

Veränderungen in der Mikrozirkulation während der Manuellen Lymphdrainage-Technik nach Dr. Vodder

Von P. Hutzschenreuter*, H. Brümmer*, I. Kurz**
und D. Wittlinger**

Bei Patienten mit peripheren Durchblutungsstörungen (Stadium IIa) wurden während und nach Anwendung der Manuellen Lymphdrainage (MLD) nach Dr. Vodder sowohl Änderungen des vegetativen Status* (Hutzschenreuter und Ehlers, 1986) als auch Änderungen der Mikrozirkulation (Hutzschenreuter, Brümmer und Ebberfeld, 1989) nachgewiesen. Die hier vorliegende Studie sollte zeigen, ob und wie sich die Mikrozirkulation bei Patientinnen mit rechtsseitigen Postmastektomielymphödem (PMLÖ) während und nach MLD*** verändert.

Patientengut und dessen Behandlung

8 Patientinnen mit PMLÖ, nach dem Zufallsprinzip ausgewählt, wurden für diese Studie 1 Woche stationär aufgenommen. Alter der Patientinnen, Dauer seit Operation und Dauer seit Auftreten des PMLÖ bis zu dieser Meßstudie (Stand April 1990) sind in Tab. 1 zusammengefaßt.

Tab. 1

Pat.	Alter	Dauer seit Operation	Dauer seit Störung
01	54	3¾ Jahre	3 Jahre
02	50	15 Jahre	4 Jahre
03	49	10 Jahre	9 Jahre
04	51	5 Jahre	4 Jahre
05	50	22 Jahre	2 Jahre
06	53	9 Jahre	7 Jahre
07	56	9 Jahre	8½ Jahre
08	66	15 Jahre	14 Jahre

*** Für die Durchführung der MLD bedanken wir uns bei Frl. Karoline Buchroitner.

Der Tab. 2 ist das lokale und zeitliche Vorgehen bei der Manuellen Lymphdrainage-Behandlung nach Dr. Vodder (*Wittlinger und Wittlinger, 1978*) zu entnehmen. Die Patientinnen wurden täglich zur gleichen Zeit 2 x 40 Minuten lang behandelt. Während einer dieser beiden täglich durchgeführten Behandlungen wurde über einen Zeitraum von 40 Minuten gemessen (siehe Meßmethoden).

Tab. 2: Zeitlicher und lokalisierter Ablauf der 40minütigen MLD-Behandlung

5 Minuten Halsbehandlung
5 Minuten kontralaterale Brustseite
5 Minuten ipsilaterale Brustseite
5 Minuten Oberarm
5 Minuten Unterarm
5 Minuten ipsilaterale Brustseite
5 Minuten kontralaterale Brustseite
5 Minuten Halsbehandlung

Meßmethoden

Hautwiderstände zur Erfassung des vegetativen Status' bestimmten wir mit der *Biotonometrie-Methode* nach *Rilling* (1978). Die dabei verwendeten zwei Meßelektroden stülpten wir über die Mittelfinger beider Hände. Zwischen Elektrode und Finger plazierten wir einen mit einer Kochsalzlösung getränkten Tupfer. Die Größe der Oberflächen von Mikrozirkulationsgefäßen der Haut erfaßten wir mit der Methode der *Licht-Reflexions-Rheographie* (LRR) nach *Blazek* (1984) und den Blutfluß mit der *Laser-Doppler-Flowmetrie* (LDF, *Tenland, 1982*) jeweils vor, während und nach MLD. Die beiden Meßelektroden für die LRR- und LDF-Messungen plazierten wir distal der Claviculamitte auf der rechten Körperseite. Zur Kontrolle der mit MLD erreichbaren Armvolumenreduktionen im erkrankten rechten und im gesunden linken Arm verwendeten wir die *Umfangsmeißmethode* nach *Kuhnke* (1976). Die statistische Auswertung der Meßergebnisse erfolgte mit der Ordnungsstatistik (Box und Whisker-Plotmethode nach *Dietlein und Gammel, 1982*). Zur statistischen Auswertung wurden nur die Differenzen der jeweiligen Meßparameter, d.h. Endwert minus Anfangswert, während der lokalen Armbehandlung (10 Minuten) herangezogen.

Ergebnisse

Klinisch zeigten die Patientinnen während der 5tägigen stationären MLD-Behandlungsperiode keinerlei Auffälligkeiten.

Die Hautwiderstände nahmen während der Armbehandlung im Mittel um 3.3 kOhm zu (Abb. 1). Eine Abhängigkeit der Zunahmen der Hautwiderstände vom Behandlungstag ist dagegen nicht zu erkennen.

Während jeder Armbehandlung ließ sich eine Vergrößerung der Gefäßoberflächen in der Haut (Abb. 2) registrieren (–70 bis –80 mV). Diese Werte streuten am 4. Behandlungstage gegenüber den anderen Behandlungstagen auffallend. Einen Grund hierfür können wir nicht angeben.

Der Blutfluß (Abb. 3) nahm in den Hautgefäßen während der Armbehandlung in den ersten drei Behandlungstagen geringfügig ab und stieg am 4. und 5. Tage wieder leicht an. Die nach 10 MLD-Behandlungen erreichbaren Reduktionen der Volumina der erkrankten rechten und gesunden Arme sind in Abb. 4 für jede Patientin einzeln dargestellt. Hieraus kann man schließen, daß die Volumina in den erkrankten rechten Armen überwiegend mehr abnehmen als jene in den zugehörigen gesunden linken Armen. Eine Ausnahme bilden 2 Patientinnen, bei denen die Volumina der linken gesunden Arme mehr abnehmen als jene der erkrankten rechten Arme (Abb. 4).

Diskussion

Was die Wirkungsweise der MLD-Behandlung betrifft, so ging Dr. *Vodder* davon aus, daß seine MLD-Behandlung in erster Linie den Lymphfluß aktiviere (Vodder, 1965). Nach unserem heutigen Kenntnisstand beeinflusst die MLD sowohl das Gefäß- als auch das Lymphgefäßsystem.

Die von uns in dieser Studie verwendeten nichtinvasiven Meßmethoden lassen zunächst nur Aussagen über die Reaktionen des Blutgefäßsystems auf die MLD zu. Rückschlüsse auf das Lymphgefäßsystem ergeben sich aber aus unseren experimentellen Ergebnissen unter Verwendung von invasiven Meßmethoden.

Der Anstieg der Hautwiderstände (Abb. 1) während 5 MLD Behandlungen ist nach *Rilling* (1978) so zu deuten, daß MLD den Patienten in einen vagotoneren Status versetzt. Diese Änderung im Status des vegetativen Nervensystems läßt sich aber nicht, wie Dr. *Vodder* vermutete (zit. n.

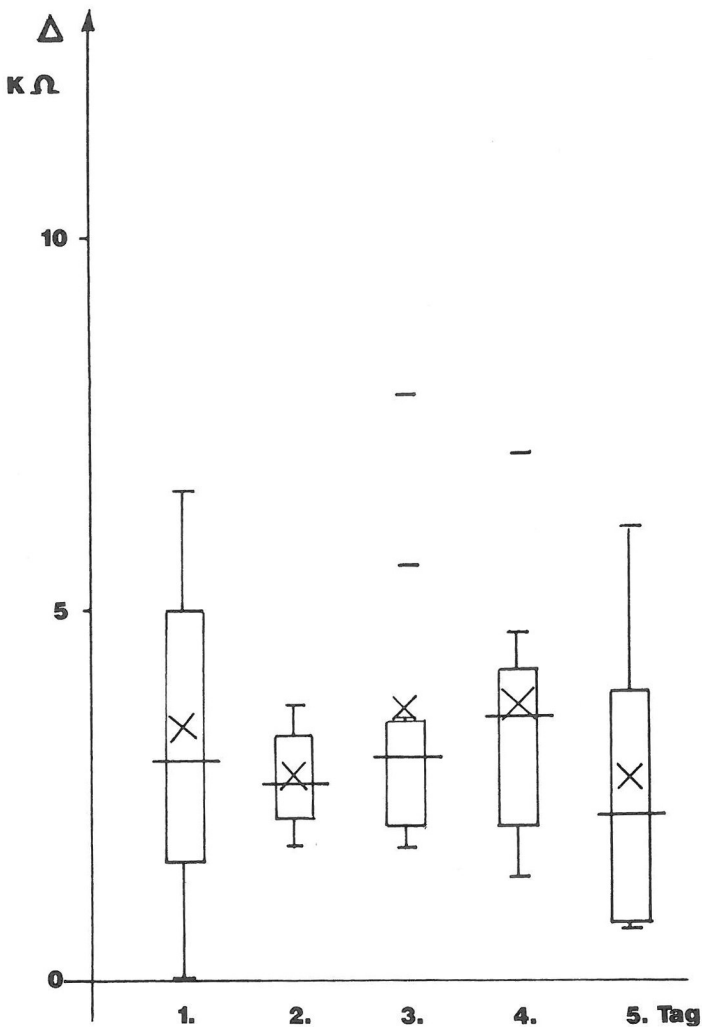


Abb. 1: Differenzen (Δ) der Hautwiderstände (Endwert minus Anfangswert) während Armbehandlung in $\kappa\Omega$ in Abhängigkeit vom 1. bis 5. Behandlungstag.

- X = arithmetischer Mittelwert
- = geometrischer Mittelwert oder Median
- = Box, d. h. 50 % aller Werte
- └─┘ = Whisker, d. h. 95 % aller Werte ohne auffällige Streuung
- = Extra-Plots, d. h. auffällige Streuung

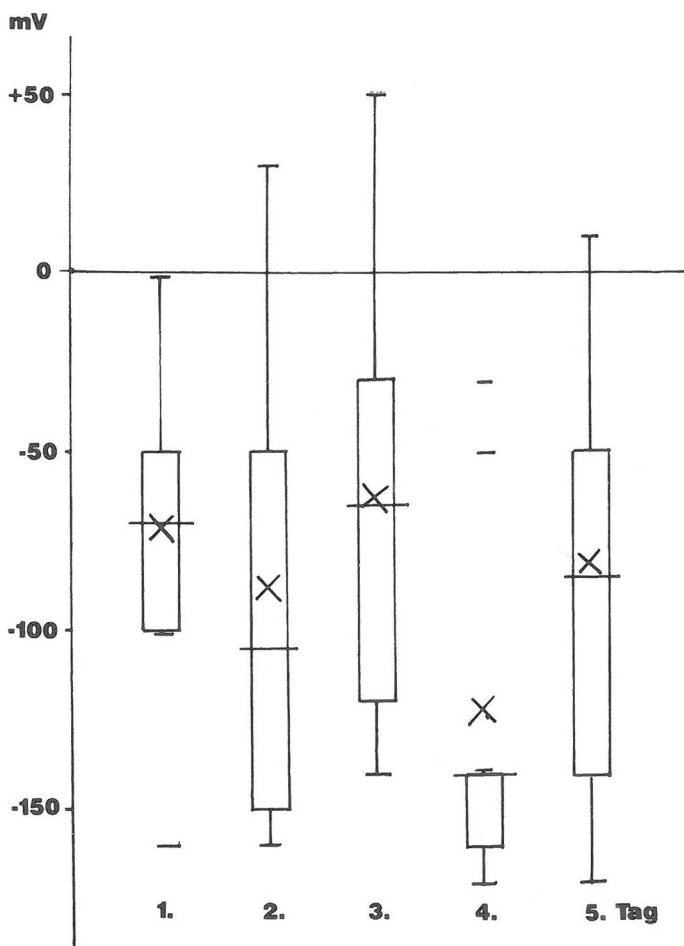


Abb. 2: Differenzen (Δ) der Oberflächen der Hautgefäße (Endwert minus Anfangswert) in mV, in der ipsilateralen Brustseite während Armbehandlung in Abhängigkeit vom 1. bis 5. Behandlungstag. Zeichenerklärung wie unter Abb. 1.

H. Wittlinger und G. Wittlinger, 1978), über eine Aktivierung des N. vagus erklären, sondern nur über eine Funktionsminderung des N. sympathikus. Lymphgefäße werden nämlich nur von sympathischen Nervenfasern versorgt. Was wir mit der Biotonometriemethode messen, sind Ohmsche Widerstände der Haut, deren Änderungen verschiedene Ursachen haben können: einmal kann sich unter MLD die Hautdurchblutung

**PF 3
Einheiten**

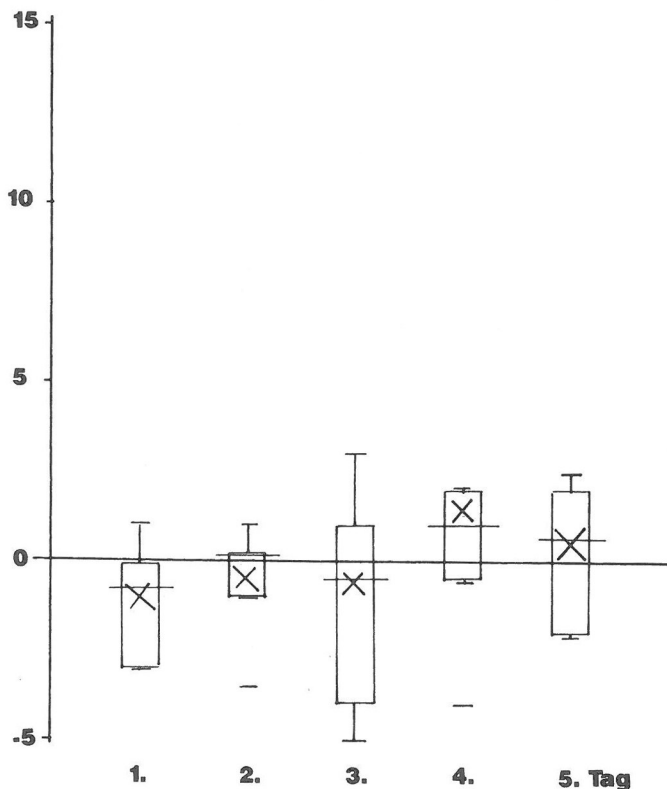


Abb.3: Blutfluß von Hautgefäßen, Differenzen (Δ) in PF3-Einheiten in der ipsilateralen Brustseite während Armbehandlung und in Abhängigkeit vom 1. bis 5. Behandlungstag. Zeichenerklärung wie in Abb. 1.

ändern, zum anderen der Feuchtigkeitsgrad der Haut. Die Schweißdrüsenfunktion wird von cholinergischen Fasern des Sympathikus gesteuert und eine Gefäßweitstellung ist nur über Erregung der Beta-Rezeptoren des N. sympathikus erklärbar. Für letzteres sprechen die gleichzeitig registrierbaren Vergrößerungen der Oberflächen der Gefäße der Mikrozirkulation (Abb.2) und die sich daraus ergebende Verlangsamung des Blutdurchflusses (Abb.3) bis zum 3. Behandlungstag. Beide Befunde sind mit dem Bernoullischen-Theorem erklärbar. Nach diesem bedingt die Weit-

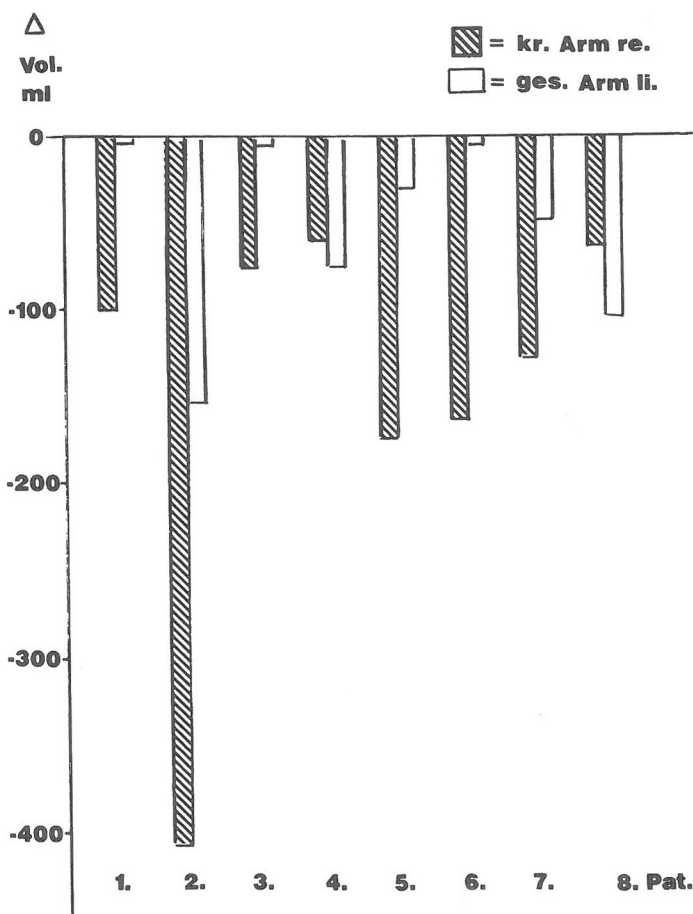


Abb. 4: Volumenreduktionen des erkrankten rechten Armes (schraffierte Säule) und des gesunden linken Armes (unschraffierte Säule) jeder Patientin (n=8) in ml nach 10 Manuelle-Lymphdrainage-Behandlungen.

stellung der Gefäße, ausgelöst durch die sympathikolytische Wirkung der MLD, eine Blutstromverlangsamung (Abb. 3) und einen erhöhten Blutwanddruck, was zu einer Erhöhung der Diffusionsrate im Bereich der Blutkapillaren während der MLD in den ersten 3 Tagen führt. Was aber bewirkt die MLD im Bereich des Lymphgefäßsystems?

Die Reaktionen des Lymphgefäßsystems auf MLD sind mit den oben aufgeführten nichtinvasiven Meßmethoden nicht nachweisbar. Operativ

freigelegte periphere Lymphgefäße erweiterten sich unter MLD, woraus wir, wie bereits oben diskutiert, auf sympathikolytische Wirkung der MLD schließen (*Hutzschenreuter und Brümmer, 1991*). Von der Weitstellung der Lymphgefäße profitieren zwei parallel dazu ablaufende funktionelle Vorgänge: 1. Jeder Bewegungsablauf bei der MLD auf der Haut löst eine Dehnung der glatten Muskelzellen in den zu behandelnden Lymphkollektoren aus. Ihre Antwort darauf ist Zunahme ihrer Kontraktionsrate. 2. Mit der Weitstellung erhöht sich der intravasale Lymphdruck (*Hutzschenreuter und Brümmer, 1991*). Nach *Mislin (1984)* ist der intravasale Lymphdruck gerade jener Faktor, welcher seinerseits ebenfalls zu einer Zunahme ihrer Kontraktionsrate führt. Dehnung und Anstieg des Lymphdruckes sind somit stimulierende Faktoren für die Lymphangiomotorik. Aus der Zunahme der Lymphangiomotorik resultiert wiederum ein vermehrter Abtransport (*Hutzschenreuter und Brümmer, 1991*) der lymphpflichtigen Last *E. Földi und M. Földi, 1986*).

Der zu erwartende vermehrte Abtransport der lymphpflichtigen Last als Ausdruck der Aktivierung des Lymphgefäßsystems durch MLD beschränkt sich aber nicht nur auf die erkrankte Extremität, sondern muß sich auch auf andere nichtbehandelte Körperabschnitte ausdehnen. Denn wie wären sonst jene Befunde erklärbar, wonach die Volumina (Abb. 4) der erkrankten und gesunden Arme unter MLD abnehmen. Für diese These spricht ferner ein sehr interessanter Befund dieser Studie, wonach bei 2 von 8 Patientinnen die gesunden linke Arme mehr abgenommen haben als die erkrankten rechten Arme.

Zusammenfassend stellen wir fest, daß die Grifftechniken der Manuelen Lymphdrainage nach Dr. Vodder die Patienten in einen vagotoneren Status versetzen. Die Hautgefäße reagieren darauf mit einer Weitstellung und einer Strömungsverlangsamung. Diese von der MLD ausgelöste sympathikolytische Wirkung führt im Lymphgefäßsystem ebenso zu einer Weitstellung. Durch lokales Stretching glatter Muskelzellen während der MLD und gleichzeitiger Innendruckerhöhung durch Weitstellung folgt eine Steigerung der Lymphangiomotorik und damit ein vermehrter Abtransport lymphpflichtiger Last. Hierbei muß es sich um eine Wirkung der MLD handeln, welche auch auf die gesunde Körperhälfte übergreift. Wie anders wären die Abnahmen der Volumina in den erkrankten Armen und in den gesunden Armen zu erklären. In 2 von 8 Fällen hatten die gesunden linken Arme sogar mehr abgenommen als die erkrankten rechten Arme.

Literatur

- [1] *Hutzschenreuter, P. u. Ehlers, R.*: Die Einwirkung der Manuellen Lymphdrainage auf das Vegetativum. *Lymphologie* X (1986), 58–60.
- [2] *Hutzschenreuter, P., Brümmer, H. und Ebberfeld, K.*: Experimentelle und klinische Untersuchungen zur Wirkungsweise der Manuellen Lymphdrainage-Therapie. *Lymphologie* XIII (1989), 62–64.
- [3] *Wittlinger, H. und Wittlinger, G.*: Einführung in die Manuelle Lymphdrainage nach Dr. Vodder. Bd. 1: Grundkurs. Karl F. Haug Verlag, Heidelberg, 1978.
- [4] *Rilling, S.*: Zur Theorie und Praxis der Biotonometrie. *Therapie der Gegenwart* 117 (1978), 1–11.
- [5] *Blazek, V.*: Medizinisch-technische Grundlagen der Licht-Reflexions-Rheographie. In: *R. May und R. Stemmer: LLR. Die Licht-Reflexions-Rheographie*. Perimed, Erlangen, 1984.
- [6] *Tenland, T.*: On Laser-Doppler Flowmetry. Diss. Linköping (Schweden), 1982.
- [7] *Kuhnke, E.*: Volumenbestimmung aus Umfangsmessungen. *Folia Angiologica* XXIV (1976), 228–232.
- [8] *Dietlein, G. und Gammel, G.*: Graphische Darstellung medizinischer Meßgrößen nach der Ordnungsstatistik. *Statistical Software Newsletter*, Vol. 8 (1982), 130–136.
- [9] *Vodder, E.*: Manuelle Lymphdrainage. *Der Deutsche Badebetrieb* 56 (1965), 386–388.
- [10] *Mislin, H.*: Die Lymphdrainage als biotechnisches Problem. *Erfahrungsheilkunde* 33 (1984), 573–576.
- [11] *Hutzschenreuter, P. und Brümmer, H.*: Lymphbildung und Lymphtransport beim experimentellen Lymphödem. *Schriftenreihe Manuelle Lymphdrainage nach Dr. Vodder*: s.S. 11.
- [12] *Földi, E. und Földi, M.*: Die Therapie chronischer Gliedmaßenödeme. *Z. Allg. Med.* 62 (1986), 955–958.