

13 Das vegetative Nervensystem bei Patienten und Behandlern unter Manueller Lymphdrainage nach Dr. Vodder

Von P. Hutzschenreuter, H. Wittlinger*, H. Hermann**, K. Silberschneider*
und M. Kitzbichler*

13.1 Einleitung

Der Funktionszustand des vegetativen Nervensystem ist über den Hautwiderstand (HW) mit der Biotonometrie [1-3] meßbar. Damit wiesen wir bei mit Manueller Lymphdrainage nach Dr. Vodder (MLV) behandelten Patienten eine sympathikolytische Reaktion nach [4, 5]. In dieser Studie stellten wir uns folgenden Fragen:

1. Sind vor Behandlungsbeginn die HW-Werte bei Behandler und Patient gleich?
2. Wie reagiert das vegetative Nervensystem (VNS) des Behandlers auf MLV?
3. Reagieren die vegetativen Nervensystem der Behandler und der Patienten gleich oder ungleich auf MLV?

13.2 Behandler und Patienten

4 Lymphtherapeuten führten an 20 Patientinnen mit rechtsseitigen sekundären post-operativen Armlymphödemen (Stadium II-III) 145 MLV-Behandlungen an 5 hintereinander liegenden Tagen während 45 Minuten durch. Vor, während und nach jeder MLV-Behandlung bestimmten wir in Abständen von 5 Minuten die HW beim Behandler und beim Patienten. 3 Behandler* führten diese MLV-Behandlungen unter stationären

Bedingungen* und ein Behandler** ambulant in seiner Praxis in den Jahren 1997 und 1998 aus.

13.3 Meß- und Auswerte-Methoden

13.3.1 Biotonometrie [3]

Das Biotonometer (Modell BTM 803, Hersteller: Fa. Boucke u. Co, Reutlingen) erzeugt in den beim Behandler an beiden Oberarmen und beim Patienten an beiden Unterschenkeln angelegten, flexiblen Gummi-Elektroden eine Wechsellspannung von 50 Hz mit einem effektiven Wert von 2 V. Als Kontaktgel verwendeten wir Sonogel® (Vertrieb Bad Camberg). Der tatsächlich zwischen Behandler sowie zwischen Patient und Biotonometer fließende Strom wird im Biotonometer in eine proportionale Spannung umgewandelt und zur Analog-Digitalwandlung an den im Gerät vorhandenen Mikroprozessor weitergeleitet. Bei jeder Biotonometer-Messung wird der durch den Behandler oder durch den Patienten fließende Strom nach Betrag und Phasenlage verglichen. Der Mikroprozessor errechnet daraus den HW-Wert in kOhm und zeigt diesen digital an.

13.3.2 Statistische Auswertung

Die HW-Werte und Hautwiderstandsdifferenzen (HWD), d.h. HW-Wert vor MLV minus HW-Wert nach Abschluß der MLV, werteten wir sowohl deskriptiv (relative Häufigkeiten) als auch statistisch mit dem Wilcoxon-Kuskal-Wallis-Test und mit Varianzanalysen (JMP, SAS-Statistikprogramme [6, 7]) aus. Da 7 Patienten mehrmals (Abb. 5, Count) und von verschiedenen Behandlern therapiert wurden, war die Auswertung der HWD mit Covariance-Analysen erforderlich. Die Covariance-Analysen wurden freundlicherweise von der Abteilung für Medizinische Dokumentation der Universität Ulm (Leiter: Prof. Dr. Gaus) erstellt. Die HWD-Werte testeten wir auf ihr Verhalten während der 5 MLV-Behandlungen sowie auf ihre Wechselwirkung zwischen Behandler und Patient.

* Wittlingers Therapiezentrum, A- 6344 Walchsee/Tirol

** Praxis für Physikalische Therapie, D- 89168 Niederstotzingen

13.4 Ergebnisse

Zu Behandlungsbeginn betrug der Mittelwert der HW bei den Behandlern 10,225 kOhm \pm 2,885 kOhm. Er unterschied sich signifikant ($p < 0,05$) vom HW-Mittelwert der Patienten mit 13,083 kOhm \pm 3,389 kOhm. Nach diesen Meßwerten befanden sich die Behandler in einer sympathikotonen, die Patienten in einer normotonen Reaktionslage bei Behandlungsbeginn.

Die HWD-Mittelwert während aller MLV-Behandlungen (Abb. 1) betrug bei Behandlern (Dbeh) 0,1517 kOhm \pm 1,427 kOhm und bei den Patienten (Dpat) 1,1614 kOhm \pm 3,6590 kOhm (Moments/Mean, Abb. 1). Bei den Behandlern (Dbeh) lag annähernd eine Gleichverteilung der HWD-Werte (Abb.1: Graphik) vor, die HWD-Mittelwerte der Patienten (Dpat) zeigen eher eine linksbetonte Verteilung. Positive HWD-Werte bedeuten bei Verwendung der Biotonometriemethode eine sympathikolytische Reaktion, negative HWD-Werte eine sympathikotone Reaktion während der MLV-Behandlung. Legt man diese beiden Reaktionsformen bei der Berechnung ihrer relativen Häufigkeit zugrunde, dann reagierten

- in 50% aller MLV-Behandlungen Behandler und Patienten sympathikolytisch,
- in 21% aller MLV-Behandlungen Behandler und Patienten sympathikoton,
- in 11% aller MLV-Behandlungen die Behandler sympathikolytisch und die Patienten sympathikoton und
- in 18% aller Behandlungen die Behandler sympathikoton und die Patienten sympathikolytisch.

Dies bedeutet aber auch, daß Behandler in 61% aller Behandlungen und Patienten in 68% aller Behandlungen sympathikolytisch auf MLV reagierten. Dagegen kam es in 39% der Behandlungen bei Behandlern und in 32% der Behandlungen bei Patienten zu einer sympathikotonen Reaktion.

Wie verhielten sich die HWD-Mittelwerte während der 1.-5. MLV-Behandlungen?

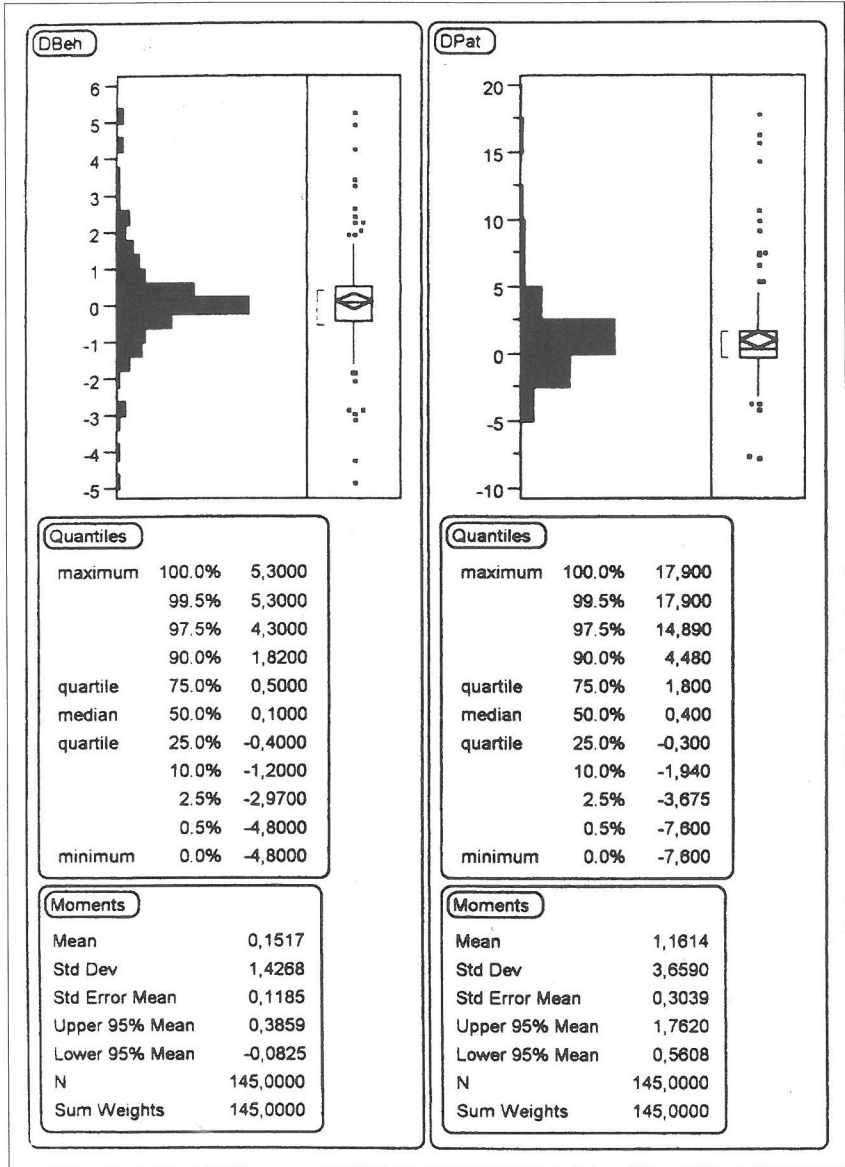


Abb. 1: Graphische Darstellung der mittleren HWD-Werte (Means) aller Behandler (DBeh), aller Patienten (DPat) aufgliedert nach Quartilen (Quartiles) der 145 MLV-Behandlungen (N).

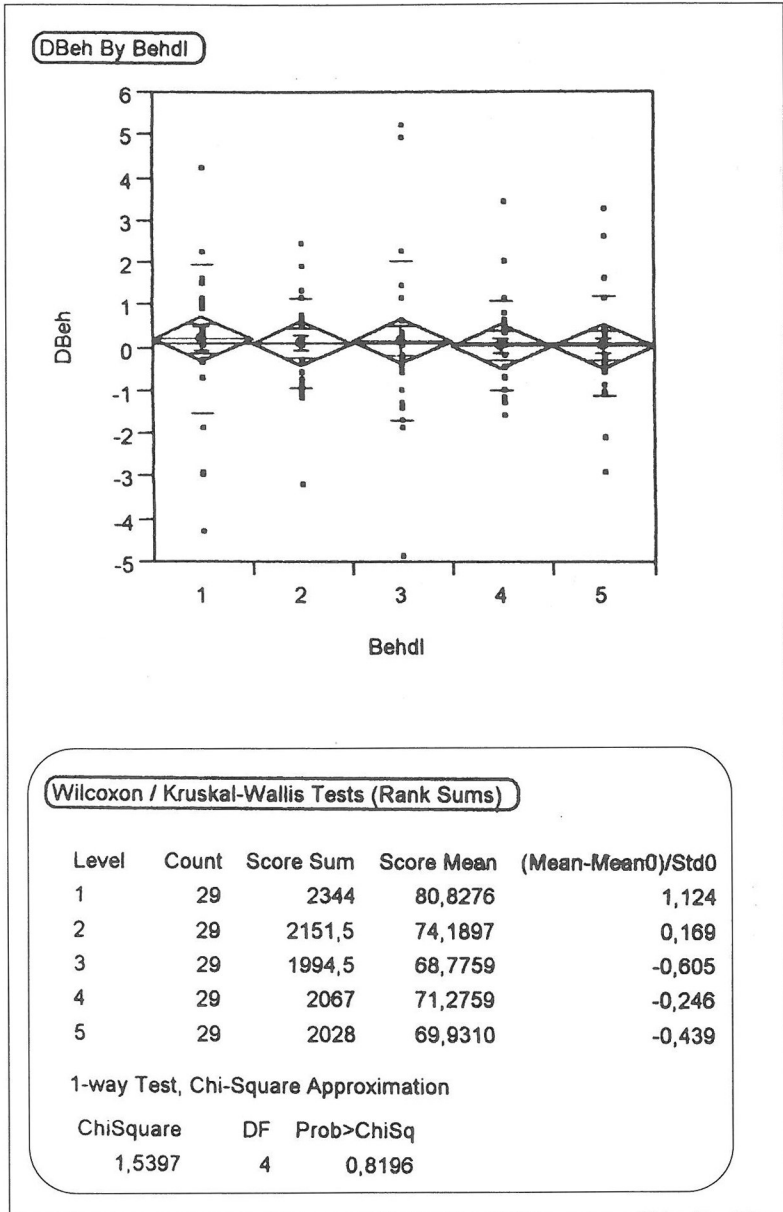


Abb. 2a: Graphische Darstellung der HWD Mittelwerte (Mean) bei Behandlern (DBeh) in Abhängigkeit von den 5 Behandlern (Behdl, Level 1-5) während 29 Behandlungsserien (Count). Wilcoxon/Kruskal-Wallis-Test: Prob>ChiSq = 0,8196.

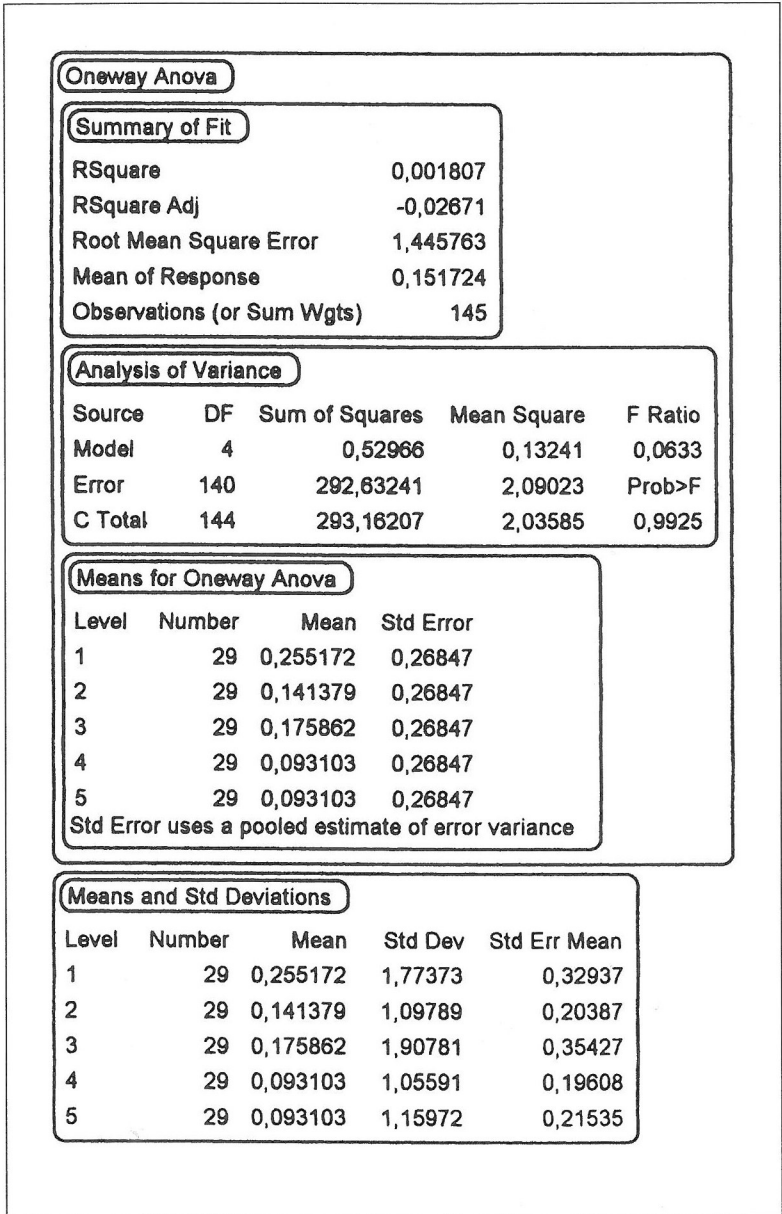


Abb. 2b: HWD-Mittelwert (Mean)-Varianzanalyse b. Behandlern. Prob>F 0,9925.

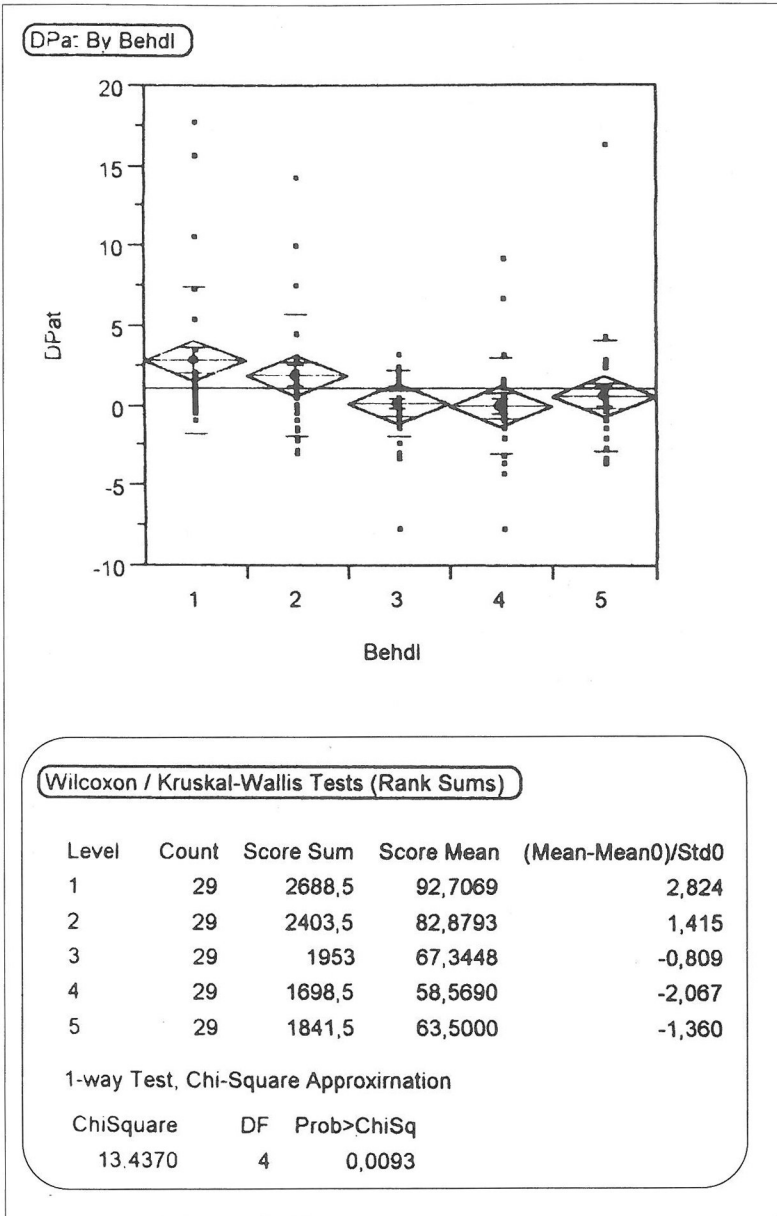


Abb. 3a: Graphische Darstellung der HWD-Mittelwerte (Mean) bei Patienten (Dpat) in Abhängigkeit von den 5 Behandlern (Behdl, Level 1-5) während 29 Behandlungsserien (Count). Wilcoxon/Kruskal-Wallis-Test: Prob>ChiSq = 0,0093.

Oneway Anova

Summary of Fit

RSquare	0,089093
RSquare Adj	0,063067
Root Mean Square Error	3,54175
Mean of Response	1,161379
Observations (or Sum Wgts)	145

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Model	4	171,7644	42,9411	3,4232
Error	140	1756,1593	12,5440	Prob>F
C Total	144	1927,9237	13,3884	0,0105

Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error
1	29	2,90345	0,65769
2	29	1,91724	0,65769
3	29	0,16552	0,65769
4	29	0,09655	0,65769
5	29	0,72414	0,65769

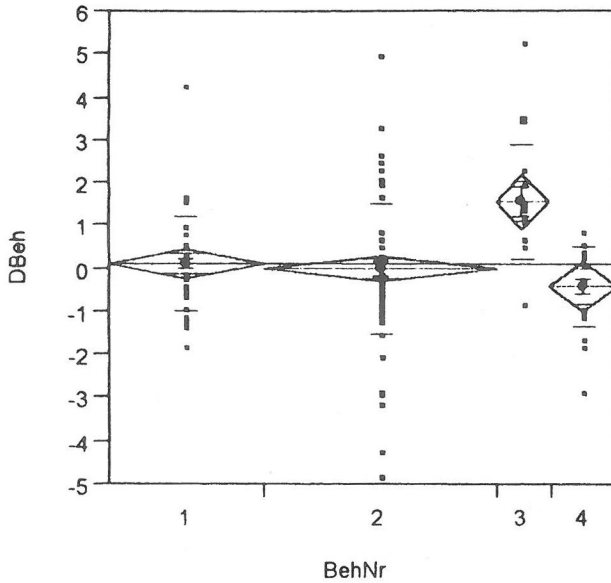
Std Error uses a pooled estimate of error variance

Means and Std Deviations

Level	Number	Mean	Std Dev	Std Err Mean
1	29	2,90345	4,65614	0,86462
2	29	1,91724	3,87317	0,71923
3	29	0,16552	2,17851	0,40454
4	29	0,09655	3,02413	0,56157
5	29	0,72414	3,48534	0,64721

Abb. 3b: HWD-Mittelwert-Varianzanalyse bei Patienten. Prob.>F 0,0105.

DBeh By BehNr



Wilcoxon / Kruskal-Wallis Tests (Rank Sums)

Level	Count	Score Sum	Score Mean	(Mean-Mean0)/Std0
1	45	3198	71,067	-0,371
2	66	4471	67,742	-1,381
3	15	1798,5	119,900	4,582
4	19	1117,5	58,816	-1,582

1-way Test, Chi-Square Approximation

ChiSquare	DF	Prob>ChiSq
22,1751	3	<,0001

Abb. 4a: Graphische Darstellung der inter-individuellen Unterschiede der HWD-Mittelwerte (DBeh) bei den 4 Behandlern (BehNr., Level 1-4). Wilcoxon/Kruskal-Wallis-Test: Prob>Sq 0,0093.

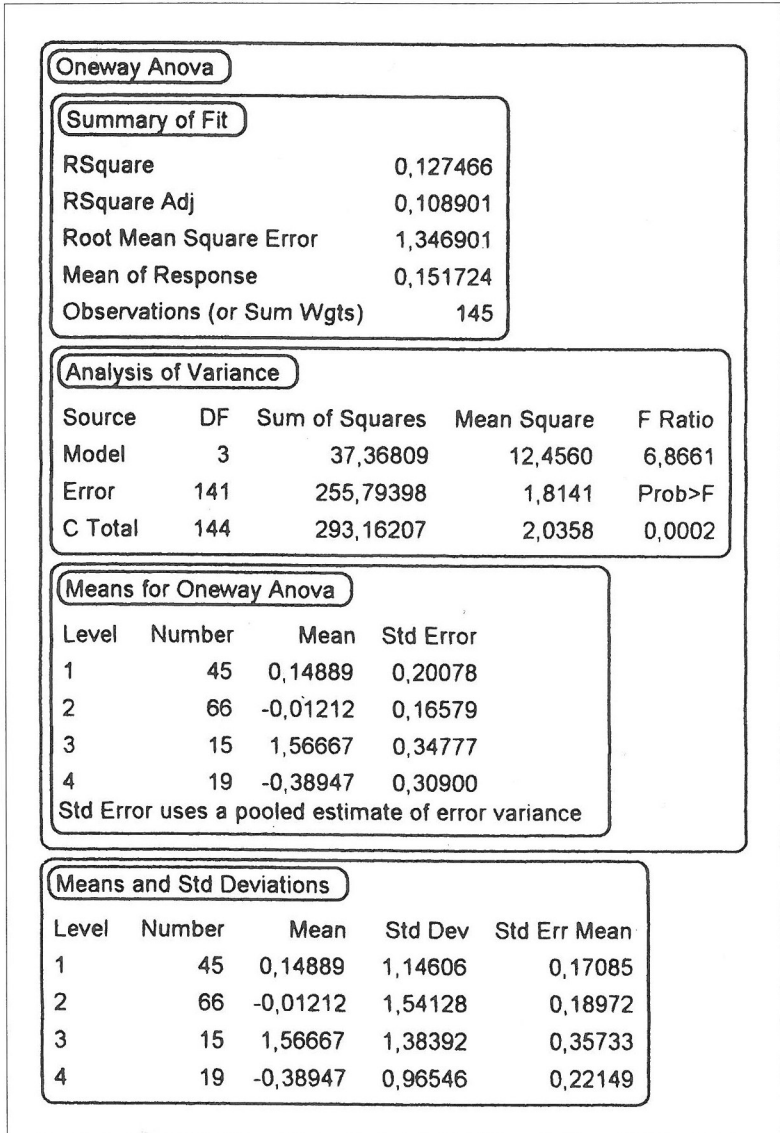


Abb. 4b: Varianzanalyse: inter-individuelle Unterschiede der HWD-Mittelwerte bei Behandlern.
Prob>F 0,0002.

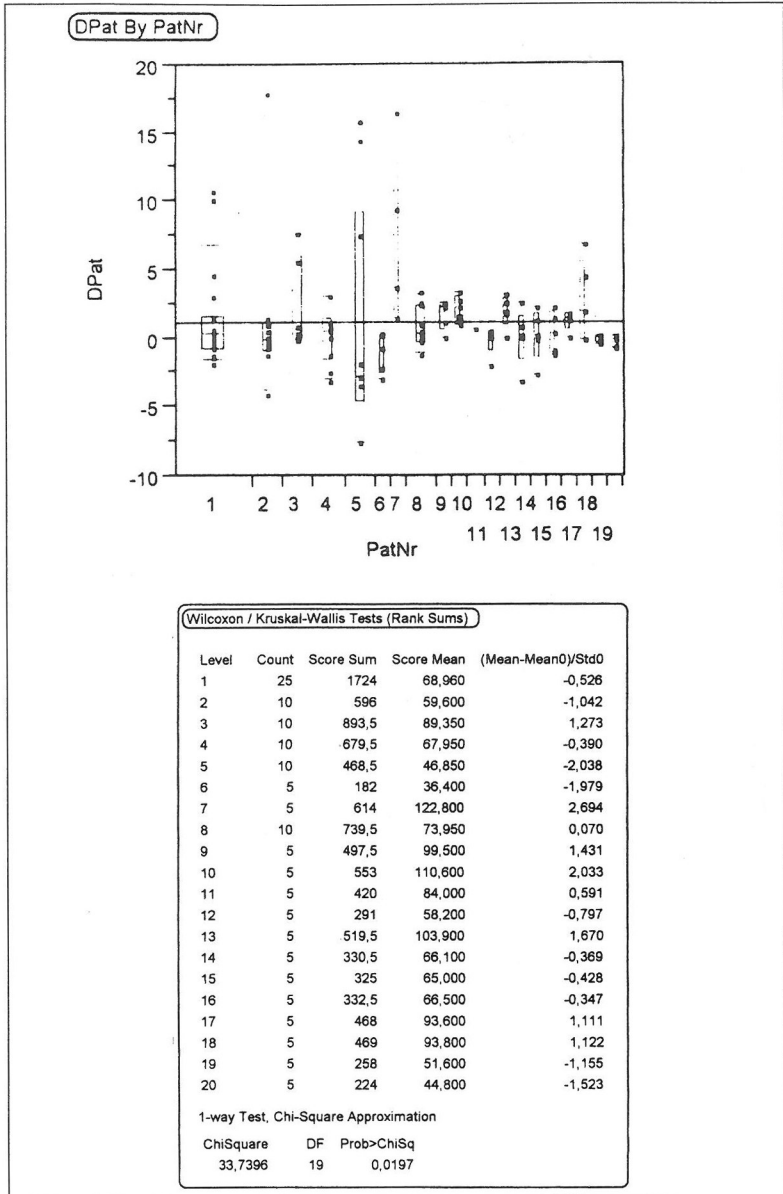


Abb. 5: Graphische Darstellung HWD-Werte (DPat) in Abhängigkeit von der Patientennummer (PatNr). Auflistung der HWD-Differenz-Mittelwerte der 20 Patienten bezogen auf deren HWD-Mittelwerte abgezogen vom HWD-Mittelwert aller Patienten und geteilt durch deren Standardabweichung (Mean-Mean0/Std0). Wilcoxon/Kruskal-Wallis-Test: Prob>ChiSq 0,0197

Bei den Behandlern (Abb. 2a) nahmen sie von 0,2551 kOhm (1. Behandlung, Mean/Level 1) auf 0,0931 kOhm (5. Behandlung, Mean/Level 5) ab. Signifikant war diese Abnahme nicht (Abb. 2, $\text{Prob} > F_{0,9920}$). Bei den Patienten (Abb. 3) fiel der HWD-Mittelwert signifikant (Abb. 3, $\text{Prob} > F_{0,0105}$) von 2,903 kOhm (1. Behandlung, Mean/Level 1) auf 0,724 kOhm (5. Behandlung, Mean/Level 5) ab.

Um bei solchen Meßergebnissen inter-individuelle Einflüsse auszuschließen, testeten wir jede Gruppe (Behandler und Patienten) auf inter-individuelle Unterschiede. In der Gruppe der Behandler waren signifikante inter-individuelle Unterschiede der HWD-Werte mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\text{Prob} > F_{0,002}$ (Abb. 4b) nachweisbar. In den Count- und Number-Rubriken der Abb. 4b ist die von jedem Behandler durchgeführte Anzahl von MLV-Behandlungsserien aufgeführt. Zwei der Behandler hatten negative HWD-Werte (-0,01212 kOhm und -0,38947 kOhm). Bei den Patienten ließen sich ebenfalls inter-individuelle Unterschiede (Abb. 5) mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\text{Prop} > \text{Chis } 0,0197$ sichern. Hier waren es 11 von 20 Patienten, welche negative HWD-Mittelwerte zeigten.

Eine Wechselwirkung der MLV-Behandlung zwischen den HWD-Werten der Behandler und den Patienten (Abb. 6) konnte mit dem Effekt-Test der Varianzanalysen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\text{Prob} > F_{0,0364}$ (Abb. 6) und mit der Kovarianz-Analyse (bereinigte Statistik) als Tendenz mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,0595$ nachgewiesen werden. Dies bedeutet, daß sowohl Behandler als auch Patienten auf die MLV eine Tendenz zeigen, sympathikolytisch zu reagieren.

13.4.1 Klinische Befindlichkeit der Behandler während MLV-Behandlung

Die anzuwendenden Druck- und Scherkräfte bei den Vodder-Grifftechniken sind in erster Linie abhängig von der Konsistenz der zu behandelnden Ödeme. Wenn es dem Behandler außerdem gelingt, äußere Einflüsse, wie Ablenkung durch Unterhaltung mit dem Patienten während der Behandlung auszuschließen, d.h. er/sie sich ausschließlich auf den jeweiligen Ödembefund konzentriert, dann beobachtet der Behandler auch bei sich selbst eine beruhigende, d.h. eine sympathikolytische MLV-Wirkung (8). Wenn aber, wie von einem Behandler nach längerem Ste-

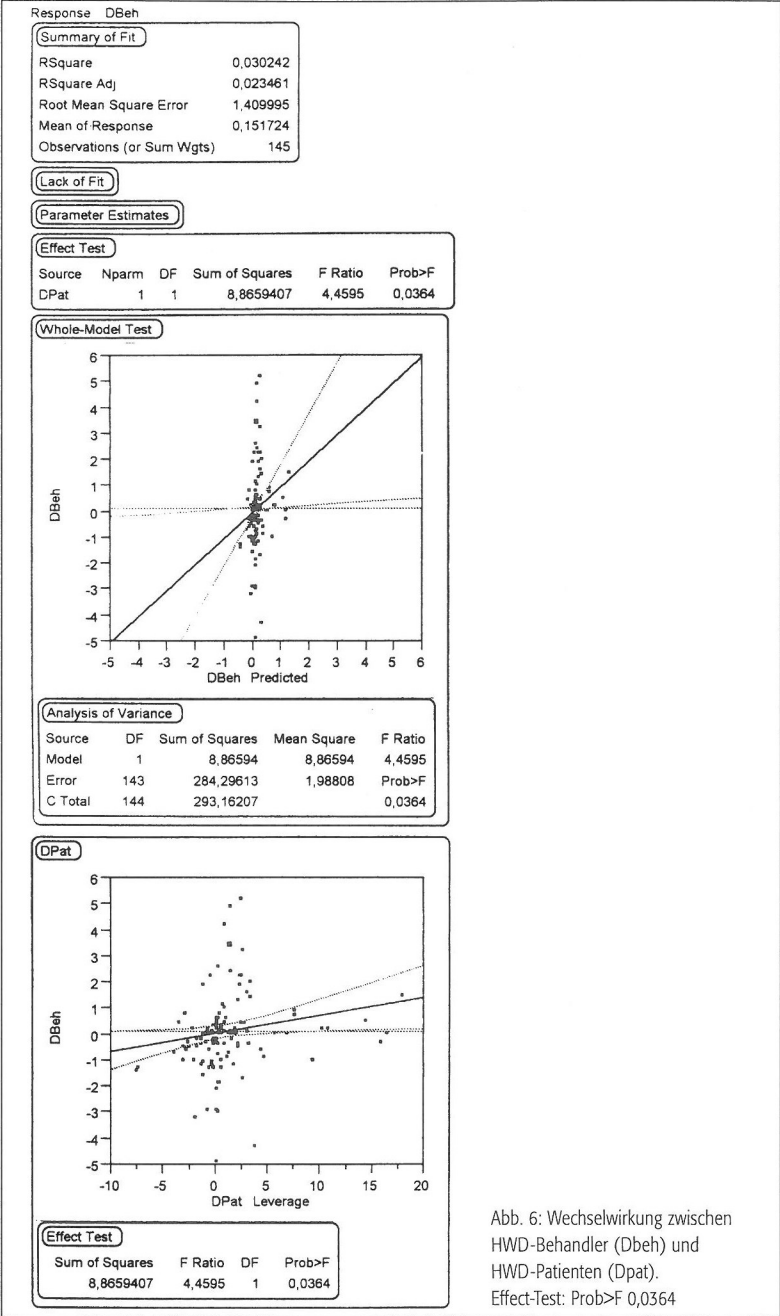


Abb. 6: Wechselwirkung zwischen HWD-Behandler (DBeh) und HWD-Patienten (DPat). Effect-Test: Prob>F 0,0364

hen an der Massagebank geschildert, Rückenschmerzen auftreten, dann erklärt sich daraus auch eine sympathikotone Reaktion.

13.5 Diskussion

Nach Vodder [9] erreichen wir mit der MLV eine beruhigende Entspannung, so daß Lymphe weiterfließt ... Er erklärte dies beim Patienten mit einer vagotonen Reaktion des VNS. Den Begriff *vagoton* ersetzten wir [4, 5] durch den Begriff *sympathikolytisch*, weil Lymphangione, welche für den aktiven Lymphtransport verantwortlich sind, nur von Fasern des N. sympathicus innerviert werden [10], sich operativ freigelegte Lymphkollektoren unter MLV erweitern und eine erhöhte Lymphtransportkapazität darin meßbar ist [11]. All dies ist mit einer sympathikolytischen Wirkung der MLV erklärbar.

Wie kommt es zu der von uns mit der Biotonometrie unter MLV nachgewiesenen sympathikolytischen Reaktion bei Patienten [4, 5]?

Mit der MLV-Grifftechnik „stehender Kreis“ [12] überträgt der Behandler mit seinen beiden Händen in einer Kreishälfte Druck- und Scherkräfte (Druckphase) und in der zweiten Kreishälfte nur Scherkräfte (Nullphase) auf die Mechanorezeptoren (Intensitätsrezeptoren) in der Subkutis des Patienten. Dies führt zu einer Frequenzänderung ihrer Elektropotentiale [13]. Diese wiederum verändert im Hypothalamus den Tonus des zentralen Anteils des VNS, welcher im peripheren Anteil des VNS dann als veränderte Hautwiderstände mit der Biotonometrie [3] meßbar wird. Betragen die HW-Werte 11-13 kOhm, dann sprechen wir von einer normotonen Reaktionslage, ansteigende HW-Werte sind Zeichen einer sympathikolytischen (vagotonen) Reaktionslage und abfallende HW-Werte sind Zeichen einer sympathikotonen Reaktionslage [3].

In welcher Reaktionslage befanden sich unsere Behandler und in welcher unsere Patienten vor MLV-Behandlungsbeginn?

Bevor wir mit den 145 MLV-Behandlungen begannen, befanden sich die Behandler nach ihrem HW-Mittelwert von 10,225 kOhm in einer sympathikotonen Reaktionslage, die Patienten mit ihrem HW-Mittelwert von 13,083 kOhm in einer normotonen Reaktionslage. Der normotone Tonus der Patienten erklärt sich aus ihrer Lagerung auf der Massagebank. Die sympathikotone Reaktionslage der Behandler vor der ersten MLV-Be-

handlung erklärt sich aus einer Erwartungshaltung und aus einer vorangegangenen Massagetätigkeit.

Und welche HWD-Mittelwerte ergaben sich bei allen Patienten und Behandlern aus diesen unterschiedlichen Reaktionslagen des VNS?

Bei der sympathikotonen Reaktionslage der Behandler lag ihr HWD-Mittelwerte um 1 kOhm niedriger als jener der Patienten (Abb. 1). Die HWD-Mittelwerte der Behandler blieben während der 5 Behandlungstage annähernd gleich (Abb. 2), bei den Patienten fielen sie signifikant ab (Abb. 3). Das Gleichbleiben der HWD-Mittelwerte bei den Behandlern führen wir auf die Druck- und Scherkräfte, welche während aller MLV-Behandlungen auf die Mechanorezeptoren ihre Hände einwirken, und auf die körperliche Belastung der Behandler während einer 45minütigen MLV-Behandlung zurück. Bei 2 dieser 4 Behandler lagen die HWD-Mittelwerte unter dem Mittelwert (Abb. 4). Gleiches traf bei 11 der 20 Patienten zu (Abb. 5). Da es sich in beiden Gruppen um etwa die Hälfte der Untersuchten handelt, wäre ein Zusammenhang mit den nachgewiesenen inter-individuellen Unterschieden auf MLV-Behandlung denkbar. Die angewendete Grifftechnik als Ursache kann ausgeschlossen werden, sind doch alle 4 Behandler erfahrene Lymphtherapeuten. Theoretisch käme bei diesen 2 Behandlern mit negativen HWG-Mittelwerten eine zu hohe Erwartungshaltung in Betracht, aus der sie sich nicht befreien konnten.

Wie erklärt es sich, daß in 70% aller MLV-Behandlungen Behandler und auch Patienten auf MLV gleich reagierten?

Die 50%ige Übereinstimmung beim sympathikolytischen Tonus erklärt sich am ehesten aus der Konsistenz der behandelten Lymphödeme, d.h. aus der dabei angewendeten weichen Grifftechnik. Weiche Lymphödeme sollen nach Vodder mit einer „Katzenpfötchen-Technik“, d.h. mit weichen MLV-Griffen, behandelt werden. Dies war in 50% aller MLV-Behandlungen der Fall und löste so eine sympathikolytische Reaktion bei Behandlern und bei Patienten aus. Mußte das Lymphödem mit intensiveren Griffen behandelt werden, dann reagierten Behandler und Patienten oder isoliert Behandler oder Patienten sympathikoton (21%). In einer vorangegangenen Studie kam man beim Vergleich der HW-Werte nach Anwendung der Grifftechnik nach Vodder mit den modifizierten Grifftechniken nach Bartetzko-Asdonk zum gleichen Ergebnis [5].

Was bewirkt eine sympathikotone Reaktionslage für Behandler und Patienten bei sekundärem Lymphödem?

Bei Behandler und Patienten stellt sie die Lymphgefäße eng, versetzt sie in eine ergotrope Stoffwechsellaage [17], erhöht die Filtrationsrate der Mikrozirkulation über die Vasomotion, was früher als vermehrte Durchlässigkeit der Kapillaren [18] gedeutet wurde. Jede vermehrte Ansammlung von interstitieller Flüssigkeit bedarf des Abtransports über das zu aktivierende Lymphgefäßsystem.

Bei Behandler und Patient wird das Lymphsystem über zwei Mechanismen aktiviert:

Ihre Weitstellung verdankt sie einer

- sympathikolytischen Reaktionslage und
- lokaler passiver Dehnungen von innen und von außen.
Von innen werden die glatten Muskelzellen im Lymphangion durch einen erhöhten intravaskulären Lymphdruck [11] gedehnt, von außen durch die Grifftechniken nach Vodder [12].

Die sympathikolytische Reaktionslage des Behandlers versetzt ihn in die Lage, seine Grifftechniken gelöster auszuführen [8] und sich damit aus seiner sympathikotonen Erwartungshaltung zu befreien. Durch die Weitstellung der Lymphkollektoren und die passiven Dehnungen der Lymphangione in den Händen der Behandler und im Arm mit sekundärem Lymphödem sowie im gesunden Arm (konsensuelle Reaktion, [20]) wird die Lymphtransportkapazität gesteigert [11]. Beim Behandler ist dies der Grund dafür, daß die während seiner Massagetätigkeit als Folge vermehrter Durchblutung seiner Skelettmuskulatur [16] sich bildende lymphpflichtige Last rascher entsorgt wird [16]. Daraus folgern wir, daß eine MLV-Behandlung dann effektiv ist, wenn sie bei Behandler und bei Patient eine sympathikolytische Reaktion auslöst. Dies gelang uns bei 145 MLV-Behandlungen bei den Behandlern in 60%. Bestätigt wurden diese Meßergebnisse durch Eigenbeobachtungen der Behandler an sich selbst [8].

13.6 Zusammenfassung

Bei den von 4 Behandlern an 20 Patienten vorgenommenen 145 MLV-Behandlungen befanden sich

1. vor Beginn der MLV-Behandlungen die Behandler in einer sympathikotonen und die Patienten in einer normotonen Reaktionslage (Tonus).
2. Von der 1.-5. MLV-Behandlung veränderten sich die HWD-Mittelwerte bei den Behandlern nicht, bei den Patienten nahmen sie signifikant ab.
3. Individuelle Unterschiede waren in beiden Versuchsgruppen zu finden.
4. Trotz unterschiedlicher vegetativer Reaktionslagen und nachgewiesener individueller Unterschiede bei Behandlern und bei Patienten reagierten sie in 50% aller MLV-Behandlungen gleich, d.h. sympathikolytisch auf MLV, und in 21% gleich, d.h. sympathikoton.

Weiteren Studien bleibt es vorbehalten, Ursachen herauszufinden, deren Beseitigung es bedarf, um die Rate der sympathikolytischen Reaktionen unter MLV bei Behandler und Patienten zu erhöhen und um damit die Effektivität der MLV zu steigern. Denn wie Vodder [9] vermutete, ist seine MLV dann als physikalische Therapie am effektivsten, wenn mit ihr eine sympathikolytische (vagotone) Wirkung ausgelöst werden kann.

13.7 Literatur

- [1] Hauswirth, O. und Kracmar, E.: Neue Meßverfahren der vegetativen Regulation. Münch. Med. Wschr. (1955) 1539 -1542
- [2] Overhof, C.E.: Über physikalisch-physiologische Grundlagen der Elektro-Neural-Diagnostik. Konkordia, Bühl 1960
- [3] Rilling, S.: Zur Theorie und Praxis der Bionometrie. Therapie der Gegenwart, Heft 5/1978, 1-11
- [4] Hutzschenreuter, P. und Ehlers, R.: Die Einwirkung der Manuellen Lymphdrainage auf das Vegetativum. Lymphologie (1986) 58-60

- [5] **Huttschenreuter, P. und Brümmer, H.:** Biononus und Grifftechniken bei der Manuellen Lymphdrainage. In: Aktuelle Beiträge zur Manuellen Lymphdrainage, Bd. 5. Haug, Heidelberg 1996, 16-22
- [6] **Littell, R.R., Freund, R.J., Spector, Ph. C.:** SAS System for Linear Models. SAS Institute Inc., SAS Campus Drive, San Francisco 1991 (3rd ed.)
- [7] **Sall, J. und Lehmann, A.:** JMP Start Statistics. SAS-Institute, Duxburg Press, San Francisco 1996
- [8] **Kurz, I. und Wittlinger, H.:** Persönliche Mitteilungen (1998)
- [9] **Vodder, E.:** Manuelle Lymphdrainage. Der Deutsche Badebetrieb 56 (1965) 386-388
- [10] **Mislin, H.:** The Lymphangion. In: Földi, M. und Casley-Smith, J.R.: Lymphangiologie. Schattauer, Stuttgart/New York 1983
- [11] **Huttschenreuter, P., Brümmer, H. und Eberfeld, K.:** Experimentelle und klinische Untersuchungen zur Wirkungsweise der Manuellen Lymphdrainage-Therapie. Lymphologie XII (1989) 62-64
- [12] **Wittlinger, H. und G.:** Lehrbuch der Manuellen Lymphdrainage nach Dr. Vodder. Band 1: Grundlagen. Haug, Heidelberg 1984
- [13] **Schmidt, R.F.:** Somato-viscerale Sensibilität. In: Schmidt, R.F.: Grundriß der Neurophysiologie. Springer, Berlin/Heidelberg 1983
- [14] **Huttschenreuter, P.:** Manuelle Lymphdrainage und die glatte Muskelzelle. In: Aktuelle Beiträge zur Manuellen Lymphdrainage, Bd. 4. Haug, Heidelberg (1994) 32-34
- [15] **Guyton, A.C.:** Textbook of Medical Physiology. W.B. Saunders Company, Philadelphia 1991 (8th ed.)
- [16] **Strughold:** Z. Biol. 80 (1924) 376, zit. nach [15]
- [17] **Zottermann, Y.:** Sensory functions of the skin in primates. Pergamon Press, Oxford 1976
- [18] **Jänig, W.:** Vegetatives Nervensystem. In: Schmidt, R.F.: Grundriß der Neurophysiologie. Springer, Berlin/Heidelberg/New York 1983
- [19] **Eppinger, H.:** Die Permeabilitätspathologie. Springer, Wien 1949
- [20] **Huttschenreuter, P., Wittlinger, G. u. H., Kurz, I.:** Mastektomie-Armlymphödem nach Manueller Lymphdrainage-Behandlung und Kompressionstherapie. In: Aktuelle Beiträge zur Manuellen Lymphdrainage, Bd. 3. Haug, Heidelberg 1992, 41-43

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Dr. P. Huttschenreuter
 Forschungsinstitut für Lymphologie
 Kronengasse 3
 D- 89073 Ulm/Donau