



MANUELLE LYMPHDRAINAGE BEIM PRIMÄREN UND SEKUNDÄREN LYMPHÖDEM

Soweit in diesem Kontext personenbezogene Bezeichnungen nur in weiblicher oder nur in männlicher Form angeführt sind, beziehen sie sich generell auf Frauen und Männer in gleicher Weise.

1 Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Inhaltsverzeichnis | 2 |
| 2 | Fragestellung..... | 5 |
| 3 | Kurzbericht | 6 |
| 3.1 | Komplexe physikalische Entstauungstherapie..... | 6 |
| 3.2 | Manuelle Lymphdrainage..... | 6 |
| 3.3 | Kompressionstherapie | 6 |
| 3.4 | Apparative pneumatische Kompression..... | 7 |
| 3.5 | Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage..... | 7 |
| 3.5.1 | Empfehlungen der American Cancer Society für die komplexe physikalische Entstauungstherapie | 7 |
| 3.5.2 | Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage in den Primärstudien | 7 |
| 4 | Suchstrategie..... | 8 |
| 4.1.1 | Suchbegriffe für Lymphdrainage | 8 |
| 4.1.2 | Suchbegriffe für Lymphödem | 8 |
| 4.2 | Selektion der Primärstudien..... | 8 |
| 4.3 | Suchergebnisse | 9 |
| 4.4 | Evidenzlevel und Stärke der Empfehlung | 10 |
| 5 | Reviews | 11 |
| 5.1 | Browning C. The management of lymphoedema. In: Redman S, Pillar C, Turner, J, Boyle F, editors. Lymphoedema: prevalence, risk factors and management: a review of research. Sydney: NHMRC National Breast Cancer Centre, 1997..... | 11 |
| 5.2 | Megens A, Harris SR. Physical therapist management of lymphedema following treatment for breast cancer: a critical review of its effectiveness. Phys Ther. 1998;78:1302-1311..... | 11 |
| 5.3 | Erickson V., Pearson M., Ganz, Adams J., Kahn K. Arm Edema in Breast Cancer Patients. Journal of the National Cancer Institute, Vol. 93, No. 2, January 17, 2001 | 11 |
| 5.4 | Johnston RV, Anderson JN, Walker BL. Is physiotherapy an effective | |

| | | |
|----------|--|-----------|
| | treatment for lymphoedema secondary to cancer treatment? Med J Aust. 2003 Mar 3;178(5):236-7 | 12 |
| 5.5 | Badger C, Preston N, Seers K, Mortimer P. Physical therapies for reducing and controlling lymphoedema of the limbs (Review) Cochrane Collaboration 18 Oct 2004 in Issue 4, 2004 | 12 |
| 5.6 | Kligman L, Wong R K, Johnston M, Laetsch N S. The treatment of lymphedema related to breast cancer: a systematic review and evidence summary. Supportive Care in Cancer, 2004;12(6):421-431. | 13 |
| 5.7 | Jeanne A. Petrek, MD; Peter I. Pressman, MD; and Robert A. Smith, PhD Lymphedema: Current Issues in Research and Management Cancer J Clin 2000 ; 50: 292 – 307 | 13 |
| 6 | Clinical practice guideline | 14 |
| 6.1 | Susan R. Harris, Maria R. Hugi, Ivo A. Olivotto, Mark Levine. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11. Lymphedema. CMAJ • JAN. 23, 2001; 164 (2) | 14 |
| 7 | Primärstudien | 15 |
| 7.1 | Williams A.F, Vadagam A, Franks P.J, Mortimer P.S. A randomized controlled crossover study of manual lymphatic drainage therapy in women with breast cancer related lymphoedema (2002) European Journal of Cancer Care11, 254–261 | 15 |
| 7.2 | McNeely ML, Magee DJ, Lees AW, Bagnall KM, Haykowsky M, Hanson J. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial, Breast Cancer Res Treat. 2004 Jul;86(2):95-106 | 15 |
| 7.3 | Olivia Wilburn, Paul Wilburn and Stanley G Rockson. A pilot, prospective evaluation of a novel alternative for maintenance therapy of breast cancer-associated lymphedema. BMC Cancer 2006, 6:84..... | 15 |
| 7.4 | Szuba A, Achalu R, Rockson S. Decongestive Lymphatic Therapy for Patients with Breast Carcinoma-Associated Lymphedema. CANCER December 1, 2002 / Volume 95 / Number 11..... | 15 |
| 7.5 | Sitzia J, Sobrido L, Harlow W. Manual Lymphatic drainage compared with simple lymphatic drainage in the treatment of post mastectomy Lymphoedema. 2002 Physiotherapy 88:2, 99-107 | 16 |
| 7.6 | Didem K, Ufuk YS, Serdar S, Zumre A. The comparison of two different physiotherapy methods in treatment of lymphedema after breast surgery. Breast Cancer Res Treat. 2005 Sep;93(1):49-54. | 16 |
| 8 | Zusammenfassung..... | 17 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 8.1 | Komplexe physikalische Entstauungstherapie..... | 17 |
| 8.2 | Manuelle Lymphdrainage..... | 17 |
| 8.3 | Kompressionstherapie | 18 |
| 8.4 | Apparative pneumatische Kompression..... | 18 |
| 8.5 | Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage..... | 19 |
| 8.5.1 | Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage | 19 |
| 8.5.2 | Empfehlungen der American Cancer Society für die Komplexe physikalische Entstauungstherapie | 19 |
| 9 | Referenzen | 20 |

2 Fragestellung

Ist die manuelle Lymphdrainage in der Indikation des primären und sekundären Lymphödems evidenzbasiert, welchen Evidenzgrad gibt es für die Lymphdrainage (manuell, apparativ, mit/ohne Kompression)?

Es soll Stellung genommen werden zu Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage beim primären und sekundären Lymphödem.

3 Kurzbericht

Die manuelle Lymphdrainage wird als Therapie der Wahl zur Behandlung des Lymphödems angesehen und ist Teil der komplexen physikalischen Entstauungstherapie. Die Evidenz der Effektivität der manuellen Lymphdrainage stammt überwiegend aus nicht randomisierten, nicht kontrollierten Studien.

Die randomisierten kontrollierten Studien zur physikalischen Therapie des Lymphödems haben methodologische Schwächen hinsichtlich des Studiendesigns und der geringen Zahl der Studienteilnehmer.

3.1 Komplexe physikalische Entstauungstherapie

In der Reduktion des Lymphödems zeigt sich ein Trend zugunsten der komplexen physikalischen Entstauungstherapie gegenüber der Standardtherapie¹, die Kombination mit intermittierender pneumatischer Kompression bringt keinen zusätzlichen Nutzen (Level II Evidenz).

3.2 Manuelle Lymphdrainage

Kurzzugbandagen in Kombination mit und ohne manueller Lymphdrainage zeigen eine signifikante Volumenreduktion, ohne zusätzlichen Nutzen für die manuelle Lymphdrainage (Level I, Level III Evidenz).

Kompressionsstrümpfe (hosiery) in Kombination mit und ohne manueller Lymphdrainage zeigen eine Verbesserung nach 12 Monaten. Die Verbesserung wird dem Tragen des Kompressionsstrumpfes zugeschrieben ohne zusätzlichen Effekt der manuellen Lymphdrainage (Level I Evidenz).

Manuelle Lymphdrainage (in Kombination mit Kurzzugbandagen) zeigt keine Überlegenheit gegenüber simpler Lymphmassage (in Kombination mit Kurzzugbandagen) (Level II Evidenz).

Manuelle Lymphdrainage (in Kombination mit Kompressionsstrumpf) zeigt keine Überlegenheit gegenüber sequentieller pneumatischer Kompression (in Kombination mit Kompressionsstrumpf) (Level II Evidenz).

3.3 Kompressionstherapie

Das Tragen eines elastischen Standardstrumpfes reduziert den Gliedmaßenumfang nach 6 monatiger Anwendung, zusätzliche Anwendung von elektrisch stimulierter Lymphdrainage verbessert nicht das Resultat (Level II Evidenz).

¹ (= Bandage, Bewegungsübungen, Hautpflege)

Elektrisch stimulierte Lymphdrainage oder pneumatische Kompressionstherapie bringt nach 6 Monaten keinen zusätzlichen Benefit zu einem Kompressionsstrumpf (Level V Evidenz).

Kompressionsstrumpf mit Selbstmassage und Bewegungsübungen ist besser als alleinige Selbstmassage und Bewegungsübungen, Tragen eines Kompressionsstrumpfes wird als sinnvoll erachtet. (Level III Evidenz).

Kompressionsstrumpf mit Kurzzugbandagierung ist signifikant besser als Kompressionsstrumpf alleine (Level II Evidenz).

3.4 Apparative pneumatische Kompression

Es zeigt sich ein Trend zugunsten der apparativen pneumatischen Kompression gegenüber keiner Therapie, erreicht allerdings keine statistische Signifikanz (Level II Evidenz).

Flexitouch™ ist signifikant besser als Selbstmassage (Level II Evidenz).

Es gibt nur Fallstudien (Level V Evidenz) und deren Ergebnisse zur apparativen pneumatischen Kompression sind widersprüchlich.

3.5 Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage

Randomisierte kontrollierte Studien zu Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage existieren nicht.

„Modifizierte komplexe Entstauungstherapie“ ist gleich effektiv wie reguläre komplexe Entstauungstherapie. Das Standardprogramm beinhaltet tägliche Behandlungen von mehr als 1 Stunde für 4 Wochen, das modifizierte Programm beinhaltet 2 mal wöchentliche Behandlungen und die Anwendung von Kompressionsstrümpfen statt Kurzzugbandagen (Level V Evidenz).

3.5.1 Empfehlungen der American Cancer Society für die komplexe physikalische Entstauungstherapie

Phase I Behandlung: eine oder zwei 75-90 min. Behandlungen pro Tag in einem Zeitraum von 1 bis 4 Wochen.

3.5.2 Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage in den Primärstudien

Die Dauer beträgt 2 – 4 Wochen, die Frequenz 3 - 5 Tage/Woche, die Dauer der Behandlung 30 – 80 min, am häufigsten werden 45 min angegeben.

Autorin: Dr. Irmgard Schiller- Frühwirth, MPH

4 Suchstrategie

Die Literatursuche wird auf Publikationen in englischer und deutscher Sprache beschränkt, gesucht wurde in 'U.S. National Library of Medicine's database of biomedical citations and abstracts' (Pub Med, Medline) und Cochrane Database und in den Literaturverzeichnissen der relevanten Studien.

Es werden randomisierte kontrollierte Studien, Reviews, Systematische Reviews und Klinische Praxisleitlinien, auf Basis einer systematischen Literatursuche gesucht.

Weiters werden Leitlinien in AWMF¹ aufgesucht.

4.1.1 Suchbegriffe für Lymphdrainage

"Physical Therapy Modalities"[MeSH] OR "Musculoskeletal Manipulations"[MeSH] OR "Massage"[MeSH] OR (((("manuals"[TIAB] NOT Medline[SB]) OR "manuals"[MeSH Terms] OR manual[Text Word]) AND (("lymphatic vessels"[TIAB] NOT Medline[SB]) OR "lymphatic vessels"[MeSH Terms] OR lymphatic[Text Word]) AND ("drainage"[MeSH Terms] OR drainage[Text Word])) OR (complex[All Fields] AND decongestive[All Fields] AND (("physical therapy modalities"[TIAB] NOT Medline[SB]) OR "physical therapy modalities"[MeSH Terms] OR physiotherapy[Text Word])) OR hosiery[All Fields] OR "Intermittent Pneumatic Compression Devices"[MeSH] OR (pneumatic[All Fields] AND compression[All Fields]))

4.1.2 Suchbegriffe für Lymphödem

"Lymphedema"[MeSH] OR "Elephantiasis"[MeSH] OR (("lymphedema"[TIAB] NOT Medline [SB]) OR "lymphedema"[MeSH Terms] OR lymph? edema [Text Word])

4.2 Selektion der Primärstudien

Die Literatursuche ergibt 79 randomisierte Studien, die auf Abstractebene gelesen werden, davon befassen sich 24 mit der Fragestellung. Die Ergebnisse der Literatursuche (24 Quellen) werden in der Form von Abstracts dargestellt und sortiert nach dem Jahr der Publikation dokumentiert.

Die nachfolgende Selektion von Studien anhand der dokumentierten Abstracts erfolgt nach folgenden Kriterien:

Einschlusskriterien:

- randomisierte kontrollierte Studien
- Sprache: deutsch oder englisch
- Diagnose eines primären oder sekundären Lymphödems der oberen oder unteren Extremität

- Interventionen:
 - manuelle Lymphdrainage
 - komplexe physikalische Entstauungstherapie
 - Apparative intermittierende Kompressionsbehandlung
 - Kompressionstherapie (Verband, Strümpfe)
- Outcomes
 - Volumenmessung
 - Quality of life
 - Reduktion von rekurreierenden Infekten
 - Mobilität
 - Nebenwirkungen der Intervention

Ausschlusskriterien:

- Ausschließlich andere physikalische Therapiemethoden als die inkludierten Interventionen
- Nur medikamentöse Therapie

4.3 Suchergebnisse

Die Suche identifiziert 6 systematische Reviews,^{2,3,4,5,6,7} ein Protokoll eines Cochrane Reviews,⁸ 1 Review⁹ und 1 evidenzbasierte klinische Praxisleitlinie.¹⁰

Von 24 randomisierten, kontrollierten Studien können 9 Studien entsprechend den Ein- und Ausschlusskriterien identifiziert werden, 3 Studien werden in den Literaturverzeichnissen der relevanten Studien identifiziert.

Von 12 identifizierten Studien finden sich 6 Studien, die entweder nicht in die Reviews inkludiert oder nachher publiziert wurden.^{11,12,13,14,15,16}

4.4 Evidenzlevel und Stärke der Empfehlung

Table 3—Levels of Evidence and Grades of Recommendations for Therapy

| Level of Evidence | Grade of Recommendation |
|-------------------|--|
| <i>Level I</i> | <i>Grade A</i> |
| Level I | Results come from a single RCT in which the lower limit of the CI for the treatment effect exceeds the minimal clinically important benefit |
| Level I+ | Results come from a meta-analysis of RCTs in which the treatment effects from individual studies are consistent, and the lower limit of the CI for the treatment effect exceeds the minimal clinically important benefit |
| Level I- | Results come from a meta-analysis of RCTs in which the treatment effects from individual studies are widely disparate, but the lower limit of the CI for the treatment effect still exceeds the minimal clinically important benefit |
| <i>Level II</i> | <i>Grade B</i> |
| Level II | Results come from a single RCT in which the CI for the treatment effect overlaps the minimal clinically important benefit |
| Level II+ | Results come from a meta-analysis of RCTs in which the treatment effects from individual studies are consistent and the CI for the treatment effect overlaps the minimal clinically important benefit |
| Level II- | Results come from a meta-analysis of RCTs in which the treatment effects from individual studies are widely disparate, and the CI for the treatment effect overlaps the minimal clinically important benefit |
| <i>Level III</i> | <i>Grade C</i> |
| | Results come from nonrandomized concurrent cohort studies |
| <i>Level IV</i> | <i>Grade C</i> |
| | Results come from nonrandomized historic cohort studies |
| <i>Level V</i> | <i>Grade C</i> |
| | Results come from case series |

5 Reviews

5.1 Browning C. The management of lymphoedema. In: Redman S, Pillar C, Turner, J, Boyle F, editors. Lymphoedema: prevalence, risk factors and management: a review of research. Sydney: NHMRC National Breast Cancer Centre, 1997.

Alle fünf inkludierten Studien zur komplexen physikalischen Entstauungstherapie haben keine Kontrollgruppen, sondern lediglich pre – post Vergleiche. Allen fünf inkludierten Studien zur Kompressionstherapie fehlen Nicht – Interventionsgruppen. Aufgrund der Qualitätsmängel der Studien sind keine verlässlichen Empfehlungen möglich.

5.2 Megens A, Harris SR. Physical therapist management of lymphedema following treatment for breast cancer: a critical review of its effectiveness. Phys Ther. 1998;78:1302-1311

Grad B Empfehlung von einer Level II Studie

- elastischer Standardstrumpf (Standard SigVaris 503) reduziert den Gliedmaßenumfang nach 6 monatiger Anwendung, zusätzliche Anwendung von elektrisch stimulierter Lymphdrainage verbessert das Resultat nicht¹⁸.

Grad C Empfehlung von Level III bis V Studien:

- Kompressionsbehandlung (compression garment) reduziert den Gliedmaßenumfang, in Kombination mit apparativer Kompressionsbehandlung keine weitere Verbesserung¹⁹.
- Der Stellenwert der komplexen physikalischen Entstauungstherapie (2 Studien^{20,21} Level V) ist aufgrund der Studienmängel unsicher. „Modifizierte komplexe Entstauungstherapie“ ist gleich effektiv wie reguläre komplexe Entstauungstherapie.²² Das Standardprogramm beinhaltet tägliche Behandlungen von mehr als 1 Stunde für 4 Wochen, das modifizierte Programm beinhaltet 2-mal wöchentliche Behandlungen und die Anwendung von Kompressionsstrümpfen statt Kurzzugbandagen.

5.3 Erickson V., Pearson M., Ganz, Adams J., Kahn K. Arm Edema in Breast Cancer Patients. Journal of the National Cancer Institute, Vol. 93, No. 2, January 17, 2001

Es wurden 15 Studien inkludiert, 3 randomisierte kontrollierte Studien (mit 80, 74, 25 Pat.), 12 Studien sind Kohortenstudien mit pre –post Vergleich.

In der Studie (25 Pat.) von Hornsby²³ (kontrollierte Studie) wird Selbstmassage, Bewegungsübungen mit und ohne Kompressionsstrumpf verglichen, in der

Interventionsgruppe erfolgte in 86% eine Reduktion des Lymphödems gegenüber 36% in der Kontrollgruppe.

In der Studie (74 Pat.) von Bertelli et al.²⁴ wird ein elastischer Standardstrumpf mit und ohne elektrisch stimulierter Lymphdrainage verglichen, beide Gruppen zeigen keinen Unterschied.

In der Studie (80 Pat.) von Dini et al.²⁵ wird apparative intermittierende Kompressionsbehandlung mit keiner Intervention verglichen, nach 9 Wochen findet sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen.

5.4 Johnston RV, Anderson JN, Walker BL. Is physiotherapy an effective treatment for lymphoedema secondary to cancer treatment? Med J Aust. 2003 Mar 3;178(5):236-7

Es werden zwei systematische Reviews,^{26,27} fünf randomisierte kontrollierte Studien^{28,29,30,31,32} und eine nicht randomisierte kontrollierte Studie³³, die später publiziert oder nicht in die Reviews aufgenommen wurden, bewertet.

Es gibt gewisse Evidenz, dass Kompressionsstrümpfe die Lymphschwellung reduzieren, zusätzliche Modalitäten bringen keinen zusätzlichen Benefit.

5.5 Badger C, Preston N, Seers K, Mortimer P. Physical therapies for reducing and controlling lymphoedema of the limbs (Review) Cochrane Collaboration 18 Oct 2004 in Issue 4, 2004

3 Studien mit 150 Pat. werden in den Review aufgenommen, alle Studien haben Limitationen, die Ergebnisse sind mit Vorsicht zu beurteilen, es gibt zuwenig Evidenz zur Beurteilung der besten Therapieoption. Es besteht eine schwache Evidenz für die Kombination von Bandagen und Kompressionsstrumpf.

In der Studie (42 Pat.) von Anderson³⁴ wird Kompressionsstrumpf (hosiery) mit und ohne manuelle Lymphdrainage verglichen, beide Gruppen zeigen eine Verbesserung nach 12 Monaten ohne signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Die Verbesserung wird dem Tragen des Kompressionsstrumpfes zugeschrieben ohne zusätzlichen Effekt der manuellen Lymphdrainage.

In der Studie (25 Pat.) von Hornsby³⁵ (kontrollierte Studie) wird Selbstmassage, Bewegungsübungen mit und ohne Kompressionsstrumpf verglichen, in der Interventionsgruppe erfolgte in 86% eine Reduktion des Lymphödems gegenüber 36% in der Kontrollgruppe. Das Tragen eines Kompressionsstrumpfes wird als sinnvoll erachtet.

In der Studie (83 Pat.) von Badger³⁶ wird Kurzzugbandagierung (19 Tage) und anschließend Kompressionsstrumpf gegen Kompressionsstrumpf (vom ersten Tag an) alleine verglichen, nach 19 Tagen, 12 und 24 Wochen ist die Verbesserung des Lymphödems in der Interventionsgruppe (Kurzzugbandagen und Kompressionsstrumpf) signifikant besser als in der Kontrollgruppe.

5.6 Kligman L, Wong R K, Johnston M, Laetsch N S. The treatment of lymphedema related to breast cancer: a systematic review and evidence summary. Supportive Care in Cancer, 2004;12(6):421-431.

Sechs randomisierte Studien zur Physikalischen Therapie werden beurteilt^{37,38,39,40,41,42} davon 1 als präventive Therapie zwischen Operation und Bestrahlungstherapie,⁴³ die anderen als Therapie für das symptomatische Lymphödem. 2 Studien haben einen Nicht-Interventionsarm,^{44,45} keine der Studien hat verblindete Endpunktmessungen.

Unter den Studienergebnissen findet sich als einziges positives Ergebnis ein Benefit im Tragen eines Kompressionsstrumpfes zusätzlich zur Selbstmassage. Andere signifikante Effekte von physikalischen Therapieinterventionen bezüglich Volumenreduktion und Symptomverbesserung werden nicht identifiziert.

5.7 Jeanne A. Petrek, MD; Peter I. Pressman, MD; and Robert A. Smith, PhD Lymphedema: Current Issues in Research and Management Cancer J Clin 2000 ; 50: 292 – 307

Eine systematische Literatursuche und Bewertung liegt den Empfehlungen der American Cancer Society für die komplexe physikalische Entstauungstherapie nicht zugrunde:

- Phase I: Behandlung 1-4 Wochen
 - Hautpflege
 - manuelle Lymphdrainage
 - Kurzzugbandagen
 - Bewegungsübungen

In Phase I sollen eine oder zwei 75-90 min. Behandlungen pro Tag in einem Zeitraum von 1 bis 4 Wochen erfolgen.

- Phase II: Erhaltungstherapie
 - Kompressionstherapie mittels maßangefertigter Kompressionsstrümpfe
 - Hautpflege
 - Kurzzugbandagen (in der Nacht)
- Follow up Visiten
 - Alle 6 Monate

6 Clinical practice guideline

6.1 Susan R. Harris, Maria R. Hugli, Ivo A. Olivotto, Mark Levine. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11. Lymphedema. CMAJ • JAN. 23, 2001; 164 (2)

- Kompressionsstrümpfe (20-60 mmHg) sind die wichtigste Therapiesäule des Lymphödems^{46,47,48}
- In einer randomisierten Studie⁴⁹ zeigt sich zwar ein Trend zugunsten der apparativen pneumatischen Kompression gegenüber keiner Therapie, erreicht allerdings keine statistische Signifikanz, möglicherweise aufgrund der kleinen Patientenzahl (80 Pat.) und der großen Variabilität der initialen Armumfänge und des Ansprechens innerhalb der Gruppe. (Level II Evidenz). Die Ergebnisse der Level V Studien zur apparativen pneumatischen Kompression sind widersprüchlich.^{50,51}
- Komplexe physikalische Entstauungstherapie erfordert weitere Evaluation in randomisierten Studien. In einer randomisierten Studie⁵² werden Kompressionsstrumpf (hosiery) mit und ohne manueller Lymphdrainage verglichen, beide Gruppen zeigen eine Verbesserung nach 12 Monaten ohne signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Die Verbesserung wird dem Tragen des Kompressionsstrumpfes zugeschrieben ohne zusätzlichen Effekt der manuellen Lymphdrainage (Level I Evidenz). In einer Kohortenstudie⁵³ (35 Pat.) hat Kurzzugbandagierung den größten Effekt (nach 2 Wochen 188ml absolute Volumenreduktion), der anschließende Vergleich von Kurzzugbandagierung mit und ohne manueller Lymphdrainage bringt einen kleinen Effekt für die zusätzliche manuelle Lymphdrainage, die absolute Volumenreduktion (47ml vs. 20ml) zwischen den beiden Gruppen ist jedoch nicht signifikant, lediglich die prozentuelle Volumenreduktion ist statistisch signifikant (Level III Evidenz). Die Interpretation der Ergebnisse ist limitiert durch die Methodologie der Studien, in einer Studie⁵⁴ wird manuelle Lymphdrainage in Kombination mit Kompressionsstrumpf gegen sequentielle pneumatische Kompression in Kombination mit Kompressionsstrumpf verglichen, zwischen den Gruppen findet sich kein Unterschied (Level II Evidenz). In einer anderen Studie (120 Pat.)⁵⁵ findet sich nach 6 Monaten kein zusätzlicher Benefit von elektrisch stimulierter Lymphdrainage oder pneumatischer Kompressionstherapie bei Tragen eines Kompressionsstrumpfes (Level V Evidenz).
- Andere physikalische Therapien wie Laserbehandlung, transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS), Kryotherapie oder Mikrowellenbehandlung zeigen keinen Nutzen.

7 Primärstudien

7.1 Williams A.F, Vadagam A, Franks P.J, Mortimer P.S. A randomized controlled crossover study of manual lymphatic drainage therapy in women with breast cancer related lymphoedema (2002) *European Journal of Cancer Care*11, 254–261

Cross over Studiendesign (31 Pat.). 3 Wochen je 5 Tage (45min) manuelle Lymphdrainage, 6 Wochen Pause, gefolgt von 3 Wochen simpler Lymphmassage.

Manuelle Lymphdrainage führt zu einer signifikanten Volumenreduktion, die simple Lymphmassage führt zu keiner signifikanten Volumenreduktion, der Unterschied der beiden Gruppen statistisch nicht signifikant (Level II Evidenz).

7.2 McNeely ML, Magee DJ, Lees AW, Bagnall KM, Haykowsky M, Hanson J. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial, *Breast Cancer Res Treat.* 2004 Jul;86(2):95-106

Randomisierte kontrollierte Studie (50 Pat.). Vergleich von Kurzzugbandagen in Kombination mit und ohne manueller Lymphdrainage, 4 Wochen (45min), 5x/Woche Beide Gruppen zeigen eine signifikante Volumenreduktion, jedoch kein statischer Unterschied zwischen beiden Gruppen (Level I Evidenz). Die größte Volumenreduktion findet in den ersten 2 Wochen statt.

7.3 Olivia Wilburn, Paul Wilburn and Stanley G Rockson. A pilot, prospective evaluation of a novel alternative for maintenance therapy of breast cancer-associated lymphedema. *BMC Cancer* 2006, 6:84

Cross over Studiendesign (11 Pat.). Vergleich Flexitouch™ gegen Selbstmassage, (2 Wochen Flexitouch™ 1 Stunde täglich, 2 Wochen Selbstmassage, 1 Woche Pause zwischen Flexitouch™ und Selbstmassage). Flexitouch™ reduziert das Lymphödem statistisch signifikant, Selbstmassage nicht, die Volumendifferenz zwischen beiden Gruppen statistisch signifikant (Level II Evidenz).

7.4 Szuba A, Achalu R, Rockson S. Decongestive Lymphatic Therapy for Patients with Breast Carcinoma-Associated Lymphedema. *CANCER* December 1, 2002 / Volume 95 / Number 11

Randomisierte kontrollierte Studie I (23 Pat.). Vergleich von 2 Wochen komplexer physikalischer Entstauungstherapie mit und ohne intermittierender pneumatischer Kompression (Dauer der manuellen Lymphdrainage 30-60min, 10 Tage, intermittierende pneumatische Kompression 30min., 40-50 mmHg, 10 Tage, danach

30 Tage Klasse II Kompressionsstrumpf und Selbstmassage beide Gruppen).

Nach 40 Tagen beträgt die prozentuelle Volumenreduktion in der Interventionsgruppe (komplexe physikalische Entstauungstherapie mit intermittierender pneumatischer Kompression) 30,3% (-13% bis 83%), in der Kontrollgruppe (komplexe physikalische Entstauungstherapie ohne intermittierende pneumatische Kompression) 27% (-23% bis 59,9%). Zwischen den Gruppen kein signifikanter statistischer Unterschied (Level II Evidenz)

Studie II (27 Pat.) Cross over design, Vergleich Erhaltungstherapie mit und ohne intermittierender pneumatischer Kompression.

7.5 Sitzia J, Sobrido L, Harlow W. Manual Lymphatic drainage compared with simple lymphatic drainage in the treatment of post mastectomy Lymphoedema. 2002 Physiotherapy 88:2, 99-107

Randomisierte kontrollierte Studie (28 Pat.). Vergleich von 2 Wochen manueller Lymphdrainage mit simpler Lymphmassage (10 Tage, 40-80 min. manuelle Lymphdrainage, 20 min. Selbstmassage, beide Gruppen Kurzzugbandagen). Der Unterschied zwischen manueller Lymphdrainage und Selbstmassage statistisch nicht signifikant, Studie unterpowerd (Level II Evidenz).

7.6 Didem K, Ufuk YS, Serdar S, Zumre A. The comparison of two different physiotherapy methods in treatment of lymphedema after breast surgery. Breast Cancer Res Treat. 2005 Sep;93(1):49-54.

Randomisierte kontrollierte Studie 53 (Pat.). Vergleich von 4 Wochen (3x/Woche) komplexer physikalischer Entstauungstherapie mit Standardtherapie. (= Bandage, Bewegungsübungen, Hautpflege). Sowohl der Interventions-, als auch der Kontrollgruppe wird das Tragen eines Kompressionsstrumpfes empfohlen. Komplexe physikalische Entstauungstherapie (prozentuelle Volumenreduktion 55,7%) besser als Standard Therapie (prozentuelle Volumenreduktion 36%) in der Reduktion des Lymphödems. Der pre - post Vergleich innerhalb der Gruppen statistisch signifikant. Die durchschnittliche prozentuelle Volumenreduktion bei mildem Lymphödem beträgt 72% und 49% bei moderatem Lymphödem. Langzeitdaten nach 3, 6, 12 und 24 Monaten liegen noch nicht vor (Level II Evidenz).

8 Zusammenfassung

Die manuelle Lymphdrainage wird als Therapie der Wahl zur Behandlung des Lymphödems angesehen und ist Teil der komplexen physikalischen Entstauungstherapie.

Die randomisierten kontrollierten Studien zur physikalischen Therapie des Lymphödems haben methodologische Schwächen hinsichtlich des Studiendesigns und der geringen Zahl der Studienteilnehmer.

8.1 Komplexe physikalische Entstauungstherapie

Eine randomisierte kontrollierte Studie⁵⁶ vergleicht die Komplexe physikalische Entstauungstherapie mit Standardtherapie. (= Bandage, Bewegungsübungen, Hautpflege). In der Reduktion des Lymphödems dürfte die komplexe physikalische Entstauungstherapie besser sein als die Standardtherapie (Level II Evidenz).

Eine andere randomisierte kontrollierte Studie⁵⁷ untersucht den Vergleich von komplexer physikalischer Entstauungstherapie mit und ohne intermittierender pneumatische Kompression. Nach 40 Tagen findet sich zwischen den Gruppen kein signifikanter statistischer Unterschied (Level II Evidenz).

8.2 Manuelle Lymphdrainage

Eine randomisierte kontrollierte Studie⁵⁸ vergleicht manuelle Lymphdrainage in Kombination mit Kurzzugbandagen mit simpler Lymphmassage in Kombination mit Kurzzugbandagen. Der Unterschied zwischen manueller Lymphdrainage und simpler Lymphmassage statistisch nicht signifikant (Level II Evidenz).

Die Studie von McNeely⁵⁹ untersucht Kurzzugbandagen in Kombination mit und ohne manueller Lymphdrainage, beide Gruppen zeigen eine signifikante Volumenreduktion, zwischen beiden Gruppen findet sich kein statistischer Unterschied (Level I Evidenz).

In einer randomisierten Studie⁶⁰ werden Kompressionsstrumpf (hosiery) mit und ohne manuelle Lymphdrainage verglichen, beide Gruppen zeigen eine Verbesserung nach 12 Monaten ohne signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Die Verbesserung wird dem Tragen des Kompressionsstrumpfes zugeschrieben ohne zusätzlichen Effekt der manuellen Lymphdrainage (Level I Evidenz).

In einer Kohortenstudie⁶¹ wird Kurzzugbandagierung mit und ohne manueller Lymphdrainage verglichen, zusätzliche manuelle Lymphdrainage bringt einen kleinen Effekt, die absolute Volumenreduktion (47ml vs. 20ml) zwischen den beiden Gruppen ist nicht signifikant, lediglich die prozentuelle Volumenreduktion (11% vs. 4%) ist statistisch signifikant (Level III Evidenz).

In einer Studie⁶² wird manuelle Lymphdrainage in Kombination mit Kompressionsstrumpf gegen sequentielle pneumatische Kompression in Kombination mit Kompressionsstrumpf verglichen, zwischen den Gruppen findet sich kein Unterschied (Level II Evidenz).

In einem Cross over Studiendesign⁶³ wird manuelle Lymphdrainage mit simpler Lymphmassage verglichen, manuelle Lymphdrainage führt zu einer signifikanten Volumenreduktion, die simple Lymphmassage führt zu keiner signifikanten Volumenreduktion, der Unterschied der beiden Gruppen statistisch nicht signifikant. (Level II Evidenz)

8.3 Kompressionstherapie

Das Tragen eines elastischen Standardstrumpfes (Standard SigVaris 503) reduziert den Gliedmaßenumfang nach 6 monatiger Anwendung, zusätzliche Anwendung von elektrisch stimulierter Lymphdrainage verbessert nicht das Resultat⁶⁴ (Level II Evidenz).

In einer anderen Studie⁶⁵ findet sich nach 6 Monaten kein zusätzlicher Benefit von elektrisch stimulierter Lymphdrainage oder pneumatischer Kompressionstherapie bei Tragen eines Kompressionsstrumpfes (Level V Evidenz).

In der Studie von Hornsby⁶⁶ wird Selbstmassage, Bewegungsübungen mit und ohne Kompressionsstrumpf verglichen, in der Interventionsgruppe erfolgte in 86% eine Reduktion des Lymphödems gegenüber 36% in der Kontrollgruppe. Das Tragen eines Kompressionsstrumpfes wird als sinnvoll erachtet. (Level III Evidenz).

In der Studie von Badger⁶⁷ wird Kurzzugbandagierung (19 Tage) und anschließend Kompressionsstrumpf gegen Kompressionsstrumpf (vom ersten Tag an) alleine verglichen, nach 24 Wochen ist die Verbesserung des Lymphödems in der Interventionsgruppe (Kurzzugbandagen und Kompressionsstrumpf) signifikant besser als in der Kontrollgruppe (Level II Evidenz).

8.4 Apparative pneumatische Kompression

In einer randomisierten Studie⁶⁸ zeigt sich zwar ein Trend zugunsten der apparativen pneumatischen Kompression gegenüber keiner Therapie, erreicht allerdings keine statistische Signifikanz (Level II Evidenz).

In einem anderen Cross over Studiendesign⁶⁹ wird FlexitouchTM gegen Selbstmassage verglichen. FlexitouchTM reduziert das Lymphödem statistisch signifikant, Selbstmassage nicht, die Volumendifferenz zwischen beiden Gruppen statistisch signifikant (Level II Evidenz).

Die Ergebnisse der Level V Studien zur apparativen pneumatischen Kompression sind widersprüchlich.^{70,71}

8.5 Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage

Randomisierte kontrollierte Studien zu Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage existieren nicht.

„Modifizierte komplexe Entstauungstherapie“⁷² ist gleich effektiv wie reguläre komplexe Entstauungstherapie⁷³. Das Standardprogramm beinhaltet tägliche Behandlungen von mehr als 1 Stunde für 4 Wochen, das modifizierte Programm beinhaltet 2 mal wöchentliche Behandlungen und die Anwendung von Kompressionsstrümpfen statt Kurzzugbandagen (Level V Evidenz).⁷⁴

8.5.1 Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage

In den Studien variiert die Frequenz und Dauer der manuellen Lymphdrainage:

3 Wochen, 5 Tage/Woche, 45 min⁷⁵

4 Wochen, 5 Tage/Woche, 45 min⁷⁶

2 Wochen, 5 Tage/Woche, 30-60 min⁷⁷

2 Wochen, 5 Tage/Woche, 40-80 min⁷⁸

4 Wochen, 3 Tage/Woche⁷⁹

nach 2 Wochen Kurzzugbandagen 1 Woche, 5 Tage/Woche, 45 min⁸⁰

nach 2 Wochen Standardkompressionsstrumpf 2 Wochen, 5 Tage/Woche, 45 min⁸¹

2 Wochen, 4 Tage/Woche⁸²

8.5.2 Empfehlungen der American Cancer Society für die Komplexe physikalische Entstauungstherapie

- Phase I: Behandlung 1- 4 Wochen⁸³
 - Hautpflege
 - manuelle Lymphdrainage
 - Kurzzugbandagen
 - Bewegungsübungen

In Phase I sollen eine oder zwei 75 - 90 min. Behandlungen pro Tag in einem Zeitraum von 1 bis 4 Wochen erfolgen.

- Phase II: Erhaltungstherapie
 - Kompressionstherapie mittels maßangefertigter Kompressionsstrümpfe
 - Hautpflege
 - Kurzzugbandagen (in der Nacht)
- Follow up Visiten: Alle 6 Monate

9 Referenzen

- ¹ <http://www.uni-duesseldorf.de/awmf/>
- ² Kligman L, Wong R K, Johnston M, Laetsch N S. The treatment of lymphedema related to breast cancer: a systematic review and evidence summary. *Supportive Care in Cancer*, 2004;12(6):421-431.
- ³ Virginia S. Erickson, Marjorie L. Pearson, Patricia A. Ganz, John Adams, Katherine L. Kahn. Arm Edema in Breast Cancer Patients. *Journal of the National Cancer Institute*, Vol. 93, No. 2, January 17, 2001
- ⁴ Johnston RV, Anderson JN, Walker BL. Is physiotherapy an effective treatment for lymphoedema secondary to cancer treatment? *Med J Aust*. 2003 Mar 3;178(5):236-7
- ⁵ Megens A, Harris SR. Physical therapist management of lymphedema following treatment for breast cancer: a critical review of its effectiveness. *Phys Ther*. 1998;78:1302-1311
- ⁶ Badger C, Preston N, Seers K, Mortimer P. Physical therapies for reducing and controlling lymphoedema of the limbs (Review) *Cochrane Collaboration* 18 Oct 2004 in Issue 4, 2004
- ⁷ Browning C. The management of lymphoedema. In: Redman S, Pillar C, Turner, J, Boyle F, editors. *Lymphoedema: prevalence, risk factors and management: a review of research*. Sydney: NHMRC National Breast Cancer Centre, 1997.
- ⁸ Howell D, Ezzo J, Tuppo K, Bily L, Johannson K. Complete decongestive therapy for lymphedema following breast cancer treatment (Protocol) *Cochrane Collaboration* 21 January 2002 in Issue 1, 2002.
- ⁹ Jeanne A. Petrek, MD; Peter I. Pressman, MD; and Robert A. Smith, PhD Lymphedema: Current Issues in Research and Management *Cancer J Clin* 2000 ; 50: 292 – 307
- ¹⁰ Susan R. Harris, Maria R. Hugli, Ivo A. Olivotto, Mark Levine. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11. Lymphedema. *CMAJ* • JAN. 23, 2001; 164 (2)
- ¹¹ Williams A.F., Vadagam A., Franks P.J. Mortimer P.S. A randomized controlled crossover study of manual lymphatic drainage therapy in women with breast cancer related lymphoedema (2002) *European Journal of Cancer Care* 11, 254–261
- ¹² Olivia Wilburn, Paul Wilburn and Stanley G Rockson. A pilot, prospective evaluation of a novel alternative for maintenance therapy of breast cancer-associated lymphedema. *BMC Cancer* 2006, 6:84
- ¹³ Szuba A, Achalu R, Rockson S. Decongestive Lymphatic Therapy for Patients with Breast Carcinoma-Associated Lymphedema. *CANCER* December 1, 2002 / Volume 95 / Number 11
- ¹⁴ McNeely ML, Magee DJ, Lees AW, Bagnall KM, Haykowsky M, Hanson J. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial, *Breast Cancer Res Treat*. 2004 Jul;86(2):95-106.
- ¹⁵ Didem K, Ufuk YS, Serdar S, Zumre A. The comparison of two different physiotherapy methods in treatment of lymphedema after breast surgery. *Breast Cancer Res Treat*. 2005 Sep;93(1):49-54.
- ¹⁶ Sitzia J, Sobrido L, Harlow W. Manual Lymphatic drainage compared with simple lymphatic drainage in the treatment of postmectomy Lymphoedema. *2002 Physiotherapy* 88:2, 99-107
- ¹⁷ Clinical recommendations using levels of evidence for antithrombotic agents. DJ Cook, GH Guyatt, A Laupacis, DL Sackett and RJ Goldberg. 1995;108;227-230 *Chest*
- ¹⁸ Bertelli G, Venturini M, Forno G, Macchiavello F, Dini D. Conservative treatment of postmastectomy lymphedema: a controlled, randomized trial. *Ann Oncol* 1991;2:575–8.
- ¹⁹ Bertelli C, Venturini M, Forno C, et al. An analysis of prognostic factors in response to conservative treatment of postmastectomy lymphedema. *Surg Gynecol Obstet*. 1992;179:455-460.
- ²⁰ Matthews K, Smith J. Effectiveness of modified complex physical therapy for lymphoedema treatment. *Australian Journal of Physiotherapy*. 1996;42:323-328.
- ²¹ Morgan RG, Casley-Smith JR, Mason MR, Casley-Smith JR. Complex physical therapy for the lymphoedematous arm. *J Hand Surg [Br]*. 1992;17:4:17-441.
- ²² Matthews K, Smith J. Effectiveness of modified complex physical therapy for lymphoedema treatment. *Australian Journal of Physiotherapy*. 1996;42:323-328.
- ²³ Hornsby R. The use of compression to treat lymphoedema. *Prof Nurse* 1995;11:127–8.
- ²⁴ Bertelli G, Venturini M, Forno G, Macchiavello F, Dini D. Conservative treatment of postmastectomy lymphedema: a controlled, randomized trial. *Ann Oncol* 1991;2:575–8.
- ²⁵ Dini D, Del Mastro L, Gozza A, Lionetto R, Garrone O, Forno G, et al. The role of pneumatic

compression in the treatment of postmastectomy lymphedema. A randomized phase III study. *Ann Oncol* 1998;9:187–90.

²⁶ Browning C. The management of lymphoedema. In: Redman S, Pillar C, Turner, J, Boyle F, editors. *Lymphoedema: prevalence, risk factors and management: a review of research*. Sydney: NHMRC National Breast Cancer Centre, 1997.

²⁷ Megens A, Harris SA. Physical therapist management of lymphedema following treatment for breast cancer: a critical review of its effectiveness. *Phys Ther* 1998;78: 1302-1311.

²⁸ Andersen L, Hojris I, Erlandsen M, et al. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage — a randomized study. *Acta Oncologica* 2000; 39: 399-405.

²⁹ Badger CM, Peacock JL, Mortimer PS. A randomized, controlled, parallel-group clinical trial comparing multilayer bandaging followed by hosiery versus hosiery alone in the treatment of patients with lymphedema of the limb. *Cancer* 2000; 88:2832-2837.

³⁰ Dini D, Del Mastro L, Gozza A, et al. The role of pneumatic compression in the treatment of postmastectomy lymphedema. A randomized phase III study. *Ann Oncol* 1998; 9: 187-190.

³¹ Hornsby R. The use of compression to treat lymphoedema. *Prof Nurse* 1995; 11: 127-128.

³² Johansson K, Lie E, Ekdahl C, et al. A randomized study comparing manual lymph drainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1998; 31: 56-64

³³ Johansson K, Albertsson M, Ingvar C, et al. Effects of compression bandaging with or without manual lymph drainage treatment in patients with postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1999; 32: 103-110.

³⁴ Andersen L, Hojris I, Erlandsen M, Andersen J. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage--a randomized study. *Acta Oncologica* 2000;39(3):399-405.

³⁵ Hornsby R. The use of compression to treat lymphoedema. *Prof Nurse* 1995;11:127–8.

³⁶ Badger CMA, Peacock JL, Mortimer PS. A randomized, controlled, parallel-group clinical trial comparing multilayer bandaging followed by hosiery versus hosiery alone in the treatment of patients with lymphedema of the limb. *Cancer* 2000;88(12):2832-7.

³⁷ Andersen L, Hojris I, Erlandsen M, Andersen J. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage--a randomized study. *Acta Oncologica* 2000;39(3):399-405.

³⁸ Dini D, Del Mastro L, Gozza A, et al. The role of pneumatic compression in the treatment of postmastectomy lymphedema. A randomized phase III study. *Ann Oncol* 1998; 9: 187-190.

³⁹ Hornsby R. The use of compression to treat lymphoedema. *Prof Nurse* 1995; 11: 127-128.

⁴⁰ Johansson K, Lie E, Ekdahl C, et al. A randomized study comparing manual lymph drainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1998; 31: 56-64

⁴¹ Bertelli G, Venturini M, Forno G, Macchiavello F, Dini D. Conservative treatment of postmastectomy lymphedema: a controlled, randomized trial. *Ann Oncol* 1991;2:575–8

⁴² Pecking A, Lasry S, Boudinet A. Post surgical physiotherapeutic treatment: interest in secondary upper limb lymphedemas prevention. *Prog Lymphology* 11:562-564

⁴³ Pecking A, Lasry S, Boudinet A. Post surgical physiotherapeutic treatment: interest in secondary upper limb lymphedemas prevention. *Prog Lymphology* 11:562-564

⁴⁴ Pecking A, Lasry S, Boudinet A. Post surgical physiotherapeutic treatment: interest in secondary upper limb lymphedemas prevention. *Prog Lymphology* 11:562-564

⁴⁵ Dini D, Del Mastro L, Gozza A, et al. The role of pneumatic compression in the treatment of postmastectomy lymphedema. A randomized phase III study. *Ann Oncol* 1998; 9: 187-190.

⁴⁶ Brennan MJ, DePompolo RW, Garden FH. Focused review: postmastectomy lymphedema. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:S74-80.

⁴⁷ Petrek JA, Lerner R. Lymphedema. In: Harris JR, Lippman ME, Morrow M, Hellman S, editors. *Diseases of the breast*. Philadelphia: Lippincott-Raven;1996. p. 896-903.

⁴⁸ Jungi WF. The prevention and management of lymphoedema after treatment for breast cancer. *Int Rehabil Med* 1981;3:129-34.

⁴⁹ Dini D, Del Mastro L, Gozza A, et al. The role of pneumatic compression in the treatment of postmastectomy lymphedema. A randomized phase III study. *Ann Oncol* 1998; 9: 187-190.

⁵⁰ Swedborg I. Effects of treatment with an elastic sleeve and intermittent pneumatic compression in post-mastectomy patients with lymphedema of the arm. *Scand J Rehabil Med* 1984;16:35-41.

- ⁵¹ Bertelli G, Venturini M, Forno G, Macchiavello F, Dini D. An analysis of prognostic factors in response to conservative treatment of postmastectomy lymphedema. *Surg Gynecol Obstet* 1992;175:455-60.
- ⁵² Andersen L, Hojris I, Erlandsen M, Andersen J. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage--a randomized study. *Acta Oncologica* 2000;39(3):399-405.
- ⁵³ Johansson K, Albertsson M, Ingvar C, et al. Effects of compression bandaging with or without manual lymph drainage treatment in patients with postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1999; 32: 103-110.
- ⁵⁴ Johansson K, Lie E, Ekdahl C, Lindfeldt J. A randomized study comparing manual lymph drainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1998;31:56-64.
- ⁵⁵ Bertelli G, Venturini M, Forno G, Macchiavello F, Dini D. An analysis of prognostic factors in response to conservative treatment of postmastectomy lymphedema. *Surg Gynecol Obstet* 1992;175:455-60.
- ⁵⁶ Didem K, Ufuk YS, Serdar S, Zumre A. The comparison of two different physiotherapy methods in treatment of lymphedema after breast surgery. *Breast Cancer Res Treat.* 2005 Sep;93(1):49-54.
- ⁵⁷ Szuba A, Achalu R, Rockson S. Decongestive Lymphatic Therapy for Patients with Breast Carcinoma-Associated Lymphedema. *CANCER* December 1, 2002 / Volume 95 / Number 11
- ⁵⁸ Sitzia J, Sobrido L, Harlow W. Manual Lymphatic drainage compared with simple lymphatic drainage in the treatment of post mastectomy Lymphoedema. *2002 Physiotherapy* 88:2, 99-107
- ⁵⁹ McNeely ML, Magee DJ, Lees AW, Bagnall KM, Haykowsky M, Hanson J. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial, *Breast Cancer Res Treat.* 2004 Jul;86(2):95-106.
- ⁶⁰ Andersen L, Hojris I, Erlandsen M, Andersen J. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage--a randomized study. *Acta Oncologica* 2000;39(3):399-405.
- ⁶¹ Johansson K, Albertsson M, Ingvar C, et al. Effects of compression bandaging with or without manual lymph drainage treatment in patients with postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1999; 32: 103-110.
- ⁶² Johansson K, Lie E, Ekdahl C, Lindfeldt J. A randomized study comparing manual lymph drainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1998;31:56-64.
- ⁶³ Williams A.F, Vadagam A, Franks P.J, Mortimer P.S. A randomized controlled crossover study of manual lymphatic drainage therapy in women with breast cancer related lymphoedema (2002) *European Journal of Cancer Care*11, 254–261
- ⁶⁴ Bertelli G, Venturini M, Forno G, Macchiavello F, Dini D. Conservative treatment of post mastectomy lymphedema: a controlled, randomized trial. *Ann Oncol* 1991;2:575–8.
- ⁶⁵ Bertelli G, Venturini M, Forno G, Macchiavello F, Dini D. An analysis of prognostic factors in response to conservative treatment of post mastectomy lymphedema. *Surg Gynecol Obstet* 1992;175:455-60.
- ⁶⁶ Hornsby R. The use of compression to treat lymphoedema. *Prof Nurse* 1995;11:127–8.
- ⁶⁷ Badger CMA, Peacock JL, Mortimer PS. A randomized, controlled, parallel-group clinical trial comparing multilayer bandaging followed by hosiery versus hosiery alone in the treatment of patients with lymphedema of the limb. *Cancer* 2000;88(12):2832-7.
- ⁶⁸ Dini D, Del Mastro L, Gozza A, et al. The role of pneumatic compression in the treatment of post mastectomy lymphedema. A randomized phase III study. *Ann Oncol* 1998; 9: 187-190.
- ⁶⁹ Olivia Wilburn, Paul Wilburn and Stanley G Rockson. A pilot, prospective evaluation of a novel alternative for maintenance therapy of breast cancer-associated lymphedema. *BMC Cancer* 2006, 6:84
- ⁷⁰ Swedborg I. Effects of treatment with an elastic sleeve and intermittent pneumatic compression in post-mastectomy patients with lymphedema of the arm. *Scand J Rehabil Med* 1984;16:35-41.
- ⁷¹ Bertelli G, Venturini M, Forno G, Macchiavello F, Dini D. An analysis of prognostic factors in response to conservative treatment of postmastectomy lymphedema. *Surg Gynecol Obstet* 1992;175:455-60.
- ⁷² Morgan RG, Casley-Smith JR, Mason MR, Casley-Smith JR. Complex physical therapy for the lymphoedematous arm. *J Hand Surg [Br]*.1992;17:4:17-441.

-
- ⁷³ Matthews K, Smith J. Effectiveness of modified complex physical therapy for lymphoedema treatment. *Australian Journal of Physiotherapy*.1996;42:323-328.
- ⁷⁴ Megens A, Harris SR. Physical therapist management of lymphedema following treatment for breast cancer: a critical review of its effectiveness. *Phys Ther*. 1998;78:1302-1311
- ⁷⁵ Williams A.F, Vadagam A, Franks P.J, Mortimer P.S. A randomized controlled crossover study of manual lymphatic drainage therapy in women with breast cancer related lymphoedema (2002) *European Journal of Cancer Care*11, 254–261
- ⁷⁶ McNeely ML, Magee DJ, Lees AW, Bagnall KM, Haykowsky M, Hanson J. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial, *Breast Cancer Res Treat*. 2004 Jul;86(2):95-106
- ⁷⁷ Szuba A, Achalu R, Rockson S. Decongestive Lymphatic Therapy for Patients with Breast Carcinoma-Associated Lymphedema. *CANCER* December 1, 2002 / Volume 95 / Number 11
- ⁷⁸ Sitzia J, Sobrido L, Harlow W. Manual Lymphatic drainage compared with simple lymphatic drainage in the treatment of post mastectomy Lymphoedema. 2002 *Physiotherapy* 88:2, 99-107
- ⁷⁹ Didem K, Ufuk YS, Serdar S, Zumre A. The comparison of two different physiotherapy methods in treatment of lymphedema after breast surgery. *Breast Cancer Res Treat*. 2005 Sep;93(1):49-54.
- ⁸⁰ Johansson K, Albertsson M, Ingvar C, et al. Effects of compression bandaging with or without manual lymph drainage treatment in patients with postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1999; 32: 103-110.
- ⁸¹ Johansson K, Lie E, Ekdahl C, Lindfeldt J. A randomized study comparing manual lymph drainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1998;31:56-64.
- ⁸² Andersen L, Hojris I, Erlandsen M, Andersen J. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage--a randomized study. *Acta Oncologica* 2000;39(3):399-405.
- ⁸³ Jeanne A. Petrek, MD; Peter I. Pressman, MD; and Robert A. Smith, PhD Lymphedema: Current Issues in Research and Management *Cancer J Clin* 2000 ; 50: 292 – 307