

Schlüsselwörter: Lymphödem, AIK + Kompressionsstrumpf + Hautpflege

Langzeitergebnisse der Lymphödembehandlung durch Kompressionstherapie

Quelle:

Studie von Christos J. Pappas, MD, und Thomas F. O'Donnell, Jr., MD, FACS, Boston, Mass.

Long-term results of compression treatment for lymphedema

Veröffentlicht in Vascular Surgery, 1992;Vol16;Number4:455-564

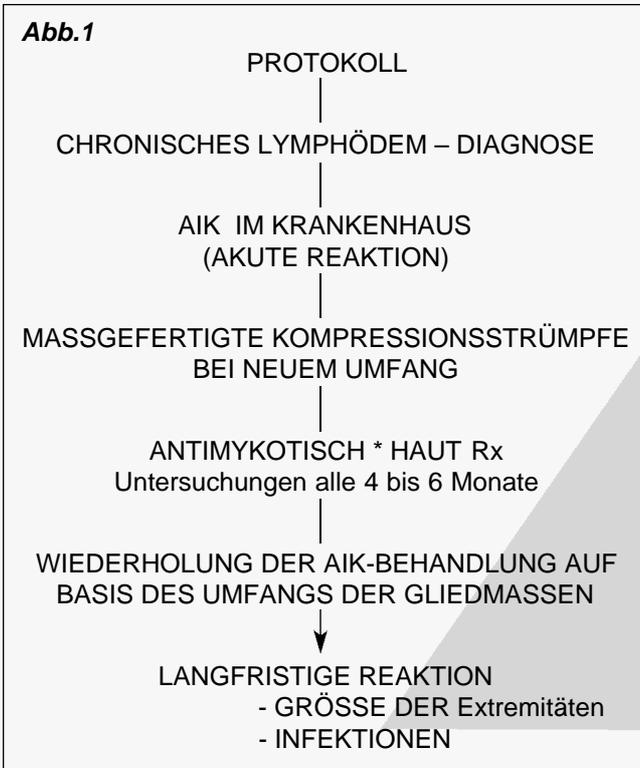
Schon in früheren Studien haben die Autoren gezeigt, daß durch sequentielle intermittierende Kompression (AIK) sowohl der Umfang als auch das Volumen von Lymphödemen reduziert werden kann. Um die Langzeitwirkung eines Therapieprogramms zu bewerten, das erstens die *intermittierende Kompression (AIK)*, zweitens *elastische Kompressionsstrümpfe* zur Erhaltung des Behandlungserfolgs und drittens *tägliche Hautpflege* umfaßt, wurde hier der langfristige Krankheitsverlauf von 49 Patienten ausgewertet. Die Messung des Volumens wurde an neun Stellen der Extremitäten vorgenommen. Um die Reaktion auf die Therapie objektiv bewerten zu können, wurden die Messungen von einem unabhängigen Beobachter serienmäßig (Durchschnitt 25 Monate) durchgeführt. Die relative Reduktion des Lymphödems wurde bestimmt durch die Differenz zwischen den Umfangswerten, die vor der Behandlung während der postakuten Behandlung und der Langzeitbehandlung an neun Stellen der Extremitäten gemessen wurden. Während der langfristigen Beobachtung blieb der Behandlungserfolg bei 26 Patienten vollständig erhalten (Reduzierung an >3 Stellen), wohingegen bei 10 Patienten die Wirkung nur teilweise erhalten blieb. (Reduzierung an 3 Stellen). Gegen Ende der Beobachtungszeit wurde eine Reduzierung des Umfangs an Wade und Knöchel um einen absoluten Wert von 5.37 ± 1.01 und 4.63 ± 0.88 cm bei den Patienten mit vollständiger Wirkung bzw. 5.43 ± 1.58 und 3.98 ± 1.18 cm bei den Patienten mit teilweise Behandlungserfolg gegenüber den Messungen vor der Behandlung beobachtet. Das Ausmaß der subkutanen Fibrose im Verhältnis zur Dauer des Ödems schien einen großen Einfluß auf die Ergebnisse zu haben. Bei der Behandlung von Lymphödemen mit AIK und Kompressionsstrümpfen wurde die langfristige Erhaltung der Umfangsreduktion der Extremitäten bei 90% der Patienten beobachtet.

Die Autoren sind der Meinung, dass die Behandlung von Lymphödemen sowohl für den Patienten als auch für den behandelnden Arzt frustrierend sein können. Oft wird die Diagnose zu spät erstellt, und der Behandlungserfolg kann enttäuschend sein. Die Therapie zielt sowohl auf eine Umfangsreduzierung der Extremitäten und auf die Vorbeugung von Infektionen ab. Trotz verschiedener chirurgischer Verfahren, bei denen entweder das lymphödematöse Gewebe entfernt wird oder Lymphgefäße durch Verbindung mit anderen Lymphgefäßen oder Venen verbunden werden, fallen die Ergebnisse unterschiedlich aus und werden oftmals nicht objektiv dokumentiert. *Kinmonth et al* haben gezeigt, daß ein großer Teil der Patienten innerhalb von 3 bis 4 Jahren nach der Operation wieder auf das alte Niveau zurückfällt. Deshalb werden operative Eingriffe für gewöhnlich auf eher schwierige Fälle beschränkt, so daß der Großteil der Patienten konservativ behandelt werden kann. Umfangszunahme sowie Infektionen sind zwei Anzeichen einer Lymphödemerkrankung, die eine Therapie erforderlich machen.

Einfache Hochlagerung, maßgefertigte Kompressionsstrümpfe und apparative intermittierende Kompression (AIK) sind nach Meinung einiger Autoren die gängigen Ansätze zur Reduzierung des Extremitätensvolumens. Kompressionsstrümpfe erhalten den Umfang der Extremität, können jedoch das Ödem nicht kontinuierlich reduzieren. Wie die Autoren bereits früher zeigten, ist die sequentielle 12-Kammer-AIK den Ein-Kammer-Systemen überlegen, was die tatsächliche Reduzierung des Lymphödems betrifft. Es stehen jedoch keine aktuellen Daten zur Verfügung, die die langfristigen positiven Wirkungen einer solchen Therapie belegen. Um die Wirkung eines aus AIK Kompressionsstrümpfen und Hautpflege bestehenden Programms auf die langfristige Reduzierung von lymphödematösem Gewebe und die Prävention von Infektionen bewerten zu können, wurden in dieser Studie 49 Lymphödempatienten erfaßt.

METHODEN

Protokoll (Abb.1). Patienten mit primärem oder sekundärem Lymphödem an den oberen oder unteren Extremitäten wurden für 2 bis 3 Tage hospitalisiert, um ihre akute Reaktion auf die AIK (12-Kammer-System) zu ermitteln.



Quelle: Vascular Surgery, Volume 16; Number 4

Die Autoren sind der Meinung, daß eine maximale Reaktion auf die Therapie eher in einer kontrollierten Krankenhausumgebung erzielt werden kann, als zuhause oder bei der ambulanten Behandlung. Dem Patienten wird im Krankenhaus strikte Bettruhe verordnet und die Kompression wird in festgelegten Zeiträumen verabreicht. Vor Beginn der Behandlung wird die detaillierte Vorgeschichte des Patienten aufgezeichnet, unter besonderer Berücksichtigung von Dauer und Ausmaß des Lymphödems, bereits erfolgter operativer Behandlung oder Bestrahlungstherapie und der Häufigkeit von Infektionen. Zusätzlich wurden bereits erfolgte Behandlungen mit Kompressionsstrümpfen, Bandagen oder 1-Kammer- AIK sowie die Reaktion auf diese Therapien erfaßt. Computertomographische Scans wurden bei der Mehrheit der Patienten durchgeführt, wohingegen Lymphoszintigraphie und Lymphangiographie bei ausgewählten Patienten eingesetzt wurden.

Im Anschluß an die Behandlung mit der 12-Kammer-AIK wurden die Extremitäten der Patienten gemessen, so daß auf Grundlage des reduzierten Umfangs Kompressionsstrümpfe angefertigt wurden. Für die Mehrheit der Patienten wurden Kompressionsstrümpfe mit einem Druck von 40 mmHg angefertigt. Den Patienten wurde empfohlen, die Strümpfe täglich zu tragen und sie bereits morgens noch vor dem Aufstehen anzulegen. Die Zwischenräume der Zehen wurden täglich mit

antimykotischem Puder oder Spray behandelt. Außerdem wurde empfohlen, die betroffenen Extremitäten zweimal täglich mit einer wasserlöslichen Hautlotion zu behandeln.

Die Patienten wurden während der Beobachtungsphase in Abständen von 4-6 Monaten untersucht. Bei diesen Untersuchungen wurde die klinische Bewertung wiederholt, und der Umfang der Extremitäten wurde an festgelegten Stellen gemessen. Mit besonderer Aufmerksamkeit wurde das Auftreten von Infektionen oder die Entwicklung von Hautläsionen beobachtet. In Abhängigkeit von der erneuten Ansammlung von Ödemflüssigkeit während der Perioden zwischen den Untersuchungen wurde den Patienten empfohlen, die AIK-Behandlung zu wiederholen. Patienten, bei denen die erneute Ansammlung von Ödemflüssigkeit schnell einsetzte, wurde die Verwendung der AIK für die häusliche Anwendung verschrieben, wohingegen Patienten mit einer langsamen Ansammlung von Ödemflüssigkeit in Abständen von 4-6 Monaten mit AIK behandelt wurden. Während der Perioden zwischen den Untersuchungen wurde der Umfang der Extremitäten mit Hilfe der maßgefertigten Kompressionsstrümpfe aufrechterhalten. Dementsprechend wurden drei Muster für die Wirkung bzw. die Notwendigkeit einer AIK-Behandlung beobachtet: 1. AIK-Behandlung mit Kompressionsstrümpfen allein, 2. AIK-Behandlung mit Kompressionsstrümpfen und wiederholter AIK-Behandlung in Abständen von 4-6 Monaten auf ambulanter Basis, und 3. AIK-Behandlung mit Kompressionsstrümpfen und tägliche AIK-Behandlung.

Therapie. Eine Mehrkammermanschette wurde an die Extremität angelegt. Diese Manschette bestand aus 9-12 einander überlappenden Kammern, die entsprechend der Größe der Extremität angepasst werden. Bei der Behandlung der unteren Extremität wurde ein zusätzlicher Einkammer-Stiefel im Fußbereich angelegt. Die Kammern wurden von unten nach oben nacheinander aufgepumpt. Die einzelnen Kammern wurden unter Verwendung eines Verteilers separat von einem Kompressor betrieben, so daß bei den aufeinanderfolgenden Zyklen jedesmal ein sequentieller "Melk"-Mechanismus erzeugt wurde. Wenn die Manschette vollständig mit Luft gefüllt war, entleerten sich die Zellen automatisch und gleichzeitig. Die Kompressionsdauer betrug 20 Sekunden für die erste, am weitesten vom Rumpf entfernte Kammer, und zwei Sekunden für die am Rumpf liegende Kammer (Oberschenkel oder Oberarm). Die Anwendung eines Drucks oberhalb der systemischen systolischen Maße wurde vermieden, so daß der maximale Druck für gewöhnlich 80 bis 90 mmHg betrug. Darüberhinaus konnte der Druck leicht von einer Schwester oder dem Patienten selbst eingestellt werden, so daß die Maximalwerte der individuellen Toleranz des Patienten angepaßt werden konnten. Nach einer Behandlungszeit von 6-8 Stunden wurde die Manschette entfernt. Für die akute Phase der Behandlung wurden alle Patienten in einer kontrollierten Umgebung für 48 bis 72 Stunden hospitalisiert. Die Dauer der Kompression war während der akuten Behandlungsphase für alle Patienten gleich

(4-6 Stunden), variierte jedoch bei den Patienten, die das Gerät zuhause benutzten, da diese Patienten die Behandlung ihren Lebensgewohnheiten anpassten. Im allgemeinen benutzten die Patienten das AIK-Gerät mindestens 4 Stunden pro Tag, gewöhnlich am Abend und bei einem Druck von 80 bis 90 mmHg.

Umfangsmessung der Extremitäten. Die Messung des Umfangs wurde an neun Stellen des Beins bzw. sechs Stellen des Arms vorgenommen. Die Messungen wurden sowohl absolut als auch relativ dargestellt. Die *relative* Abnahme der Extremität wurde durch folgende Formel ermittelt: Umfang vor der Behandlung – Umfang nach der Behandlung / Umfang vor der Behandlung – normaler kontralateraler Umfang x 100. Die *absolute* Reduzierung ergab sich aus: Umfang vor der Behandlung (in Zentimetern) – Umfang nach der Behandlung. Die letztgenannte Formel wurde verwendet, um alle signifikanten Veränderungen zwischen den Ergebnissen der akuten Phase und den Werten der Beobachtungsphase zu berechnen. Für die Werte der Beobachtungsphase wurden gepaarte T-Tests verwendet, während die Analyse der Abweichungen dazu diente, die Unterschiede an verschiedenen anatomischen Stellen der Gliedmaßen zu vergleichen.

ERGEBNISSE

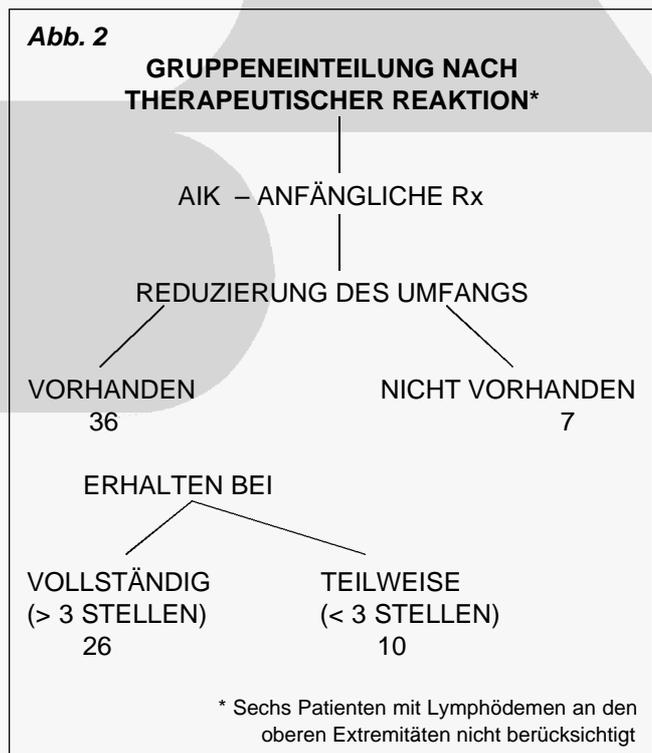
Charakteristiken der Patienten. Von den 49 Patienten hatten 22 ein primäres und 27 ein sekundäres Lymphödem. Bei allen Patienten mit primärem Lymphödem waren die unteren Extremitäten betroffen, bei einer vergleichbaren Verteilung zwischen rechtem und linkem Bein (Verhältnis links/rechts 3:2). Sechs Patienten mit sekundärem Lymphödem hatten Ödeme der oberen Extremitäten, alle als Folge einer Brustkrebsoperation. Frauen waren in beiden Gruppen in der Überzahl (primär: 16 Frauen, 6 Männer; sekundär: 19 Frauen, 8 Männer). Die Patienten mit primärem Lymphödem (Durchschnittsalter 34 ± 6 Jahre) waren jünger als die Patienten mit sekundärem Lymphödem (Durchschnittsalter 56 ± 8 Jahre). Obwohl bei vier Patienten wiederkehrende Infektionen die Ursache für das sekundäre Lymphödem waren, unterzog sich die Mehrheit der Patienten einer Operation. Fünf Patienten litten an einer Infektion der lymphödematösen Extremität, bevor sie in die Studie aufgenommen wurden. 40 der 49 Patienten trugen vor dieser Studie bereits Kompressionsstrümpfe, fünf Patienten benutzten vor Beginn der Studie bereits ein 1-Kammer-Kompressionsgerät. Zwei Patienten hatten sich zuvor in anderen Institutionen einer Operation und Therapie zur Reduzierung der Extremitäten unterzogen, die jedoch eine Zunahme des Lymphödems nicht verhindern konnten.

Umfang vor der Behandlung. In Tabelle I sind die Patienten je nach Reaktion in drei Gruppen eingeteilt. Verglichen wird hier der Umfang der Extremitäten im Verhältnis zur gesunden Seite. Patienten mit beidseitigem Ödem wurden bei dieser Einteilung nicht berücksichtigt. Die größten Umfänge traten auf Höhe der Wade, der distalen Wade und des Fußgelenks auf. Bei

keiner dieser Stellen konnte ein Unterschied zwischen den drei Gruppen festgestellt werden. Der Umfang der lymphödematösen Extremität war im Verhältnis zu der gesunden Seite mindestens 5,0 cm größer.

Reaktion auf die AIK-Therapie. Die serielle Beobachtungszeit nach der Aufnahme eines Patienten in die Studie betrug im Durchschnitt $25 (\pm 4)$ Monate. Während dieser Zeit trugen die Patienten ihre Kompressionsstrümpfe und folgten der Anweisung zur Hautpflege. Ungefähr die Hälfte der Patienten benutzten das AIK-Gerät zuhause jeden Tag oder jeden zweiten Tag. Bei vier Patienten traten während der Beobachtungsphase Infektionen auf. Drei von ihnen mußten zur Verabreichung intravenöser Antibiotika hospitalisiert werden, einer dieser drei sogar ein zweites Mal, da die Infektion erneut auftrat. Bei zwei Patienten gab es Anzeichen dafür, daß eine Fußpilzkrankung die Eintrittsstelle der Infektion war, während bei den anderen beiden Patienten keine Hautläsionen als mögliche Ursache festgestellt werden konnten.

Die Patienten wurden gemäß ihrer anfänglichen Reaktion auf die AIK-Therapie während der akuten Phase in zwei Gruppen eingeteilt (Abb.2): diejenigen, bei denen die akute Reduzierung des Umfangs der Extremität mindestens 2 cm betrug und diejenigen, die keine Reaktion zeigten. Die Gruppe der Patienten, die in der ersten, akuten Phase auf die AIK-Behandlung ansprachen, wurde in zwei Untergruppen eingeteilt: 1. Patienten, bei denen die Reduzierung des Umfangs um mindestens 1 cm im Verhältnis zur Messung des Umfangs während der akuten Phase an drei Stellen erhalten werden konnte (Gruppe der Patienten mit vollständiger Reaktion) und 2. Patienten, deren Meßwerte nur teilweise erhalten werden konnten (3 Stellen; Gruppe der Patienten mit partieller Reaktion).



Quelle: Vascular Surgery, Volume 16; Number 4

Tabelle I. Lymphödem vor der Behandlung: Vergleich des Umfangs der Extremitäten bei den drei therapeutischen Gruppen (abnorme Gliedmaßen – normale Gliedmaßen)*

Stelle	vollständige Reaktion (cm) (n = 26)	teilweise Reaktion (cm) (n = 10)	keine Reaktion (cm) (n = 7)
Glutealfalte	4.28 ± 1.79	4.77 ± 2.00	3.70 ± 2.45
oberer Oberschenkel	4.20 ± 1.76	4.30 ± 1.84	4.74 ± 2.59
unterer Oberschenkel	5.10 ± 1.75	5.67 ± 1.80	4.00 ± 2.82
Knie	5.47 ± 1.43	3.25 ± 1.16	2.64 ± 1.75
Wade	6.76 ± 1.54	4.95 ± 1.58	4.54 ± 0.88
untere Wade	7.24 ± 1.98	5.83 ± 3.30	4.45 ± 3.19
Fußgelenk	6.28 ± 1.40	4.72 ± 2.14	4.48 ± 2.80
Rist	3.64 ± 0.83	3.77 ± 1.01	3.50 ± 1.77
Mittelfuß	1.55 ± 0.56	1.53 ± 0.53	1.45 ± 0.41

Daten = Durchschnitt ± SEM. * Sechs Patienten mit Lymphödemen an den oberen Extremitäten nicht berücksichtigt

Quelle: Vascular Surgery, Volume 16; Number 4

Die sechs Patienten mit Ödemen an den Armen wurden gleichmäßig auf die drei Gruppen verteilt und daher in dieser Analyse nicht berücksichtigt. Sieben Extremitäten zeigten keine erkennbare Verringerung des Umfangs während der anfänglichen oder akuten Behandlung und wurden nicht in die Analyse der Langzeitergebnisse miteinbezogen: Patienten, die keinen Erfolg zeigten. Die übrigen Patienten wurden ihrer langfristigen Reaktion auf die Therapie entsprechend in zwei Gruppen eingeteilt: Patienten mit vollständigem und solche mit teilweisem Erfolg. Tabelle II faßt die anfänglichen (akuten) und späteren (langfristigen) Reaktionen zusammen. Diese Messungen repräsentieren für die akute Phase die Reaktion auf die kontrollierte AIK-Behandlung im Krankenhaus, während die späteren Messungen das Ergebnis von AIK-Behandlung plus elastischer Kompression sind. Die Daten ergeben sich aus: Umfang vor der Behandlung an einer bestimmten Stelle minus Umfang nach der Behandlung. Bei der anfänglichen Behandlung wurde in beiden Gruppen die größte absolute Reduzierung auf Höhe der unteren Wade und des Fußgelenks gemessen, die geringste Veränderung am Mittelfußgelenk (Tabelle II). Die Reduzierung des oberen Segments des Beins (Glutealfalte war größer als am unteren Oberschenkel) betrug bei beiden Gruppen ungefähr 2,5 cm. Die Grup-

pe der Patienten mit teilweisem Erfolg zeigte jedoch an der Glutealfalte und oberem Oberschenkel eine geringere akute Reaktion als die Gruppe der Patienten mit vollständigem Erfolg. ($p < 0.05$); Gleiches gilt für die Reduzierung des Umfangs (akut) am Knie ($p < 0.05$). Die Gruppe mit vollständigem Erfolg konnte die Umfangsreduktion während der Langzeittherapie beibehalten. Bei Patienten mit teilweisem Erfolg nahm die Flüssigkeitsmenge (Zunahme des Umfangs) im unteren und oberen Oberschenkel, Wade und Rist wieder etwas zu. An den anderen Stellen konnte jedoch die Ödemreduktion in dieser Gruppe erhalten werden. Klinische Charakteristiken wurden analysiert um festzustellen, ob es Faktoren gibt, anhand derer man vorhersagen kann, welche Patienten die besten Langzeitergebnisse erzielen würden.

In den drei Untergruppen (vollständiger, teilweiser und kein Erfolg) ließen die Häufigkeit des Lymphödems (primär oder sekundär), das Geschlecht, die betroffenen Extremitäten oder das Ausmaß des Ödems vor der Behandlung keine Rückschlüsse auf die zu erwartende Reaktion der Behandlung zu. Ein vergleichbarer Prozentsatz der Patienten (50-60%) sowohl der Gruppe mit vollständigem Erfolg, als auch der Gruppe mit teilweisem Erfolg, benutzten das AIK-Gerät zuhause.

Tabelle II. Absolute Reduzierung des Ödems: Vergleich der Änderungen des Umfangs der Extremitäten bei akuter Kompression und Langzeitbehandlung*

Stelle	Gruppe der Patienten mit vollständiger Reaktion (cm) (n=26)		Gruppe der Patienten mit partieller Reaktion (cm) (n=10)	
	akut	später	akut	später
Glutealfalte	2.86 ± 0.52	2.39 ± 1.02	0.40 ± 0.88	0.98 ± 1.06
oberer Oberschenkel	2.42 ± 0.63	2.55 ± 1.01	0.76 ± 1.00	-0.94 ± 1.02
unterer Oberschenkel	2.62 ± 0.59	3.11 ± 0.79	1.50 ± 0.45	-0.38 ± 0.45
Knie	2.95 ± 0.76	2.86 ± 0.76	1.40 ± 0.25	0.85 ± 0.49
Wade	3.58 ± 0.78	4.38 ± 0.70	2.90 ± 0.61	1.28 ± 0.54
untere Wade	6.22 ± 1.30	5.37 ± 1.01	5.38 ± 1.04	5.43 ± 1.58
Fußgelenk	4.27 ± 0.61	4.63 ± 0.88	3.63 ± 0.66	3.98 ± 1.18
Rist	1.88 ± 0.36	2.32 ± 0.70	2.02 ± 0.38	0.65 ± 0.46
Mittelfuß	1.30 ± 0.26	1.50 ± 0.26	1.38 ± 0.55	1.09 ± 0.47

Daten = Durchschnitt ± SEM. * Sechs Patienten mit Lymphödemen an den oberen Extremitäten nicht berücksichtigt

Quelle: Vascular Surgery, Volume 16; Number 4

Ebenfalls benutzten die Patienten (mit einer Ausnahme), die keinen Erfolg zeigten, das Gerät zuhause. Die Benutzung des AIK-Geräts schien nicht dafür verantwortlich zu sein, welche Extremitäten am besten auf die Behandlung ansprachen. Größeren Einfluß der Reaktion auf die Kompressionstherapie schienen der Zustand des subkutanen Gewebes (weniger Fibrose und dehnbarer) und möglicherweise das Ausmaß des kollateralen Lymphflusses zu haben. Es gab keinen Unterschied zwischen den drei Gruppen, was die Dauer des Beobachtungszeitraums betraf. Die Dauer des Lymphödems vor Aufnahme des Behandlungsprogramms schien mit dem Erfolg in Beziehung zu stehen. 50% der Patienten mit vollständigem Behandlungserfolg (Durchschnitt 13.6 ± 2.3 Jahre), 80% der Patienten mit teilweise Behandlungserfolg (Durchschnitt 17.5 ± 3.8 Jahre) und ebenfalls 80% der Patienten ohne Erfolg (Durchschnitt 18.2 ± 4.1 Jahre) litten seit mehr als 10 Jahren an Lymphödem. Dies legt den Schluß nahe, daß die Lymphödemplüssigkeit eine nachteilige Wirkung auf das subkutane Gewebe ausübt.

DISKUSSION

Die Autoren sind der Meinung, dass diese Studie zeigt, daß die Langzeitbehandlung von primärem und sekundärem Lymphödem durch ein Therapieprogramm aus AIK, elastischen Kompressionsstrümpfen (maßgefertigt nach reduziertem Umfang) und Hautpflege bei ca. **80%** der Patienten zu einer Erhaltung der Umfangsreduzierung führt. **60%** der Patienten erfuhren *eine signifikante Reduzierung an allen Stellen der Extremität*. Lymphödeme resultieren aus dem unzureichenden Transport von Wasser und Proteinen der Haut oder dem subkutanen Gewebe. Der Grund dafür kann eine unzureichende Entwicklung der Lymphgefäße oder deren Zerstörung sein. Die daraus resultierende Vermehrung von Flüssigkeit führt zu Symptomen wie Schwere und der charakteristischen Deformierung der geschwollenen Extremität. Aufgrund der veränderten Abwehrmechanismen leiden ungefähr 20% der Patienten außerdem an wiederkehrenden Infektionen, von denen einige lebensgefährlich sein können. Eine Reihe von chirurgischen Verfahren wurden entwickelt, um die Größe der erkrankten Extremität zu verringern. Diese werden in zwei Kategorien eingeteilt: Verfahren, bei denen ein Segment der Haut oder des subkutanen Gewebes der Extremität entfernt wird und Verfahren, wobei die Drainage zwischen Lymphgefäßen oder zwischen Lymphgefäßen und Venen unterstützt wird. Eine Durchsicht der Ergebnisse dieser Verfahren fördert jedoch zum Zeitpunkt der Studie einen überraschenden Mangel an objektiven Daten zutage, anhand derer die Effektivität dieser Verfahren bewertet werden könnte. *Kinmonth et al* bewerteten ihre Patienten im nachhinein. Sie stellten fest, daß weniger als ein Drittel ihrer Patienten das aufwies, was man in qualitativer Hinsicht als "gutes Ergebnis" bezeichnen könnte. Die besten Resultate erzielte man wohl bei Patienten mit einer großen Menge an lymphödematösem Gewebe. Außerdem gab es 3 bis 4 Jahre nach der Operation bei

einem bedeutenden Prozentsatz der Patienten eine Ödemzunahme. Aufgrund der langen Hauteinschnitte des subkutanen Gewebes, die bei diesem Verfahren erforderlich sind, litt beinahe ein Viertel der Patienten an stark ausgeprägter Hautnekrose, die sowohl den Krankenhausaufenthalt verlängerte, als auch die Krankenzahl erhöhte. Angesichts dieser Ergebnisse behandeln die meisten Ärzte Lymphödeme mit konservativen Mitteln. Die Hauptziele dieser Therapie sind 1. Reduzierung des Ödems und 2. Vorbeugen von Infektionen.

Die Autoren weisen darauf hin, dass zusätzlich zur Hochlagerung der Extremitäten während der Nacht und dem Tragen von Kompressionsstrümpfen auch Geräte zur apparativen intermittierenden Kompression (AIK) in der Behandlung von Lymphödem eingesetzt werden. Es gibt zahlreiche Variablen, die das Ausmaß der erzielten Reduzierung durch eine AIK-Behandlung beeinflussen. Diese beziehen sich nicht nur auf das verwendete Gerät selbst, sondern auch auf den Zustand der Extremität. Der absolute Maximaldruck, der Kompressionszyklus und die Abfolge und Verteilung der Kompression stellen die mechanischen Faktoren dar, die in Beziehung zur Reduzierung des Lymphödems stehen. Im Gegensatz dazu hat man gezeigt, daß das Ausmaß der subkutanen Fibrose oder die Dehnbarkeit des Gewebes einen großen Einfluß darauf haben, wie stark das Volumen der Extremität reduziert werden kann. **Ein-Kammer-Systeme zur AIK komprimieren das gesamte Segment unter der Behandlungsmanschette gleichzeitig, so daß sich der Druck sowohl kopf- und fußwärts verteilt – vergleichbar einer Zahnpastatube, die in der Mitte zusammengedrückt wird. Die Flüssigkeit wird sowohl in Richtung des Fußes bzw. der Hand als auch in Richtung des Rumpfes komprimiert.** Die Autoren haben bereits früher festgestellt, daß bei 30% der Patienten keine bedeutende Umfangsreduktion der Extremität durch Behandlung mit einem Einkammersystem erzielt werden konnte und daß der körpernahe Bereich der Extremität (Oberschenkel oder Arm) kaum auf eine Therapie mit einem Ein-Kammer-System ansprach. *Zelikovski et al.* haben eines der Mehr-Kammer-Systeme entwickelt, welches einen kurzen Druckzyklus hat und einen von distal nach proximal fortschreitenden, dem Melken vergleichbaren Bewegungsablauf erzeugt. Durch die Verwendung mehrerer Luftkammern verbunden mit hohen Behandlungsdrücken kann nach Meinung der Autoren große Mengen Flüssigkeit aus den Extremitäten verdrängt werden. In einer der wenigen objektiven Bewertungen der physiologischen Grundlage der AIK haben *Partsch et al.* Messungen des Volumens der Gliedmaßen, isotopische Lymphographie und die Zerstreuung von subkutan injiziertem -I Albumin untersucht. Außerdem verglichen sie ein Ein-Kammer-System mit einem Zwölf-Kammer-System. Sie zeigten, daß im Durchschnitt der Umfang der Gliedmaßen pro Sitzung um ungefähr 5% reduziert werden konnte und stellten fest, daß diese Reduzierung besser im unteren Bereich des Beins als im Oberschenkel erzielt werden konnte. Dies deckt sich mit den Erfahrungen der Autoren. Wie in den Reihenuntersu-

chungen festgestellt wurde, führt die AIK-Therapie zu einer erhöhten Harnausscheidung. **Bei dem Vergleich des Ein-Kammer-Systems mit dem Zwölf-Kammer-System wurde letzteres mit einem schnelleren Transport und einer höheren Intensität des markierten Tracers in dem inguinalen Lymphknoten gezeigt, was auf einen verbesserten Lymphtransport hindeutet.** Die Studien von *Partsch et al.* legten außerdem den Schluß nahe, daß das verwendete Gerät freies Wasser in den Extremitäten in höherem Ausmaß mobilisierte als Protein, so daß eine Effektivität der Behandlung auf das Ausmaß der Verringerung der Wassermenge in den Extremitäten bezogen wurde.

In der ursprünglichen Präsentation des Zwölf-Kammer-AIK-Gerätes berichteten *Zelikovski et al.* von 20 Patienten mit sowohl primärem als auch sekundärem Lymphödem. Obwohl nur eine einzige Umfangsmessung der Gliedmaßen (in der Mitte der Wade) durchgeführt wurde, betrug die durchschnittliche akute Reduzierung des Ödems 14.5 cm, bei einer Spannweite von 2.0 bis 70.0 cm. Über die langfristigen Resultate dieser Patienten wurde nicht berichtet. In einem nachfolgenden Bericht bewerteten sie die akute Reaktion von 25 Patienten mit Armlymphödem nach Postmastektomie auf die Behandlung mit dem erwähnten Zwölf-Kammer-Gerät. *Laut ihrem Bericht konnte bei 80% der Patienten eine Reduzierung des Lymphödems um 36 bis 70% erzielt werden.* Zusätzlich stellten sie eine verbesserte Reinigung des Gewebes von radioaktivem Albumin fest, vergleichbar den Ergebnissen von *Partsch et al.* Umfangsmessungen an mehreren Stellen der Extremität und Langzeitergebnisse wurden leider nicht dargestellt.

Man führte weiterhin eine kontrollierte stationäre Untersuchungsreihe durch, bei der die Extremitäten von 25 Patienten mit dem Zwölf-Kammer-Gerät-Gerät behandelt wurden, um die akute Reaktion auf die Kompression zu bewerten. Dabei wurde eine signifikante Reduzierung des Umfangs, sowie eine Reduzierung des Volumens bei fast allen Extremitäten gemessen. Serielle Messungen der Muskelenzyme ergaben keine Anzeichen für eine Schädigung des Gewebes durch die AIK. In Bezug auf die absolute Reduzierung des Lymphödems während der akuten Phase waren die Ergebnisse dieser Studie mit denen früherer Untersuchungsreihen vergleichbar. Dies gilt sowohl für Patienten mit vollständigem Erfolg als auch für solche mit teilweisem Erfolg. Die Ergebnisse dieser und früherer Studien stimmen darin überein, daß die maximale Reduzierung des Umfangs im Bereich der Fußknöchel und der Wade erzielt wurde. Bei der hier gegenwärtigen Patienten-gruppe wurde jedoch eine höhere akute Reduzierung im Bereich des Oberschenkels beobachtet als bei früheren Studien. Wie in der früheren Studie der Autoren erfuhr die Mehrheit der Patienten eine Reduzierung der gesamten Extremität. Die Langzeitergebnisse in Bezug auf die Erhaltung des reduzierten Umfangs der Extremität waren gleichermaßen erfreulich. Bei ca. 60% der Patienten konnte die Reduzierung des Umfangs an allen 9 Stellen erreicht werden, bei weiteren 20% im

Bereich zwischen distaler Wade und den Zehen. Bei 19% der Patienten war die Reduzierung des Umfangs minimal.

Diese Studie ist keine randomisierte Studie, in der die AIK mit Therapien ohne Kompression (nur Hochlagerung der Extremität) oder mit ausschließlicher Behandlung mit Kompressionsstrümpfen verglichen wird. Obwohl man argumentieren kann, daß eine gewisse Reduzierung des Umfangs der Extremitäten durch verlängerte Ruhephasen erreicht werden kann, läßt die klinische Erfahrung der Autoren die Schlußfolgerung zu, daß dies in geringerem Maße geschieht als bei einer AIK-Behandlung. Die Klassifizierung der Patienten erfolgte gemäß ihrer langfristigen Reaktion auf die Therapie und ist daher eine sequentielle follow-up-Studie. Die absolute, langfristige Reduzierung des Umfangs der Extremitäten wurde benutzt, um die Patienten zu klassifizieren, so daß andere Variablen, wie die Dauer des Lymphödems und die Häufigkeit von AIK-Behandlungen, als Prädiktoren für die Reaktion auf die AIK-Behandlung analysiert werden konnten.

McCleod et al. verglichen 1990 die Effektivität von drei Mehr-Kammer-Geräten bei einer kleinen Anzahl von Kindern mit angeborenem Lymphödem. In einer der wenigen objektiven Untersuchungsreihen mit Langzeitergebnissen zeigten sie, daß in Bezug auf die Gesamt-reduzierung des Volumens **das Zwölf-Kammer-System dem Drei-Kammer-System überlegen war.** Bei dem dritten Gerät dieses Vergleichs, einem gradienten Drei-Kammer-System, muß vor jeder Anwendung die untere Luftkammer extra justiert werden, wobei die näher am Rumpf liegenden Kammern auf einen niedrigeren Maximaldruck ansteigen. Sie wiesen darauf hin, daß eine Fehlfunktion einer der drei Kammern einen abbindenden Effekt erzeugen könnte. Die Langzeitergebnisse ihrer Zwölf-Kammer-Gruppe waren mit denen der Autoren vergleichbar: *Das Resultat war eine kontinuierliche Abnahme des Ödems.*

Es wurde gezeigt, daß das Ausmaß der subkutanen Fibrose in einem direkten Zusammenhang mit dem Ausmaß der Reduzierung steht, das mit Hilfe eines Kompressionsgeräts erzielt werden kann. Mehr als 80% der Patienten (d.h. sowohl Patienten mit teilweisem Behandlungserfolg als auch solche mit fast keiner Reaktion auf die Behandlung) litten vor der Aufnahme in diese Studie seit mehr als 10 Jahren an Lymphödem. Eine Untersuchung dieser Extremitäten zeigte, daß bei ihnen das Ausmaß der subkutanen Fibrose größer war als bei den Patienten mit vollständigem Behandlungserfolg. In einer früheren Studie der Autoren wurde die subkutane Gewebefibrose mit Hilfe der Xeroradiographie bewertet. Jetzt bewerteten sie die Rolle der B-Modus Ultrasonographie bei der Charakterisierung des Zustands des subkutanen Gewebes und vorläufige Ergebnisse zeigen, daß diese morphologische Bewertung gut mit diesem klinischen Eindruck vom Ausmaß der subkutanen Fibrose übereinstimmt. **Die schädliche Wirkung der subkutanen Fibrose auf die Langzeitergebnisse ist ein Argument für**

eine frühzeitige Behandlung von Lymphödemen.

Casley-Smith et al. haben gezeigt, daß die proteinhaltige Lymphödemflüssigkeit eine Entzündungsreaktion im subkutanen Gewebe hervorruft. Bemühungen, die Menge der Lymphödemflüssigkeit in den Extremitäten zu verringern, sollten daher die Entzündungsreaktion reduzieren, die zu subkutaner Fibrose führt. *Partsch et al.* gelangten zu den gleichen Schlußfolgerungen und empfahlen ebenfalls eine frühe Behandlung durch Kompressionstherapie.

Die Therapie mit AIK zu Hause wurde dem Tagesablauf der Patienten angepaßt. Die Patienten wendeten das Kompressionsgerät mehrere Stunden täglich an, für gewöhnlich am Abend, beim Fernsehen oder Lesen. Ein kleiner Prozentsatz benutzte das Gerät während des Schlafs. Der maximale Kompressionsdruck wird entsprechend der Toleranz der Patienten eingestellt. Die Autoren sind der Meinung, daß dieser Druck über dem systemischen diastolischen Druck des Patienten liegen sollte, aber unter dem systolischen Druck. Im allgemeinen wurde ein Druck von 80 bis 90 mmHg verwendet. *Bastien et al.* berichteten 1989 von einem 14jährigen Mädchen mit angeborenem Lymphödem, bei dem die akute Behandlung wegen Schmerzen im Bein abgebrochen werden mußte. Sie stellten die Theorie auf, daß der Kompressionsdruck über dem systolischen Druck lag und ischämische Schmerzen verursachte. Wenn Patienten während der AIK-Behandlung Schmerzen haben, dann nach Meinung der Autoren meistens im Bereich oberhalb des Fußes. Sie resultieren aus den Schwierigkeiten beim Anpassen der Luftkammern an die Konturen des Fußes. Ein langer, dün-

ner Baumwollstrumpf sollte angezogen werden, um Feuchtigkeit zu absorbieren. Diuretika werden nicht routinemäßig eingesetzt, da diese Mittel bei chronischem Gebrauch ihre Wirksamkeit verlieren. Der Zustand der Kompressionsstrümpfe sollte mit großer Sorgfalt ständig überprüft werden. Sobald die Kompressionsstrümpfe ihre Elastizität verlieren, sollten sie erneuert werden. Im allgemeinen sollten zwei Paar Strümpfe 4 bis 6 Monate halten.

Während dieser Studie traten bei vier Patienten Infektionen auf; drei von ihnen mußten hospitalisiert werden. Alle vier gehörten zur Gruppe der Patienten, die fast keinen Behandlungserfolg zeigten. Ein Zusammenhang mit der Therapie konnte nicht hergestellt werden. Eine Verringerung der Häufigkeit von Infektionen kann nicht unmittelbar auf die AIK-Behandlung zurückgeführt werden. Sie ist meistens das Ergebnis guter Hautpflege. Sie ist ein "Muß" für den Patienten, die AIK und/oder Kompressionsstrümpfe verwenden. Tägliches Waschen der betroffenen Extremitäten mit einer milden Seife sowie Überprüfung auf frühe Anzeichen einer Infektion sind wichtig. Gewissenhafter Schutz gegen mykotische Infektionen mit antimykotischer Salbe oder Spray und die Verwendung von oralen antimykotischen Mitteln verhindern das Eintreten von Bakterien. Die Verwendung von wasserlöslichen Hautlotionen zweimal täglich macht die Haut weicher und entfernt Schup-pungen, die ebenfalls eine Eintrittsstelle für Bakterien darstellen können. Mit Hilfe einer Kompressionsbehandlung, Kompression und Hautpflege können Lymphödempatienten ein fast normales Leben führen.

AIK-INFO