

Physikalische Therapie

IN THEORIE UND PRAXIS

Nr. 8 August 2001

22. Jahrgang

ISSN 0178-9201

C2599

BERUFSPOLITIK

Gespräch zwischen der Bundesarbeitsgemeinschaft der Heilmittelverbände (BHV) und Bundesgesundheitsministerin Schmidt

VPT INFORMIERT

VdAK/AEV

Verhandlungen zu neuen Leistungen noch nicht abgeschlossen

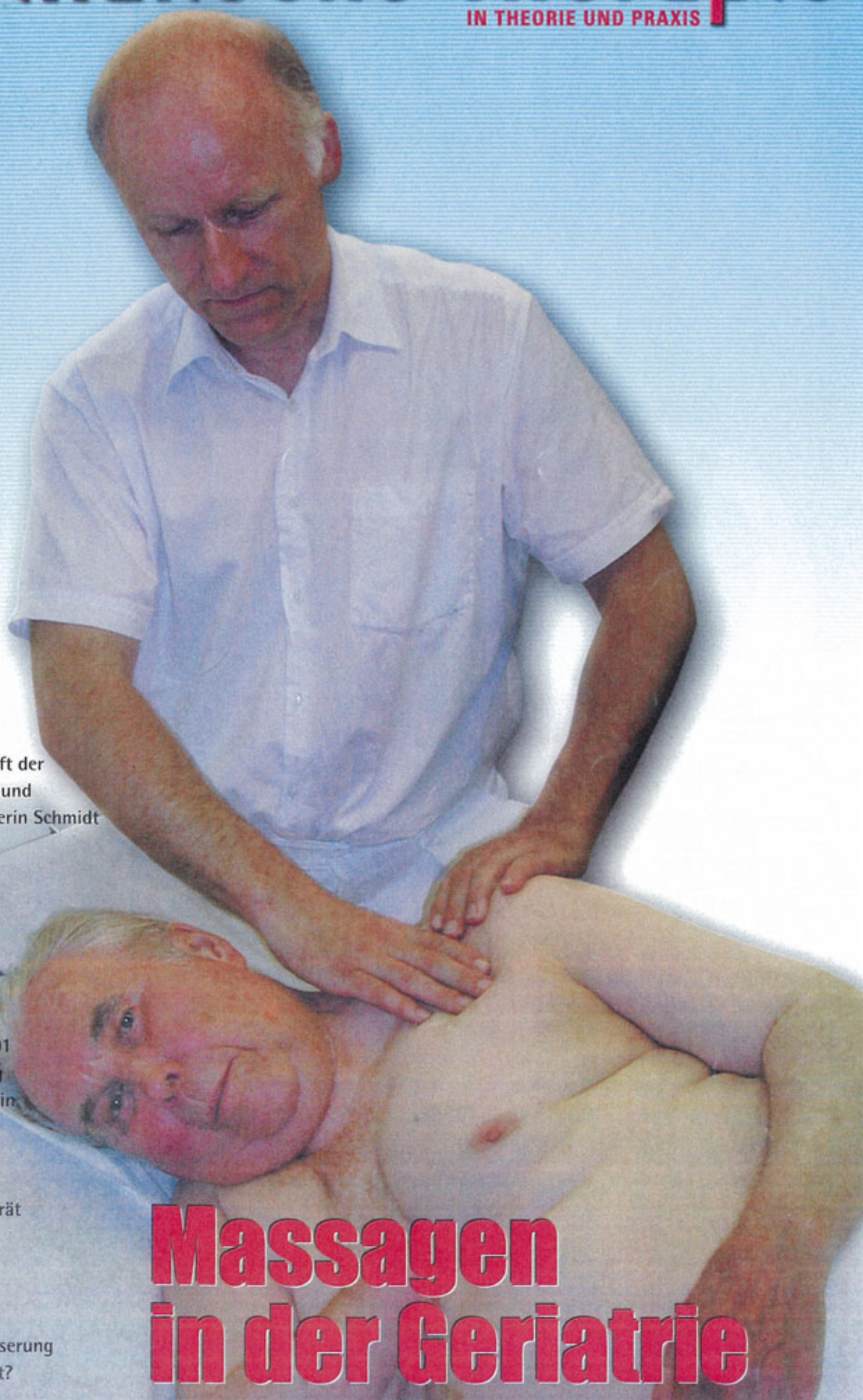
Die Bundesdelegiertenversammlung des VPT 2001 – Berichte von der Tagung am 15./16. Juni in Schwerin

RECHT UND PRAXIS

Besteuerung der Krankengymnastik mit Gerät

FORTBILDUNG

Vibrationsverfahren in der Trainingstherapie Galileo 2000 – Zur Verbesserung der Maximalkraft geeignet?



Massagen in der Geriatrie

Vibrationsverfahren in der Trainingstherapie

Galileo 2000 – Zur Verbesserung der Maximalkraft geeignet?

A. Mederer¹, P. Weishaupt¹, F. Möckel²

Die vorliegende Arbeit dokumentiert eine Längsschnittstudie, welche untersucht, ob ein Training auf dem Gerät „Galileo 2000“ der Firma NOVOTEC Maschinen GmbH, wie in der „Bedienungsanleitung Galileo“ beschrieben, eine Wirkung auf die isometrischen Maximalkräfte der Rumpfmuskulatur und die Muskelleistungsfähigkeit der Rumpfextensoren hat. Zeitgleich wurde zusätzlich die Auswirkung eines progressiven, dynamischen und apparativen Maximalkrafttrainings mit den „FPZ-Systems-Geräten“ der Firma Schnell beobachtet, um anschließend einen Vergleich beider Trainingsmethoden durchführen zu können.

Zusammenfassung

Hierfür wurden die Maximalkräfte in der Sagittalachse (Rumpfextension und -flexion) sowie in der Frontalebene (Rumpflateralflexion rechts und links) betrachtet. Die Kraftausdauer wurde bei den Rumpfextensoren erhoben. Die durchgeführten Tests entsprachen den Vorgaben von Denner (1998). Hierfür wurden 22 männliche, beschwerdefreie Probanden durch Randomisierung in zwei gleich große Gruppen aufgeteilt. Nach dem Vortest startete die Gruppe 1 mit einem sechswöchigen Training (zweimal pro Woche) auf dem Galileo 2000, die zweite Gruppe mit einem apparativen Maximalkrafttraining über den gleichen Zeitraum. Anschließend folgte ein Zwischentest. Im zweiten Trainingszyklus tauschten die beiden Gruppen die Trainingsgeräte und trainierten wiederum sechs Wochen, zweimal pro Woche, worauf ein Abschlußtest folgte. Als Resultat kann erhoben werden, daß im Gegensatz zu den Ausführungen in der „Betriebsanleitung Galileo“ das hier durchgeführte Training mit dem Gerät „Galileo 2000“ keine Adaptation der Maximalkraft der Rumpfmuskulatur bei gesunden, beschwerdefreien Männern auslöst. (In weiteren Studien muß geklärt werden, ob das Gerät eventuell in anderen Bereichen eine Wirkung aufzeigt.)

Einleitung

In der Literatur der letzten Jahre wurden die Wirkungen von Vibrationen im Bereich des Maximalkrafttrainings des öfteren untersucht.

Hierbei werden nach Weber (1997) folgende Begriffe für diese Interventionsform genannt:

- Biomechanische (muskuläre) Stimulation (BMS)
- Nazarov-Stimulation
- Vibrationsstimulation
- Rhythmische Neuromuskuläre Stimulation (RNS)

Untersucht wurde in den bisherigen Arbeiten die Wirkung der Vibrationen in Kombination mit einem dynamischen Krafttraining auf die Extremitäten. Es stellten sich kontroverse Ergebnisse heraus. So erreichte Issurin et al. 1994 bei einer dreiwöchigen Untersuchung bei der Gruppe mit Einsatz der BMS einen um 50 % besseren Trainingserfolg in der isometrischen Maximalkraft der oberen Extremität. Weber (1997) erreichte ohne Einsatz der Vibration 27 % Zuwachs und mit dieser nur 24 % Zuwachs (obere Extremität). Schlitter et al. (1999) untersuchten die Wirkung des „Galileo 2000“ bei Frauen nach der Menopause auf die Bein- und Armmuskulatur bezüglich der Maximalkräfte. Sie stellten einen stärkeren Anstieg dieser bei der Muskulatur des Knie- und Ellbogengelenkes mit Einsatz des Gerätes fest. Bei Schlumberger et al. (2000) führte der Einsatz des „Galileo 2000“ im Training der unteren Extremität zu keiner erhöhten Effektivität (mit Einsatz des Galileo 2000: + 6,5 %, ohne + 6,2 %).

In der „Betriebsanleitung Galileo“ wird für dieses Gerät versprochen, daß der „Galileo

2000“ die Muskeln „nach Krankheit und Unfall, bei allgemeiner Schwäche und Trainingsmangel, bei allen Formen einer statischen Schwäche der Füße, der Beine und des Rückens, bei orthopädischen Erkrankungen, die mit Verspannungen der Schulter-Nackensmuskulatur sowie der Rücken- und Lendenmuskulatur einhergehen, insbesondere gilt dies für Bandscheibenschäden,“ stärkt. Zudem findet man die Ausführungen: „Galileo 2000 wurde vor der Serienreife an Medizinischen Hochschulen und Sportleistungszentren sowie an Geriatrischen Kliniken in ganz Europa mit hervorragenden Ergebnissen erprobt. Mit dem Galileo 2000 erreichten ausgetrainierte Sportler europäischer Nationalmannschaften nach einem 3-monatigen Training eine Verbesserung der Sprungkraft von 15–20 %, eine signifikante Zunahme der Knochendichte wurde selbst bei über 70-jährigen Menschen dokumentiert“.

Um diese Ausführungen zu untersuchen, wurde die nachfolgende Studie durchgeführt.

Versuchsplan

In der vorliegenden Arbeit sollte die reine Wirkung der Vibration des Gerätes „Galileo 2000“ auf die Rumpfmuskulatur untersucht werden. Hierzu wurde als Versuchsplan ein Zweiblockplan mit Wiederholungsmessung gewählt, wobei beide Gruppen (Gruppe 1 und Gruppe 2)

Behandlung A: Training mit dem Gerät „Galileo 2000“ und

Behandlung B: progressives, dynamisches, apparatives Maximalkrafttraining erhielten.

Jede Behandlung wurde zweimal wöchentlich in regelmäßigen Abständen für sechs Wochen absolviert. Die Zuteilung der Versuchspersonen auf die Gruppen und die Behandlungsabfolge wurde randomisiert. Die Probanden waren alle männlich, die anthropometrischen Merkmale sind in Tab. 1 dargestellt. Jede Versuchsperson absolvierte nach drei Trainingseinheiten zur koordinativen Eingewöhnung einen Vortest. In diesem wurden die isometrischen Maximalkräfte als Drehmomente und die Muskelleistungs-

Tab. 1: Anthropometrische Merkmale der Gruppe 1 und 2 (Mittelwerte mit Standardabweichungen)

Gruppe	Anzahl n	Alter in Jahren	Gewicht in kg	Größe in cm
1	11	33,16 (± 9,23)	81,74 (± 8,42)	183,27 (± 9,19)
2	11	33,80 (± 10,95)	77,67 (± 11,61)	176,91 (+ 6,76)

¹ Rücken- und Fortbildungs-Zentrum, Regensburg

² Institut für Prävention und Diagnostik, Regensburg

fähigkeit in Sekunden gemessen. Als Meßmethode wurde die biomechanische Funktionsanalyse der Wirbelsäule nach *Denner* (1998) gewählt. Die Meßreihenfolge war wie folgt festgelegt:

1. Maximalkraft der Rumpfflexoren
2. Maximalkraft der Rumpfflexoren
3. Maximalkraft der Rumpflateralflexoren rechts
4. Maximalkraft der Rumpflateralflexoren links
5. Kraftausdauer der Rumpfflexoren

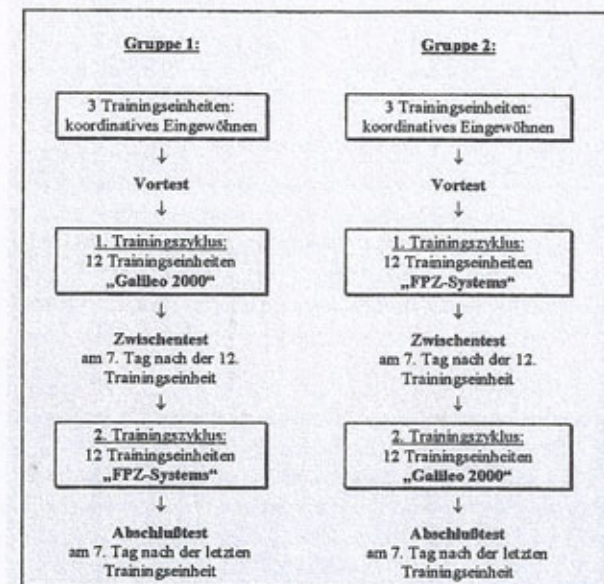
Abb. 1: Schematische Darstellung des Versuchsplanes

-flexoren, -lateralflexoren rechts und links trainiert. Die Gewichte wurden individuell an den Trainingsfortschritt angepaßt, so daß es zwischen der 15. und 20. Wiederholung zum konzentrischen Versagen kam. Zwischen den Sätzen wurden lohnende, zwischen den Geräten volle Pausen eingehalten.

Statistik

Vor der Auswertung wurden alle absoluten Drehmomente, welche erhoben worden waren, nach der Regressionsgleichung von *Zachorski* (1984) auf die Oberkörpermasse der einzelnen Personen relativiert. Damit wurde die Vergleichbarkeit der Daten erreicht.

Die Auswertung erfolgte über die einfaktorielle Varianzanalyse für die innergruppalen und über die zweifaktorielle Varianzanalyse für intergruppalen Effekte mit Hilfe des Programms SPSS 9.0 für Windows. Die jeweilige Normalverteilung der Daten innerhalb der Gruppen wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest nachgewiesen.



Direkt im Anschluß an den Vortest wurde mit den entsprechenden Geräten trainiert. Sieben Tage nach der 12. Trainingseinheit wurde ein Zwischentest (analog zu dem Vortest) durchgeführt. Sofort anschließend erhielt jede Versuchsperson die zweite Behandlung. Sieben Tage nach der letzten Trainingseinheit des 2. Trainingszyklus wurde ein Endtest absolviert, welcher analog zu den vorausgegangenen Tests war. Dieser Ablauf wird in *Abb. 1* graphisch dargestellt. Bei jeder Trainingseinheit wurde zu Beginn 10 Minuten allgemein auf einem Fahrradergometer aufgewärmt. Anschließend folgte ein gerätespezifisches Aufwärmen. Die Trainingseinheit auf dem „Galileo 2000“ (vgl. *Abb. 2*) verlief mit 5 Serien mit je einer Minute Belastungszeit in folgenden statischen Körperpositionen: 1. Serie: leichte Rumpflateralflexion links, 2. Serie: leichte Rumpflateralflexion rechts, 3. Serie: leichte Rumpfflexion, 4. Serie: leichte Rumpfflexion und 5. Serie: geradestehend. Die Fußstellung war immer die maximal mögliche (zwischen Stufe 3 und 4). Zwischen den Belastungen war jeweils eine Minute Pause.

Das Training mit den „FPZ-Systeme“-Geräten der Firma *Schnell* erfolgte in jeweils 3 Serien mit 15–20 Wiederholungen pro Muskelgruppe. Es wurden die Rumpfflexoren,

Ergebnisse

Zwei Versuchspersonen der Gruppe 2 beendeten die Studie nicht. Sie wurden aus der statistischen Auswertung ausgeschlossen. Es konnte eine signifikante und teilweise hochsignifikante Verbesserung der isometrischen

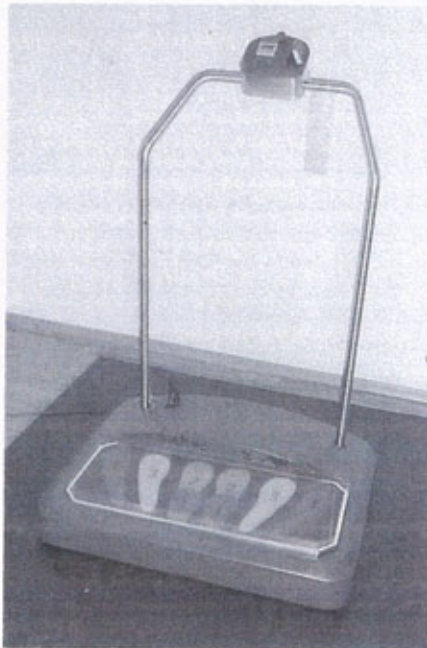


Abb. 2: „Galileo 2000“

OAKWORKS Professionelle Ausrüstung vom US-Marktführer
Vertrieb durch: **bodynova** GmbH

► Klappbare Behandlungsliegen

leicht, stabil, höhenverstellbar



- große Auswahl versch. Breiten und Auflagen,
- durchdachtes Zubehör.



- Einzigartig stabile Alu-Tische - Gewicht nur 10,5 kg!

► Portal Pro® Therapiestuhl

Das bewährte Original

- superleicht (9kg),
- individuell einstellbar,
- die Nr.1 für mobile Massage.



► Stationäre Tische

- Elegante Holztische mit einer großen Auswahl an Maßen, Auflagen und Zubehör.



- Elektrisch höhenverstellbare Tische mit höchstem Komfort



TAOline exklusiv bei **bodynova** GmbH

Massagetisch nur DM 649,- inkl. MwSt



Paket mit Kopfstütze & Tragetasche nur DM 789,- inkl. MwSt

Kostenloser Katalog: **bodynova**GmbH

Venloer Str. 61 · 50672 Köln

Tel. 0221 - 510 43 38 · Fax -51 52 16

Große Auswahl sofort lieferbar!

Geöffnet: Mo-Fr. 9:30-17 Uhr & n. Vereinbarung

► Internet: www.bodynova.de

Maximalkräfte für beide Gruppen in allen Bewegungsrichtungen beim progressiven, dynamischen und apparativen Maximalkrafttraining nachgewiesen werden, außer bei der Rumpfextension der Gruppe 1, welche im zweiten Trainingszyklus mit den „FPZ-Systems“-Geräten trainierte. Beim Training mit dem Gerät Galileo 2000 konnte nur in der Lateralflexion links bei der Gruppe 1, welche im ersten Trainingszyklus mit dem Galileo 2000 trainierte, ein signifikanter Anstieg der isometrischen Maximalkraft nachgewiesen werden. Ansonsten konnten bei diesem Training keine Effekte bewirkt werden. Des weiteren zeigte sich bei keiner der beiden Gruppen nach der Behandlung A oder B eine nachweisliche Veränderung der Muskelleistungsfähigkeit der Rumpfextensoren (vgl. Abb. 3 a + b). Mit der zweifaktorielle Varianzanalyse konnten signifikante Interaktionen zwischen den Gruppen bewiesen werden, so daß ein grundsätzliches, unterschiedliches Verhalten beider Gruppen signifikant für die Maximalkraftmessungen resultierte. Dies gilt nicht für die Muskelleistungsfähigkeit.

Diskussion

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, daß durch die Vibrationsstimulation mit dem Galileo 2000 bei der Maximalkraft der Rumpfmuskulatur keine Veränderungen bewirkt werden kann, d.h., das Gerät konnte die Ausführungen in der Bedienungsanleitung Galileo bezüglich der dargestellten Studie nicht einhalten. Hierbei ist zu beachten, daß in dieser Studie keine Bewegungen oder Kräftigungsübungen während des Trainings auf diesem Gerät durchgeführt wurden, wie es aber in der Bedienungsanleitung postuliert wird. Dieses unterscheidet diese Untersuchung von anderen. Ziel der Studie war, herauszufinden, ob die Vibration allein einen Einfluß auf die Maximalkraft hat. Dies stellte sich nicht ein. Zum Vergleich konnten mit dem apparativen Maximalkrafttraining in fast allen Bereichen signifikante und hochsignifikante Verbesserungen erreicht werden. Die statistische Auswertung hat ergeben, daß das apparative Krafttraining eindeutig die besseren Ergebnisse hervorbringt. Dies ist auch aus Abb. 3 zu ersehen. Somit zeigt sich eine deutliche Unterlegenheit des Gerätes Galileo 2000 im Bereich des Maximalkrafttrainings im Gegensatz zum apparativen, dynamischen Training.

Zu diskutieren ist hierbei, daß es bezüglich der Trainingsnormative des Gerätes Galileo 2000 bisher keine eindeutigen Untersuchungsergebnisse oder Trainingsanweisungen gibt. Es werden zwar in der Bedienungsanleitung Hinweise gegeben, diese werden aber nicht näher erläutert. So wurden auch in dieser Studie die Häufigkeit und Anzahl der Trainingseinheiten sowie Serien frei gewählt, allerdings an die Empfehlun-

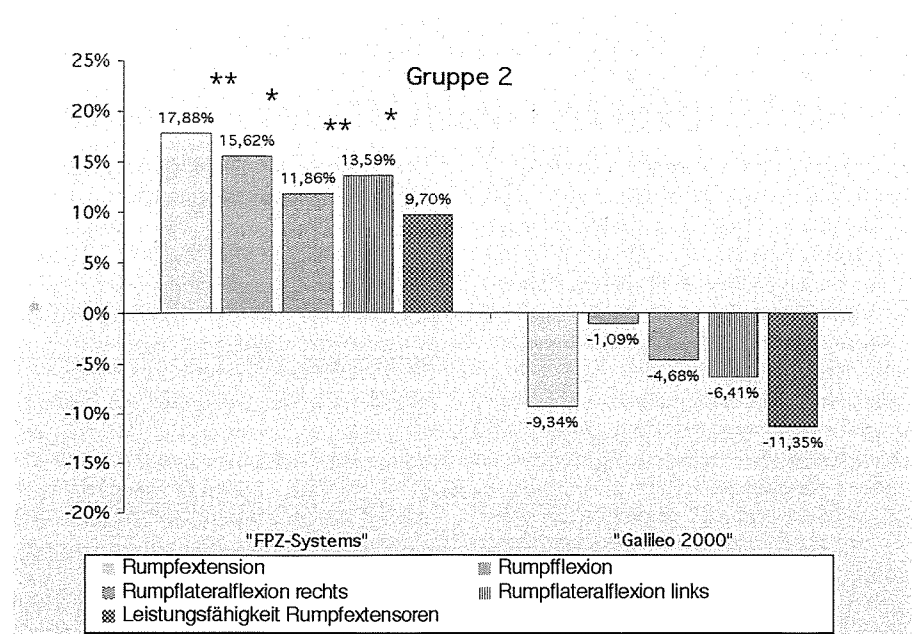


Abb. 3a: Prozentuale Veränderung der erhobenen Werte der Gruppe 1 nach dem Trainingszyklus 1 bzw. 2 Trainingszyklus 1: „Galileo 2000“-Training; Trainingszyklus 2: „FPZ-Systems“-Training
* = signifikanter Unterschied zum vorausgehenden Wert (Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$)
** = hochsignifikanter Unterschied zum vorausgehenden Wert (Signifikanzniveau $\alpha = 1\%$)

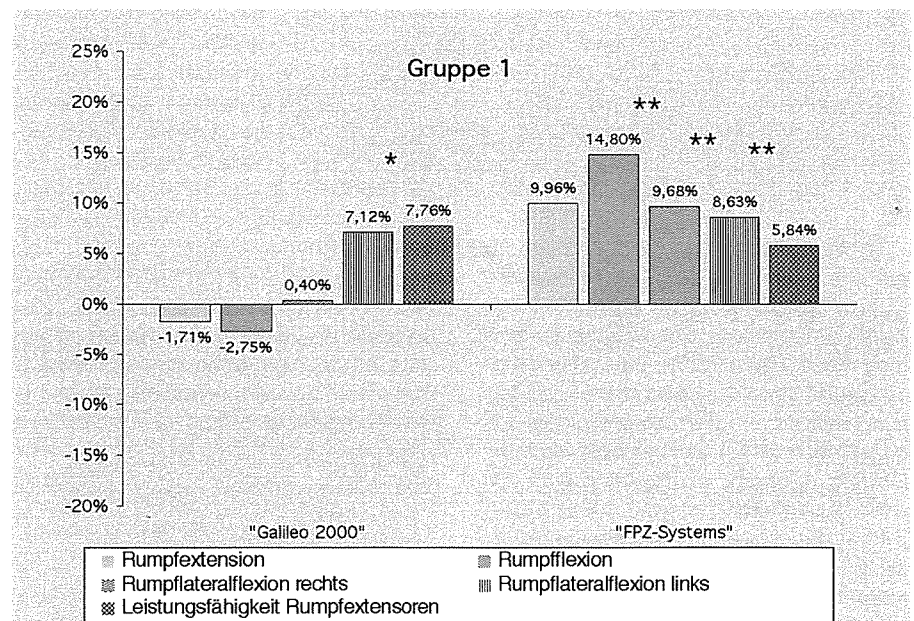


Abb. 3b: Prozentuale Veränderung der erhobenen Werte der Gruppe 2 nach dem Trainingszyklus 1 bzw. 2 Trainingszyklus 1: „FPZ-Systems“-Training; Trainingszyklus 2: „Galileo 2000“-Training
* = signifikanter Unterschied zum vorausgehenden Wert (Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$)
** = hochsignifikanter Unterschied zum vorausgehenden Wert (Signifikanzniveau $\alpha = 1\%$)

gen des Herstellers angelehnt. Auch die Dauer der Serie von einer Minute wurde durch Selbstversuche festgelegt. In der Literatur werden zudem verschiedene Amplituden genannt. Diese erstrecken sich von 2 bis 6 mm. Auch werden unterschiedliche Frequenzen vertreten. In dieser Arbeit wurden 56 Hz verwendet, was aus physiologischer Sicht als sinnvoll erschien. Dies begründet sich darauf, daß aufgrund der Neurophysiologie die Rumpfmuskulatur maximal bis ca. 60 Im-

pulse pro Sekunde verarbeiten kann (Schmidt 1987). Inwieweit eine Modifikation dieser Trainingsnormative eine Veränderung der Ergebnisse zur Folge hätte, kann an dieser Stelle nicht eindeutig ausgesagt werden. Beachtet man aber die Ergebnisse der Gruppe 2, so scheint doch die Annahme möglich zu sein, daß das Gerät eher einen relaxierenden Einfluß auf die Muskulatur hat, da sich alle durch das apparative Krafttraining verbesserten Werte nach dem Training auf dem Ga-

lileo 2000 verschlechterten. Dies konnte aber statistisch nicht gesichert werden. Nach Ausführungen von Schlumberger et al. (1998) waren aber die Effekte eines apparativen Krafttrainings bis zu 8 Wochen nach dessen Beendigung noch weitestgehend ohne Verluste nachzuweisen.

Als Resultat kann erhoben werden, daß das vorgestellte Training mit dem Gerät Galileo 2000 keinen Einfluß auf die Maximalkraft und die Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur hat. Einen Ersatz für ein progressives, apparatives Maximalkrafttraining der Rumpfmuskulatur bei gesunden, beschwerdefreien Männern stellt das Gerät nach dieser Studie nicht dar. Auch die Eignung für orthopädische Krankheitsbilder bis hin zu Bandscheibenschäden sollte kritisch betrachtet werden und zuvor in einer wissenschaftlichen Untersuchung gesichert werden. In weiteren Studien muß geklärt werden, ob das Gerät vielleicht in anderen Bereichen oder Muskelgruppen und bei anderen Personen eine Wirkung aufzeigt. Eventuell hat das Gerät relaxierende oder detonisierende Wirkung auf die Muskulatur.

Literatur

- (1) Betriebsanleitung *Galileo*: Trainingsgerät zur posturalen Stimulation. Fa. NOVOTEC GmbH, Pforzheim
- (2) Denner A: Analyse und Training der wirbelsäulenstabilisierenden Muskulatur. Springer-Verlag, Berlin 1998

- (3) Güllich, A., D. Schmidtbleicher: Struktur der Kraftfähigkeit und ihrer Trainingsmethoden. Deutsche Zeitschr. f. Sportmed., 50, 7+8, (1999) 223-234
- (4) Issurin, V. B., D. G. Liebermann, G. Tenenbaum: Effect of vibratory stimulation training on maximal force and flexibility. Journal of Sports Science 12 (1994) 561-566
- (5) Schlitter, M., S. Häring, M. Hartard, P. Bartenstein, H. Schiebl: Teilrandomisierter Vergleich von 2 Formen des Krafttrainings im Hinblick auf die Entwicklung von Maximalkraft und Knochenfestigkeit. Abstract in: Deutsche Zeitschr. f. Sportmed. Sonderheft A-043 (1999) 18
- (6) Schmidt, R. F., (Hrsg.): Grundriß der Neurophysiologie. Springer-Verlag, Berlin 1987
- (7) Schlumberger, A., D. Schmidtbleicher: Leicht verzögerte Effekte beim Krafttraining. In: Leistungssport 3 (1998) 33-38
- (8) Schlumberger, A., D. Salin, D. Schmidtbleicher: Krafttraining unter Vibrationseinwirkung. In: Sportverletzung Sportschaden (15) 2001 S. 1-7
- (9) Weber, R.: Muskelstimulation durch Vibration. In: Leistungssport 1 (1997) 53-56
- (10) Zachiorskij, V. M., A. S. Aurin, V. N. Selujanov: Biomechanik des menschlichen Bewegungsapparates. Sportverlag Berlin 1984

Anschrift für die Verfasser

Rücken- und Fortbildungs-Zentrum
Alexander Mederer
Dipl.-Sportwissenschaftler
In Gewerbepark D 50
93059 Regensburg

LITERATURBESPRECHUNG

Training in der Therapie. Grundlagen und Praxis. Von Froböse/Nellessen (Hrsg.). 1998. 493 S., 21 anat. Zeichn., 43 biomech. Zeichn. Übungskatalog mit 109 Einzeldarst., zahlr. Abb. u. Tab., geb. DM 98,-

ISBN 3-86126-168-5

Ullstein Medical Verlagsgesellschaft mbH & Co, Wiesbaden

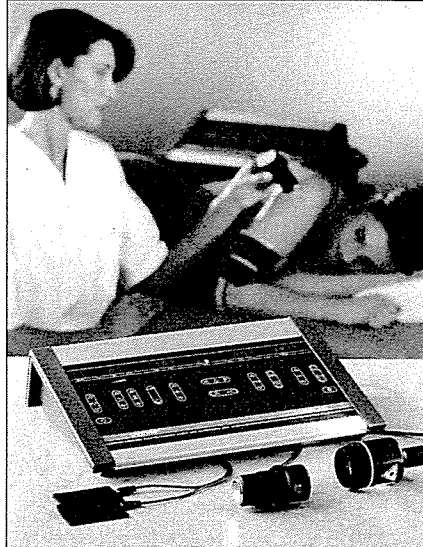
In wenigen Jahren hat das gesamte Feld der Rehabilitation gravierende Modifikationen und Weiterentwicklungen erfahren, vor allem hat die Einbindung „aktiver“ Maßnahmen – und hier insbesondere die trainingstherapeutischen Inhalte – den Genesungsprozeß deutlich beeinflussen können. Wesentlichen Anteil an dieser Entwicklung haben die Erkenntnisse und positiven Erfahrungen, die im Rahmen der Therapie von Hochleistungssportlern, die effektiv und schnell wieder ihrem Training nachgehen wollten, dazu beigetragen. Vor allem auf dem orthopädisch-traumatologischen Feld haben diese Therapieformen im Siegeszug Eingang gewonnen. Dabei wird das Training in der Rehabilitation derzeit häufig mit dem Begriff der „Medizinischen Trainingstherapie“ gleichgesetzt. Unter diesem Begriff versteht man im wesentli-

chen ein defizitorientiertes muskuläres Aufbau- und funktionelles Training. Der heutige Stand der Wissenschaft geht jedoch davon aus, daß bei einem Training in der Therapie sehr viel mehr Aspekte zu berücksichtigen und einzubeziehen sind. Ebenso kann die Trainingstherapie nicht ausschließlich „medizinisch“ besetzt sein, weil sie ganzheitlich angewandt werden muß. Daher auch die Entscheidung für den Titel „Training in der Therapie“. Eine ganzheitliche, multimodale Vorgehensweise, die bereits in der Befunderhebung bzw. Diagnostik beginnt und sich in allen Abschnitten der Therapie wiederfindet. Alle motorischen Eigenschaften (Kraft, Flexibilität, Ausdauer, Koordination) sowie die psychosozialen Komponenten und Aspekte finden Berücksichtigung und sind zusammen auf einen erfolgreichen Therapieverlauf ausgerichtet. Damit stellt das Training in der Therapie die gezielte Förderung des Gesamtorganismus und der Persönlichkeit des Patienten, die von Medizinern und Sporttherapeuten geplant, von Sporttherapeuten, Masseuren und Physiotherapeuten durchgeführt und kontrolliert wird (so von den Autoren zitiert). Die Forderung nach den unterschiedlichen Berufsgruppen, die an der Therapie beteiligt sind, re-

weiter auf Seite 468

gymna®

LIEGEN UND GERÄTE FÜR PHYSIO



DIE GERÄTE FÜR WIRKUNGSVOLLE ELEKTROTHERAPIE

REIZSTROM

INTERFERENZ

ULTRASCHALL

LASER

FEEDBACK

INKONTINENZ / 4.P.T.

***WER DIE WAHL HAT,
WÄHLT GYMNA!**

TREUMEDIZIN GMBH
gymna-Werksvertrieb Deutschland
Georgenstraße 6
82152 Planegg-München
Fax 089/8 59 73 69

> ACHTUNG NEUGRÜNDER!

Liegen & Geräte ab sofort zu Sonderpreisen.
Bitte fordern Sie unseren Gesamtkatalog an.

BUNDESWEIT ZUM ORTSTARIF:

TEL. 01 80/2 25 23 45