Nutzen sich in den folgenden drei Wochen stark verringerte. Alle Patientinnen, die nach Teil I die Lymphödem-Kriterien nicht erfüllten, wurden nicht zu Teil II zugelassen. Alle Patientinnen erklärten schriftlich und mündlich ihr Einverständnis und wurden randomisiert für 2 Wochen der ML-Gruppe oder der AIK-Gruppe zugeteilt (Teil II). Vor Beginn der Studie und sechs Monate nach Ende der Studie unterzogen sich die Patientinnen einer klinischen Untersuchung, die eine Röntgenuntersuchung der Lunge und Mammographie umfasste. Die Studie wurde vom Ausschuss für Forschungsethik der Lund-Universität genehmigt. Die Ausschlusskriterien waren eine frühere Brustkrankung der gegenüberliegenden Seite oder eine andere Erkrankung, die sich auf den geschwollenen Arm auswirkte, Schwierigkeiten bezüglich der Teilnahme an der Studie wie z.B. Demenz und eine vollständige Rückbildung des Ödems nach der Kompressionsbehandlung in Teil I. Aus dem letztgenannten Grund

wurde eine Patientin von der Teilnahme an Teil II ausgeschlossen. Während Teil II mussten aus jeder Gruppe zwei Patientinnen ausgeschlossen werden; zwei wegen erneutem Ausbrechen des Brustkrebs, eine aufgrund von Erysipel während des Behandlungszeitraumes, und eine Patientin weil sie nicht an den wiederholten Messungen teilnehmen konnte. Die demographischen Daten der übrigen 24 Frauen sind in Tabelle 1 dargestellt. Es gab diesbezüglich keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

Physiotherapeutische Behandlung

Die Behandlung mit ML und AIK erfolgte zwei Wochen lang, an fünf Tagen pro Woche und jeweils ungefähr zur selben Tageszeit. Die Wahl des Zeitraums basierte auf den Ergebnissen einer früheren Studie, die aus einer vierwöchigen Behandlung bestand, bei der die größte Reduzierung des Ödemvolumens während der ersten Woche der Therapie beobachtet wurde. Die ML wurde gemäß der Vodder-Methode durchgeführt. In der Theorie dehnt die manuelle Lymphdrainage auf mechanische Weise die tieferliegenden epifaszialen Lymphkollektoren, erhöht die Frequenz der Kontraktionen der Lymphgefäße und erhöht den Druck in den Lymphkollektoren, wodurch die Kapazität des Lymphtransports verbessert wird. Die ML wird mit leichtem Druck in proximaler Richtung ausgeführt, beginnend mit dem an den ödematösen Bereich grenzenden Teil des Rumpfes. Dann bewegt man sich langsam in distaler Richtung weiter und als letztes wird die Hand massiert. Die ML wurde 45 Minuten pro Tag von einem speziell in dieser Technik ausgebildeten Physiotherapeuten ausgeführt. Die Behandlung mit ML wurde mit einem überlappenden Mehr-Kammer-System mit 9 Luftkammern (Liljenberg Medical AB, Malmö, Schweden) durchgeführt. Entsprechend der gängigen Praxis wurde ein Druck von 40-60 mmHg

zwei Stunden pro Tag ausgeübt. Alle Patientinnen erhielten die Instruktion, die Kompressionsstrümpfe tagsüber zu tragen, um ein vergleichbares Kompressionsniveau in beiden Phasen der Studie (Teil I und II) aufrechtzuerhalten.

Messungen und Bewertungen

Der Aufbau der Studie ist in Abb. 1 dargestellt. Objektive Messungen und subjektive Bewertungen wurden einheitlich vor der täglichen Behandlung in Teil II vorgenommen.

Armvolumen: Der betroffene und der gesunde Arm wurden jeweils in einen Behälter mit Wasser getaucht, und die Wasserverdrängung wurde in ml gemessen. Diese Methode ist von *Kettle* beschrieben worden, der auch eine Standardabweichung von 1.5% vom durchschnittlichen Volumen herausfand. Der gesunde Arm diente der Kontrolle. Die Veränderung des Lymphödemvolumens ergab sich aus dem Vergleich der Volumendifferenz zwischen gesundem und betroffenem Arm. Die Veränderung wurde sowohl in ml als auch als prozentuale Reduzierung des Lymphödems ausgedrückt, um eine Vergleichsmöglichkeit mit anderen Studien zu schaffen.

Folglich,

$$\% \text{ Ödemreduzierung} = \frac{\text{Differenz Test 1} - \text{Differenz Test 3}}{\text{Differenz Test 2}} \times 100$$

wobei Differenz = Volumen des betroffenen Arms – Volumen des gesunden Arms

Das **Körpergewicht** wurde ebenfalls aufgezeichnet.

Passive Beweglichkeit: In Rückenlage wurden Ellenbogenflexion und Flexion, Abduktion und beidseitig die innere und äußere Rotation der Schulter mit einem Goniometer gemessen. Die Beweglichkeit wurde in Grad ausgedrückt. Wir schätzen den test-retest-Fehler auf ca. 5 Grad.

Isometrische Muskelkraft: In Rückenlage wurden die Flexions-, Abduktions- und Adduktionsmuskeln mit einem Dynamometer in kp gemessen. Das Gerät wurde am Handgelenk plaziert, wobei der Arm gerade gehalten wurde und die Schulter eine Flexion von 90° aufwies.

TABELLE 2

Armvolumina in ml (Durchschnitt ± Standardabweichung) Vor und nach der Behandlung (zeitliche Abstände zwischen den Tests 1-3 siehe Abb. 1)

	ML (n=12)	AIK (n=12)
Test 1	3025 ±328	2708 ±458
Test 2	2960 ±335	2740 ±433
Test 3	2866 ±322	2683 ±420

ML = manuelle Lymphdrainage

AIK = apparative intermittierende Kompression

Dabei wurde eine breaking force-Technik angewandt. Diese Methode ist äußerst zuverlässig mit signifikanten Korrelationen ($p < 0.01$) bei wiederholten Messungen. Die Greifkraft der Hand auf der betroffenen Seite wurde mit einem Jamar-Dynamometer gemessen. Dabei saß die Patientin, der Arm lag dicht am Körper an, und der Ellenbogen wies eine Flexion von 90° auf. Für jeden Test wurde jeweils der höchste von drei Werten aufgezeichnet.

Subjektive Bewertung: Funktion, Armschwere, Spannung, Schmerz und Sensibilitätsstörungen des betroffenen Arms wurden von den Patientinnen mit Hilfe einer 100 mm langen, horizontalen, visuellen analogen Skala (VAS) bewertet. Die Endpunkte der Skala waren bezeichnet als "schlimmster vorstellbarer Zustand" (0 mm) bzw. "keine Beschwerden" (100 mm). Alle Patientinnen wurden aufgefordert, vor der Bewertung die subjektiven Empfindungen während der ganzen Woche zu überdenken (Tests 1, 2 und 3). Die anfänglichen Bewertungen aus Test 2 wurden den Patientinnen beim dritten Zusammentreffen mitgeteilt.

Statistische Daten

T-Tests für verbundene Stichproben nach *Student* wurden durchgeführt, um Unterschiede innerhalb der Gruppe während Teil I und zwischen der ML- und der AIK-Gruppe während Teil II zu berechnen. T-Tests für nicht-verbundene Stichproben wurden durchgeführt, um Unterschiede zwischen den beiden Gruppen zu berechnen (ML und AIK).

Zur Kontrolle wurden Wilcoxon-Vorzeichenrangtests und Wilcoxon-Rangsummentests für verbundene bzw. nicht-verbundene Stichproben durchgeführt. Ein Niveau von $p < 0.05$ wurde als signifikant eingestuft.

ERGEBNISSE

Armvolumen

Für alle Patientinnen insgesamt (n=24) betrug der Durchschnittswert ± Standardabweichung für das Armvolumen in Test 1 2850 ± 81 ml auf der betroffenen Seite und 2355 ± 79 ml auf der gesunden Seite. Die Diffe-

TABELLE 3

Lymphödemvolumen (ml) (betroffener minus gesunder Arm), (Durchschnitt ± Standardabweichung) vor und nach der Behandlung

	ML (n=12)	AIK (n=12)
Test 1	657 ±308	431 ±201
Test 2	579 ±258	411 ±203
Test 3	504 ±252	382 ±193

ML = manuelle Lymphdrainage

AIK = apparative intermittierende Kompression

TABELLE 4

Beweglichkeit des Arms (in Grad) für den ödematösen (betroffenen) und den nicht-ödematösen (gesunden) Arm für alle Patientinnen insgesamt (n= 24) in Test 2

Beweglichkeit des Gelenks	gesunder Arm Durchschnitt ± Standardabweichung	betroffener Arm Durchschnitt ± Standardabweichung	Differenz (x) 95% Konfidenz- interval	p-Wert
Ellenbogen				
Flexion	147 ±6	144±4	2 (-0.3 - 5)	=0.08
Schulter				
Flexion	164 ±12	149 ±18	15 (10 -20)	<0.001
Abduktion	151 ±27	122 ±37	30 (19 - 41)	<0.001
innere Rotation	70 ±17	58 ±15	12 (4 - 19)	=0.006
äußere Rotation	83 ±16	71 ±22	11 (2 - 21)	=0.02

Quelle: Lymphology 31 (1998) 56-64

renz war signifikant ($p < 0.01$). Die durchschnittlichen Armvolumina der ML- und AIK-Gruppe aus den einzelnen Tests sind in Tabelle 2 dargestellt. Während Teil I, bei dem alle Patientinnen einen Kompressionsstrumpf trugen, wurde eine signifikante Reduzierung um 49 ± 87 ml ($p = 0.01$) für alle Patientinnen und eine prozentuale Reduzierung von 7 ± 18 ($p = 0.05$) zwischen Test 1 und Test 2 beobachtet. Es gab keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Volumens zwischen den beiden Gruppen in Test 2 zu Beginn von Teil II ($p = 0.09$) (siehe Tabelle 3). Während Teil II kam es zu einer Reduzierung des Lymphödemvolumens zwischen Test 2 und Test 3 sowohl in der ML-Gruppe (Durchschnitt = 75 ml, $p < 0.001$) als auch in der AIK-Gruppe (Durchschnitt 28 ml, $p = 0.03$). Die prozentuale Reduzierung des Lymphödems betrug 15% in der ML-Gruppe ($p < 0.001$) und 7% in der AIK-Gruppe (n.s.).

Es konnte keine signifikante Differenz zwischen den beiden Behandlungsmethoden festgestellt werden, weder in ml ($p = 0.11$) noch in prozentualer Reduzierung ($p = 0.36$).

Körpergewicht

Der Durchschnittswert ± Standardabweichung für das Körpergewicht betrug 72 ± 11 kg für alle Patientinnen und änderte sich während der Studie nicht in signifikantem Ausmaß.

Beweglichkeit der Schulter

In Test 2 wurde bei allen Patientinnen eine eingeschränkte Beweglichkeit des Arms im Vergleich zum gesunden, kontralateralen Arm beobachtet (siehe Tabelle 4). **Die Behandlung mit ML oder AIK verbesserte die Beweglichkeit des Arms zwischen Test 2 und Test 3 nicht.**

Isometrische Muskelkraft

Für alle Patientinnen insgesamt betrug der Durchschnittswert ± Standardabweichung in Test 2 für die Schulterflexion auf der betroffenen Seite 7.5 ± 1.8 kg, für die Abduktion 7.0 ± 1.7 kp, für die Adduktion 5.8 ± 1.6 kp und für die Greifkraft 36.7 ± 13.2 kp/cm². **In Test 3 konnten in beiden Gruppen keine signifikanten Veränderungen dieser Werte festgestellt werden.**

Subjektive Bewertung

Während Teil I erfuhren alle Patientinnen eine bedeutende Reduzierung von Spannung ($p = 0.004$) und Schweregefühl ($p = 0.01$). Während Teil II kam es nur bei den Patientinnen der ML-Gruppe zu einer weiteren Reduzierung von Spannung ($p = 0.01$) und Schweregefühl ($p = 0.008$). In einer separaten Analyse wurden die Daten geschichtet, um die Patientinnen auszuschließen, die ihre subjektive Empfindung in Test 2 auf den Skalen mit 100 (keine Beschwerden) bewertet hatten. Die Resultate zeigten, dass die Bedeutung der ML Gruppe in Bezug auf Spannung und Schweregefühl größer war. **Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen in Teil II.**

DISKUSSION

Wir verglichen zwei nicht-operative Methoden zur Behandlung von Armlymphödemen, manuelle Lymphdrainage und apparative intermittierende Kompression und bestimmte Veränderungen des Armvolumens, der Beweglichkeit der Schulter und der isometrischen Muskelkraft sowie subjektive Bewertungen der Armfunktion, Schweregefühl des Armes, Spannung, Schmerz und Sensibilitätsstörung. **Beide Methoden waren effektiv in der Reduzierung des Armvolumens. Bedeu-**

tende (signifikante) Unterschiede zwischen beiden Behandlungsmethoden konnten jedoch nicht festgestellt werden.

Die Messung des Volumens der Extremitäten ist die gebräuchlichste Methode, um das Ausmaß eines Lymphödems zu quantifizieren. In dieser Studie verwendeten wir Volumetrie durch Wasserverdrängung, um eine objektive Messung der Veränderungen des Armvolumens durchzuführen, weil es eine unkomplizierte und zuverlässige Methode ist. Normalerweise tritt jedoch innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums eine kleine biologische Schwankung des Armvolumens auf. Diese Schwankung wurde von *Swedborg et al.* dokumentiert. Innerhalb eines zweiwöchigen Zeitraums gab es bei zehn gesunden Frauen mit einem Armvolumen von 2058 ml eine durchschnittliche Schwankung von 100.5 ml (4.8%). Diese physiologische Schwankung muss berücksichtigt werden, wenn man das Ödemvolumen, wie in dieser Studie geschehen, auf diese Weise misst. Diese Berechnungsmethode basiert auf der Annahme, dass die Variationen des Armvolumens auf beiden Seiten gleich hoch sind. Bei den 24 Frauen, die an dieser Studie teilnahmen, war der Durchschnittswert \pm Standardabweichung für die Volumenvariation des gesunden (nicht ödematösen) Arms sehr niedrig (24 ± 44 ml oder 1 ± 2 %). Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Auf Grund der niedrigen Volumenschwankung und der Tatsache, dass es keine signifikante Veränderung des Körpergewichts gab, ergab sich die Schlussfolgerung, dass die Reduzierung des Volumens des betroffenen Arms nach der Behandlung wirklich auf eine Reduzierung der Ödemflüssigkeit zurückzuführen ist.

Unterschiede im Volumen zwischen einem dominanten und einem nicht-dominanten Arm wurden von *Godal et al.* dokumentiert. Sie stellten eine signifikante Asymmetrie des Armvolumens fest, wobei der dominante rechte Arm etwas größer als der linke war (1.6%). Bei Beidhändigkeit oder dominantem linken Arm war der rechte Arm etwas kleiner (0.1 bzw. 1.4%). Bei unseren Patientinnen wurde diese Asymmetrie nicht berücksichtigt, da es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen in Hinblick darauf gab, ob die Operation an der linken oder rechten Seite vorgenommen wurde oder ob der rechte oder linke Arm dominant war.

Wir maßen die Beweglichkeit der Schulter und des Ellenbogens um festzustellen, ob die Reduzierung des Ödems die Bewegungsfreiheit durch Enthärtung des Gewebes oder Veränderung der Gelenke verbesserte. Es waren keine Unterschiede erkennbar, aber bei einer größeren Volumendifferenz zwischen betroffenem und gesundem Arm wäre vielleicht ein größerer funktionaler Einfluss auf den betroffenen Arm oder eine größere Wirkung der Behandlung zu beobachten gewesen.

Die visuelle analoge Skala (VAS) wurde verwendet, um Armfunktion, Schweregefühl, Spannung, Schmerz und Parästhesie subjektiv zu bewerten. Die VAS wurde,

soweit wir wissen, vor allem benutzt, um Schmerzen zu bewerten. Dementsprechend ist die Stichhaltigkeit der Korrelation zwischen der Reduzierung des Ödemvolumens und den vorgenommenen Bewertungen nicht verifiziert worden. Nichtsdestotrotz wurde eine Wechselwirkung zwischen der Reduzierung des Ödemvolumens und dem Gefühl von Spannung und Schweregefühl von *Swedborg et al.* unter Verwendung einer Borg-Skala demonstriert. Die Ergebnisse der Autoren legen ebenfalls den Schluss nahe, dass eine Wechselwirkung zwischen der Reduzierung des Volumens und dem Empfinden von Schweregefühl und Spannung besteht, aber die Patientenpopulation war zu klein, um diesen Eindruck zu bestätigen. Weitere Forschung ist notwendig.

Obwohl es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Behandlungsmethoden (ML und AIK) gab, schnitt die ML tendenziell besser ab, gemessen an der prozentualen Reduzierung des Lymphödemvolumens. Die Reduzierung betrug in Teil II für die MLD 15%, für den Kompressionsstrumpf in Teil I und die AIK in Teil II 7%. Das etwas schlechtere Ergebnis der AIK lässt sich nach Meinung der Autoren vielleicht auf die kurze tägliche Behandlungsdauer zurückführen. *Richard et al.* beobachteten eine durchschnittliche Reduzierung des Armlymphödems ($n=7$) durch AIK um 30% bei einer 24-stündigen Anwendung mit 80-130 mmHg (individuelle Toleranz). Die Theorie einer längeren täglichen Behandlungsdauer wird auch von *Zanolla et al.* unterstützt, die eine Reduzierung des Volumens um 21% nach einer sechsstündigen Behandlung bei einem Druck von 90 mmHg beobachteten ($n=20$).

In den beiden früheren Studien wurde ein höherer Druck als in der vorliegenden Studie verwendet. Jedoch hat auch die AIK-Behandlung bei einem niedrigeren Druck (35-60 mmHg) und sechsstündiger, täglicher Anwendung bei 54 Patienten zu einer signifikanten Verringerung des Volumens geführt. Eine neuere Studie, in der Hunde mit Ödemen mit einer manuellen Massage bei einem Druck zwischen 70 und 100 mmHg behandelt wurden, liefert vielleicht eine Erklärung für die Tatsache, dass die AIK sowohl bei hohem als auch bei niedrigem Druck zu denselben Resultaten führt. Höherer Druck scheint die Lymphgefäße zu beschädigen, insbesondere die Endothelauskleidung, was wahrscheinlich das Ödem verschlimmert. Andererseits lockert dieser Druck das Bindegewebe, unterstützt die Bildung großer Gewebekanäle (Anastomosen) und erleichtert die Aufnahme von Lipidtröpfchen in die initialen Lymphgefäße, was vielleicht von Vorteil für Lymphödempatienten ist, die eine Tendenz zur Ansammlung von Fett und fibrösem Gewebe im Interstitium zeigen. Da das Ausmaß der Reduzierung und die Abmessungen des Arms in direkter Beziehung zum Grad der subkutanen Fibrose stehen (bewertet durch Röntgenbilder), können die Ergebnisse einer Behandlung mit höherem oder niedrigerem Druck von der Schwere der Fibrose in den einzelnen Patientenpopulationen abhängen. An den Patientinnen in unserer Studie wurde lediglich eine klinische Untersuchung in Form von Palpa-

tion durchgeführt, aber es wurde keine ausgeprägte Fibrose belegt, was darauf schließen läßt, dass der von uns gewählte niedrige Druck adäquat für die Ödemobilisierung in dieser Patientenpopulation war. Die Autoren halten es für vorteilhaft, daß Ödeme in einem frühen Stadium diagnostiziert und behandelt werden, wenn die Ablagerung von Fett und Kollagen minimal ist und eine Anwendung von niedrigem Druck unabhängig von der gewählten Methode (ML oder AIK) vorzuziehen ist.

Bezüglich der Spannung und des Schweregefühls des Arms gab es keine Unterschiede zwischen der ML-Gruppe und der AIK-Gruppe. Wie bei den Unterschieden im Armvolumen hätte eine längere tägliche Behandlungsdauer vielleicht auch die subjektiven Bewertungen verbessert.

In dieser Studie betrug die gesamte Reduzierung des Lymphödemvolumens 15%. *Zanolla* probierte ebenfalls die ML nach der Vodder-Methode (n=20) und erzielte eine Reduzierung um 25%. Die Behandlung wurde jedoch in Kombination mit Benzopyron und Kompressionsstrümpfen durchgeführt, wobei die Kompressionsstrümpfe allerdings nicht, wie bei unserer Studie, unmittelbar vor Anwendung der ML einige Zeit lang getragen wurden. *Hutzschenreuter et al.*, die Ban-

dagen von geringer Dehnbarkeit verwendeten, bestätigen unseren klinischen Eindruck, dass durch Bandagierung eine bessere Remodellierung des Armvolumens und der Form nach jeder ML- oder AIK-Behandlung erzielt wird, als nur mit einem standardisierten elastischen Kompressionsstrumpf.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sowohl manuelle Lymphdrainage als auch die apparative intermittierende Kompression in Verbindung mit einem Kompressionsstrumpf bei Frauen, die zuvor wegen Brustkrebs behandelt wurden, zu einer bemerkenswerten Reduzierung des Armlymphödems führten. Die manuelle Lymphdrainage verringerte außerdem das subjektiv empfundene Spannungs- und Schweregefühl in dem betroffenen Arm, aber darüber hinaus konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Behandlungsmethoden festgestellt werden.

Diese Studie wurde mit Forschungsgeldern der Cancer Foundation of Sweden unterstützt.

AIK-INFO