Die Belastung der Füsse im Sitzen bei Gesunden und Hemiplegikern : ein vergleich

Autor(en): **Bürge, Elisabeth**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Physiotherapie = Fisioterapia**

Band (Jahr): **32 (1996)**

Heft 11

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-929135

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

PRAXIS

Die Belastung der Füsse im Sitzen bei Gesunden und Hemiplegikern – ein Vergleich

Elisabeth Bürge, Fachlehrerin an der Physiotherapieschule Genf

Anlässlich einer internationalen Zusammenkunft der Bobath-Instruktoren in Venedig 1994 und einer Tagung in Bellikon über Messen in der Neurorehabilitation 1995 hat die Referentin ihre Untersuchungsergebnisse über die Belastung der Füsse im Sitzen vorgestellt. – Eine ausgezeichnete Untersuchung über ein wichtiges Thema.

EINFÜHRUNG

Wenn wir mit Patienten im Sitzen bewegungstherapeutisch arbeiten, gibt uns die direkte Beobachtung wenig Information, in welcher Weise und in welchem Ausmass die Füsse belastet werden. Oft machen wir diese Beurteilung indirekt, das heisst, wir gehen davon aus, dass die folgenden Parameter das Ausmass und die Art der Belastung der Beine weitgehend bestimmen:

In der statischen Situation
- die Sitzhöhe
- die Sitzhaltung
- die Stellung der Füsse
- das Ausmass des Kontakts der Oberschenkel mit der Sitzfläche
- die Neigung der Sitzfläche

In der dynamischen Situation nehmen wir an, dass die Vorneigung der Körperlängsachse, vor allem wenn sie in sich stabilisiert ist, die Belastung der Füsse vergrössert, und dies um so mehr, je rascher die Bewegung ausgeführt wird.

DIE BELASTUNG DER FÜSSE IN DER THERAPIESITUATION

Bei Hemiplegiepatienten gehen wir oft von der Annahme aus, dass die Belastung asymmetrisch ist, zugunsten der weniger betroffenen Seite. Um dieses Verhalten zu korrigieren, fordern wir den Patienten auf, den Druck unter seinen Füssen wahrzunehmen, ihn symmetrisch auszuüben und an jede Situation anzupassen.
Die Umsetzung dieser Korrektur ist für den Patienten oft schwierig, und für den Therapeuten ist es unmöglich, exakt festzustellen, ob und in welcher Weise der Patient den Druck der Füsse gegen den Boden verändert hat.
Der Literatur ist zu entnehmen, dass Symmetrie der Belastung und funktionelle Unabhängigkeit des Hemiplegikers korrelieren (4).

Das Problem der Beurteilung der Belastung der Füsse im Sitzen hat mich veranlasst, auf folgende Fragen eine Antwort zu suchen:

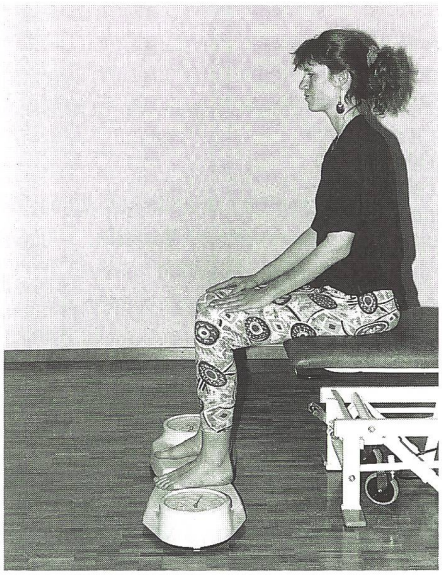
- Ist die Norm eine symmetrische Belastung?
- Erhöht sich die Belastung bei Vorneigung der Körperlängsachse?
- Verstärkt sich dieser Effekt bei erhöhtem Bewegungstempo?
- Bewirkt eine Erhöhung und Schrägneigung der Sitzfläche die Belastung der unteren Extremität?

Um auf diese Fragen eine Antwort zu bekommen, habe ich Bewegungsabläufe unter verschiedenen Bedingungen durch Hemiplegiepatienten und gesunde Versuchspersonen ausführen lassen. Der für diese Auswertung benützte Bewegungsablauf sieht wie folgt aus:
In der Ausgangsstellung, aufrechter Sitz, haben die Oberschenkel in ihrem proximalen Drittel Kontakt mit der Sitzfläche. Jeder Fuss steht auf einer Waage, die Mitte des Fusses befindet sich senkrecht unter dem gleichseitigen Knie.
Vor dem Patienten auf dem Boden befindet sich ein grüner Ball. Die Aufgabe besteht darin, den Ball so weit wie mühelos möglich mit beiden Händen nach vorne zu rollen (Abb. unten).

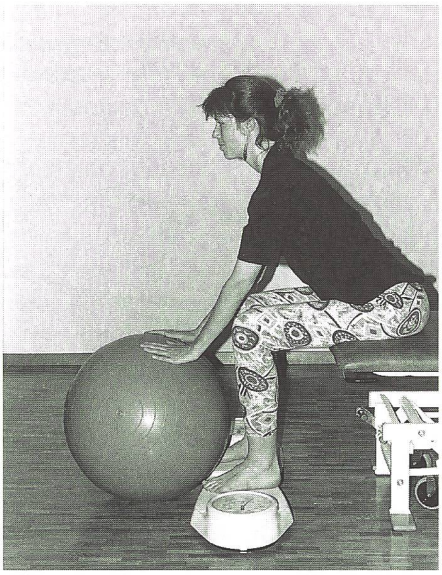
Neben dem Patienten steht ein Therapeut und liest die Belastungswerte auf der Waage ab in der Ausgangsstellung und am Ende einer jeden Bewegungsphase. Eine zweite Person filmt den Patienten im Profil und notiert die laut genannten Belastungswerte.

Bewegungsphasen:

Phase I	–	Ausgangsstellung
Phase II	–	Berühren des Balls
Phase III	–	Vorrollen des Balls
Phase IV	–	Rückrollen des Balls



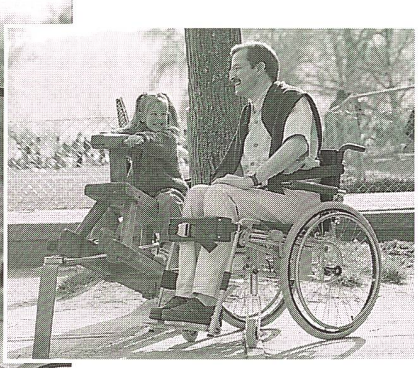
Phase I



Phase II/Phase IV

LEVO®

Aufstehen im LEVO-Rollstuhl steigert die Unabhängigkeit



- ✔ vielseitige und sichere Anwendung
- ✔ einfache Bedienung (manuell oder elektrisch)
- ✔ verschiedene Modelle

Hergestellt von:

LEVO AG DOTTIKON
CH-5605 Dottikon
Tel. 056/624 37 82
Fax 056/624 31 15

Vertrieben durch:

Bimeda AG Bachenbülach
01/860 97 97, Fax 01/860 95 45

Theo Frey AG Bern
031/991 88 33, Fax 031/992 20 21

Gelbart Reha-Center Luzern
041/360 00 12, Fax 041/360 16 30

Meditec J. Dubuis Bercher
021/887 80 67, Fax 021/887 81 34

M.J. REHAB Colombier
038/41 22 90, Fax 038/41 42 90

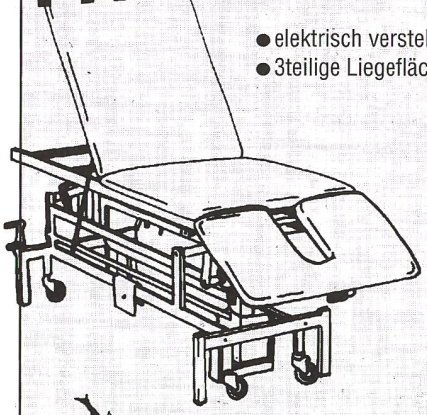
Reha Hilfen AG Zofingen
062/751 43 33, Fax 062/751 43 36

Roll-Star Sementina
091/857 67 33, Fax 091/857 68 00

Transport Handicap Plan-les-Ouates
022/794 52 54, Fax 022/794 52 75

3

BRAUCHEN SIE EINE BEHANDLUNGSLIEGE? KOMMEN SIE ZU PARAMEDI!



- elektrisch verstellbar von 45 bis 95 cm
- 3teilige Liegefläche 190 x 70 cm
- mit Gasfeder verstellbarer Kopf- und Mittelteil
- Drainage-Stellung
- inkl. Fahrgestell
- schöner, hellgrauer Kunstlederüberzug

Fr. 2990.– inkl. MWST

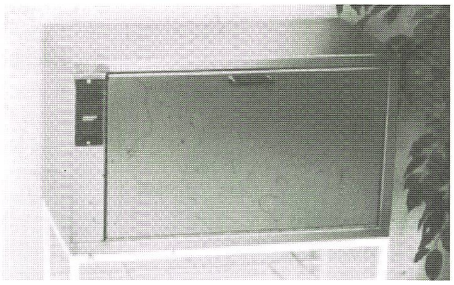
Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt!

paramedi Schweiz

Saum 13
9100 Herisau
Tel. 071 - 352 17 20
Fax: 071 - 352 17 20

PHYSIOTHERAPIE
BEHANDLUNGSLIEGEN
MASSAGEPRODUKTE
GYMNASTIK

«Neues Wärmeträgerkonzept»



Trockenanwendung

Vorteile:
- Übersichtliche Entnahmemöglichkeiten
- Wärmeträger können von Hand entnommen werden
- kein Abtrocknen
- keine Verbrennungsgefahr
- energiesparend mit Tages- und Wochenendtimer
- Platz für 18 Wärmeträger

Verlangen Sie unverbindlich die Unterlagen bei:

Beratung • Einrichtungen • Service

MTR

Medizin
Therapie
Rehab

Roosstrasse 23
Telefon 01-787 39 40

CH-8832 Wollerau
Fax 01-787 39 41

PH-10/95

Fig. 1: Belastung bei Übung 1 / Jüngere Patienten Hemiplegie/Gesunde

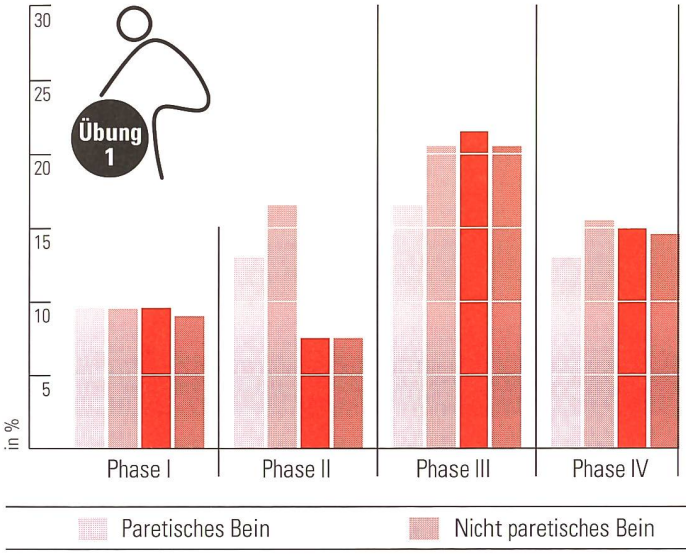
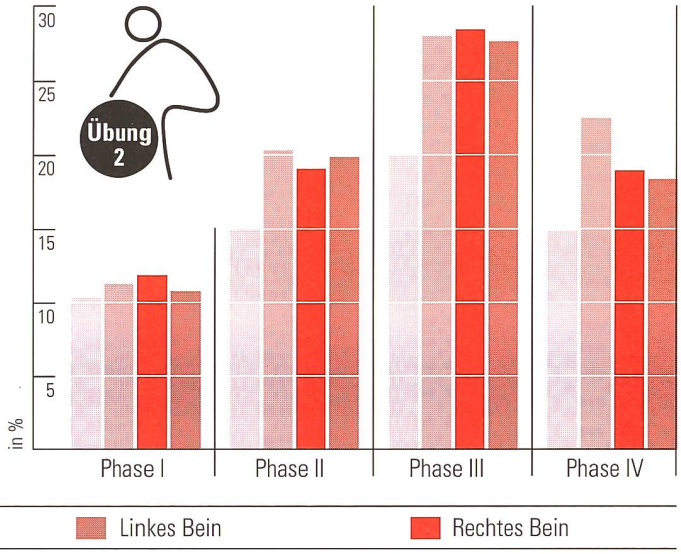


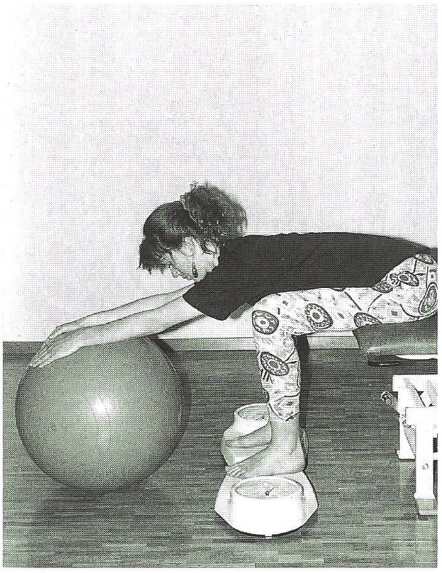
Fig. 2: Belastung bei Übung 2 / Jüngere Patienten Hemiplegie/Gesunde



Die Zusammensetzung der Beteiligten:

Total	Alter der Hemiplegie	Alter	Geschlecht
20	12 zw. (1–9 Mte) 8 zw. (15–59 Mte)	35–87	14 Männer 6 Frauen
10 Rechts		9 Patienten: 35–55	
10 Links		11 Patienten: 61–87	
Zusammensetzung der Gesunden			
9		20–51	4 Männer, 5 Frauen

Der Film wurde anschliessend für eine qualitative Analyse benützt, indem am Ende einer jeden Bewegungsphase der Vorneigungswinkel der Körperlängsachse bestimmt wurde.
Die auf der Waage angezeigten Belastungswerte sind in % des ganzen Körpergewichts umgerechnet. Die Resultate sind in Durchschnittswerten angegeben.



Phase III

RESULTATE UND MÖGLICHE INTERPRETATIONEN

Vergleich zwischen dem Verhalten der jüngeren Patientengruppe und den Gesunden.

Übung 1: Vorrollen des grünen Balls, horizontale Sitzfläche

Bei den Patienten ist ein Anwuchs der Belastung bei Berührungskontakt mit dem Ball (Phase II) zu beobachten; ausserdem ist eine deutliche Belastungsasymmetrie bei Ballkontakt (Phase II) und maximaler Vorrollung (Phase III) festzustellen (Fig. 1).

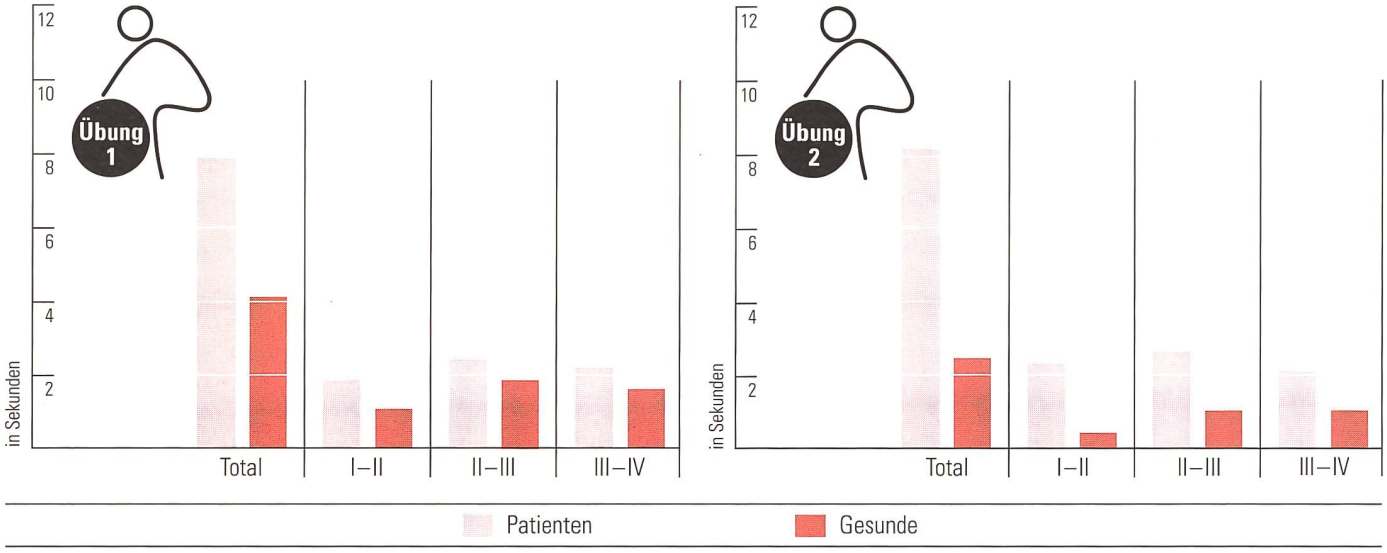
Übung 2: Vorrollen des grünen Balls, Sitz auf Schrägkissen

Wird derselbe Bewegungsablauf unter neuen Bedingungen, höherer Sitz mit Schrägneigung der Sitzfläche, ausgeführt, ist bei den Patienten eine wesentlich ausgeprägtere Asymmetrie in Phase II, III, IV zu beobachten. Eine mögliche Erklärung wäre die höhere Anforderung an die Gleichgewichtserhaltung. Hingegen ist jetzt bei beiden Gruppen in Phase II (Ballkontakt) ein Belastungszuwachs der unteren Extremität festzustellen. Bei den Gesunden sieht die Phase IV (Rückrollung des Balls) gleich aus wie Phase II (Ballkontakt). Bei den Patienten hat der Rückweg, der unter diesen Bedingungen ganz neue Forderungen stellt, zu einer betonten Asymmetrie geführt.
Betrachtet man das Ausmass der Vorneigung und die Belastungswerte, lässt sich keine direkte Abhängigkeit erkennen. Es trifft auf jeden Fall nicht zu: je mehr Vorneigung, desto mehr Belastung.

Zeitliche Betrachtung der Übungen 1 und 2

Um die Übung 1 auszuführen, benötigen die Patienten beinahe doppelt so viel Zeit und bei Übung 2 fast dreimal so lang Fig. 3). Für die Verzögerung zu Beginn (Phase I–II) könnte eine Störung der Bewegungsplanung vorliegen, wie sie Gurfinkel in einer Studie über Armbewegungen beschreibt, in welcher er das Fehlen der antizipatorischen Mechanismen, als Ausdruck der Bewegungsplanung, feststellt (8).
Eine weitere Erklärung für die verlangsamte Bewegungsausführung wären Probleme wie das Gleichgewicht zu kontrollieren bei Gewichtsverschiebungen nach vorne und die fehlende Automatisierung des Bewegungsablaufes. Diese Gründe führen auch Autoren einer schwedischen Studie (2) auf, um zu erklären, warum Hemiplegiepatienten mehr Zeit benötigen, um vom Sitzen aufzustehen, als gleichaltrige gesunde Menschen. Für die vorliegende Studie kann auch das Stoppen, das am Ende einer jeden Bewegungsphase verlangt war, ein Grund für die Verlangsamung sein. Den Patienten fiel es schwer, zu stoppen und anschliessend auch wieder zu starten. Die möglicherweise etwas gestörte Konzentration durch das laute Ablesen der Belastungswerte könnte eine weitere Ursache sein. Vielleicht wird die Langsamkeit auch wenig in der Bewegungstherapie beeinflusst, da sehr oft

Fig. 3: Dauer für die Ausführung der Übung 1 und 2/Jüngere Patienten Hemiplegie/Gesunde



ein hoher Anspruch an die Qualität der Bewegung gestellt und dabei das Tempo der Bewegung eher vernachlässigt wird.

Betrachtung der Auswirkung des Alters der Patienten

Altersbedingte Unterschiede in bezug auf die Belastung der unteren Extremitäten lassen sich nur in sehr geringem Ausmass feststellen.
Bei der Übung 1, die als erste ausgeführt wurde, belasten die älteren Patienten die unteren Extremitäten tendenziell etwas weniger.
Bei der Übung 2 lassen sich keine Unterschiede feststellen: dies könnte ein Zeichen des Lernprozesses sein, der vielleicht beim älteren Menschen etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt. Denn in der Studie lag die erste Aufgabe darin, bei horizontaler Sitzfläche den Ball nach vorne zu rollen. Die Übung 2 war erst am Ende, nach mehreren Bewegungsabläufen, die alle eine Vorneigung der Körperlängsachse enthielten, auszuführen.
Den eindeutigsten Unterschied ergibt die zeitliche Betrachtung: die älteren Patienten (A) benötigen für beide Situationen etwas mehr Zeit als die jüngeren (Fig. 4).

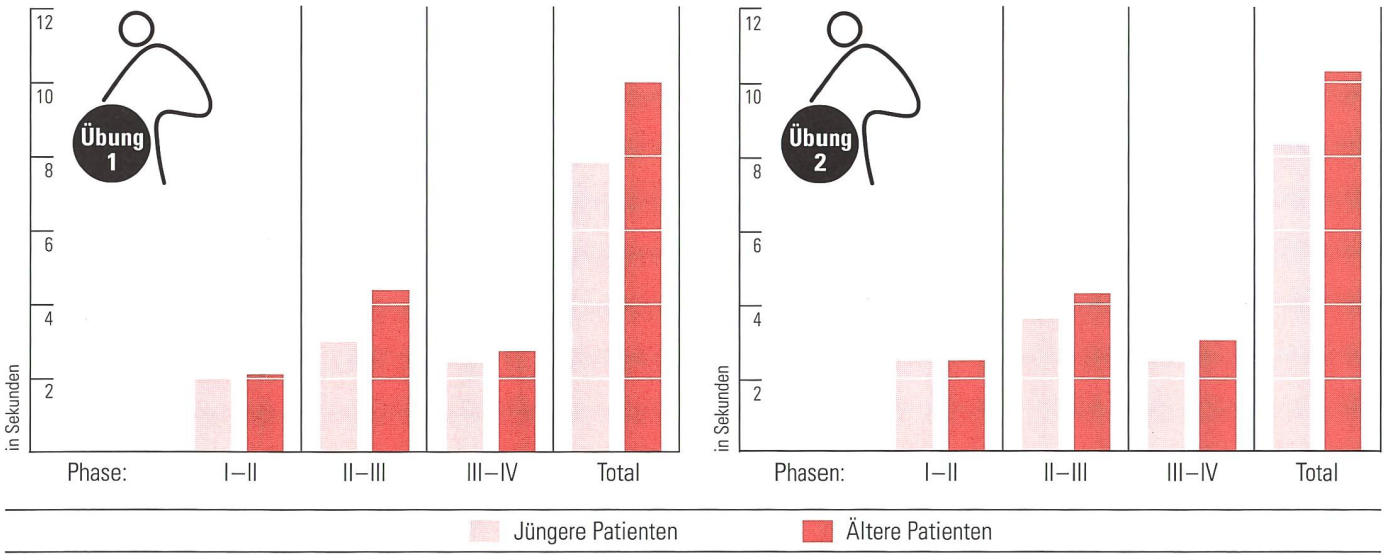
Zusammensetzung der Gruppen

Die Linkshemiplegiker tendieren dazu, die untere Extremität bei den beiden Bewegungsabläufen mehr zu belasten; dies ausgeprägter bei der Übung 2 als 1. Auch ist die Belastungsasymmetrie bei ihnen deutlicher vorhanden, besonders bei Ballkontakt (Phase II) und beim Zurückrollen des Balls (Phase IV) (Fig. 5).

Auswirkungen ob rechtsseitige/linksseitige Hemiplegie

Hemiplegie	Alter	Alter der Hemiplegie
10 Rechts	35–87 Jahre (57,6)	1–59 Monate
10 Links	36–74 Jahre (61)	1–36 Monate

Fig. 4: Dauer für die Ausführung der Übung 1 und 2 / Jüngere (J) – ältere Patienten (A)



Die **neue** Taping-Technik

zur Behandlung des femoro-patellaren Schmerzsyndroms.

Leukotape® P

Spezialtape für Techniken, die besonders zugfestes Material und extreme Klebkraft erfordern. (z.B. McConnell-Therapie)

Als Unterzug empfiehlt sich die Verwendung von **Fixomull® stretch.**

Bitte senden Sie mir Unterlagen über das:
O Produkt O McConnell-Seminar

Name: _____

Vorname: _____

Adresse: _____

PLZ/Ort: _____

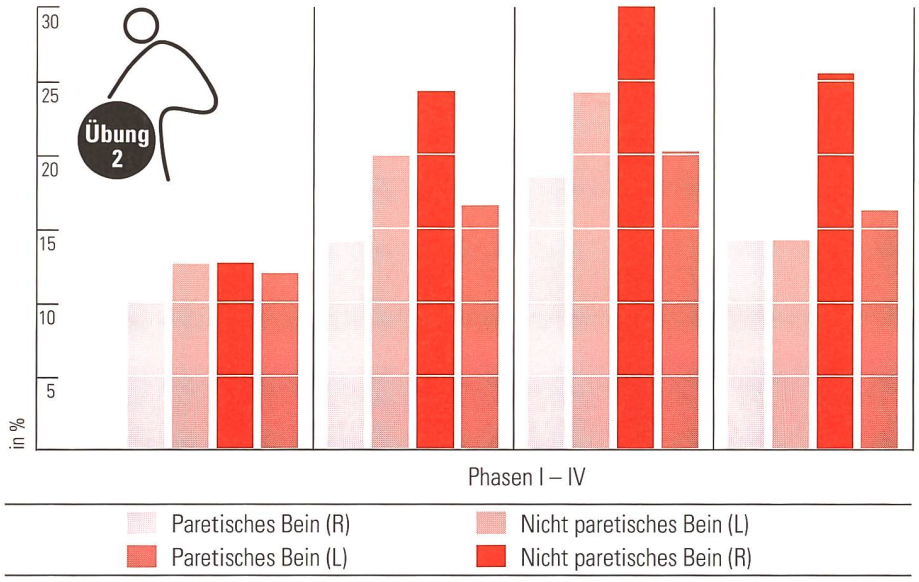
Beiersdorf AG, Division Medical
Aliothstr. 40, 4142 Münchenstein, Tel. 061/415 61 11

BDF

Beiersdorf

medical

Fig. 5: Belastung bei Übung 2 / Linkshemiplegiker – Rechtshemiplegiker



Auch zeitlich betrachtet ist ein Unterschied zwischen beiden Gruppen feststellbar: die Linkshemiplegiker benötigen mehr Zeit. Die Erklärung für diese Unterschiede liegt wahrscheinlich in den häufig vorliegenden Wahrnehmungsstörungen der Linkshemiplegiker.

Selbständigkeit und Belastung

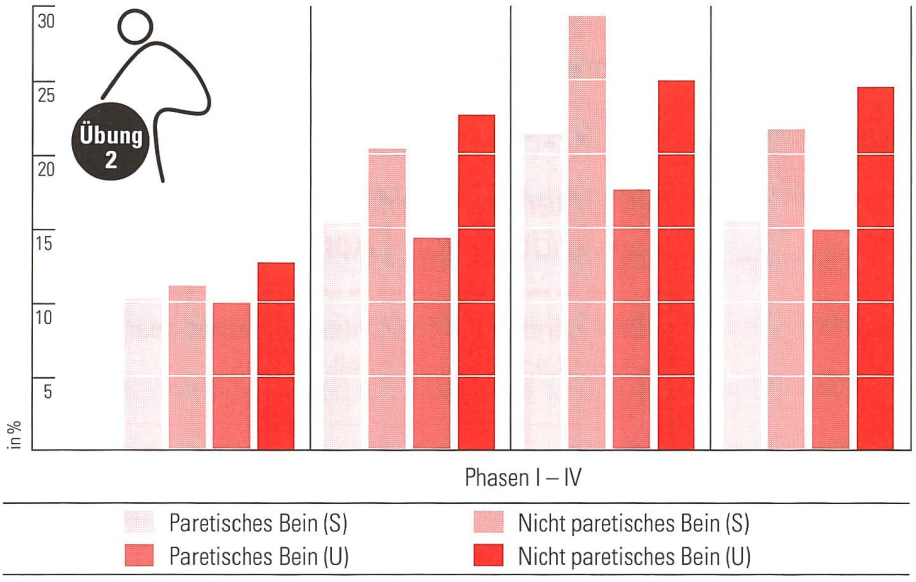
Die in der Literatur wiederholt beschriebene Korrelation zwischen Symmetrie der Belastung und Selbständigkeit (1) lässt sich bei diesen beiden Bewegungsabläufen nicht deutlich feststellen. Die Selbständigen belasten nur in einzelnen Phasen etwas symmetrischer (Fig. 6). Betrachtet man die einzelnen Werte, wird die Asymmetrie eindeutig durch die Linkshemiplegiker in der Gruppe der Selbständigen bedingt.

Zeitlich unterscheiden sich die beiden Gruppen deutlicher. Die Unselbständigen benötigen mehr Zeit für die Ausführung der Übung 2. Wahrscheinlich werden die Selbständigen rascher fertig mit einer ihnen unvertrauten Situation, da ihre Anpassungsfähigkeit grösser ist.

Zusammensetzung der Gruppen

Anzahl	Alter	Hemiplegie
10 Selbständige	35–74 Jahre (49,2)	5 Rechtshemiplegiker 5 Linkshemiplegiker
9 Unselbständige	48–87 Jahre (70,3)	5 Rechtshemiplegiker 4 Linkshemiplegiker

Fig. 6: Symmetrie der Belastung bei den selbständigen/unselbständigen Patienten, Übung 2



ERGEBNISSE AUS DER BEWEGUNGSBEOBACHTUNG

Laut Jeannerod (6) scheinen für die Art, wie eine Bewegung ausgeführt wird, die folgenden zwei Parameter entscheidend zu sein: die Eigenschaften der Aufgabe und die motorische Erfahrung. Betrachtet man das Bewegungsverhalten der Patienten bei den für diese Studie ausgewählten Bewegungsabläufen, wirkt ihre Ausführung der Bewegung monoton und ausgesprochen langsam. Die Behinderung scheint massgeblich die Bewegungsausführung zu bestimmen.

Für die Bewegungstherapie bedeutet dies, dass es notwendig ist, die äusseren Bedingungen variabel zu gestalten und auch das Bewegungstempo zu variieren, um die Anpassungs- und Reaktionsfähigkeit sowie die Automatisierung einzelner Bewegungsphasen zu fördern.

Betreffend Symmetrie der Belastung fällt auf, dass auch die Gesunden nicht absolut symmetrisch belasten. Jedoch liegt bei ihnen die Asymmetrie zwischen 0–5% des Körpergewichts, und die mehrbelastete Seite ist nicht immer die gleiche.

Bei den Patienten beträgt die Asymmetrie bis zu 20% des Körpergewichts. Der Rechtshemiplegiker belastet generell mehr die weniger betroffene Seite, falls eine Asymmetrie vorliegt, wo hingegen die Asymmetrie beim Linkshemiplegiker nicht immer seitenkonstant ist. Doch im Ergebnis ist die paretische Seite die weniger belastete Seite.

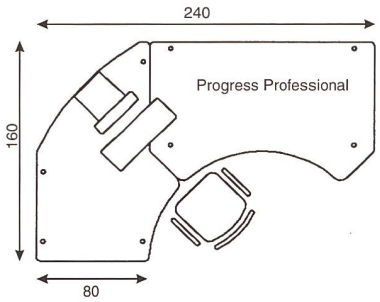
Die Belastung der Füsse und ihre Veränderung der Belastung im Sitzen ist gering. Es ist daher auch leicht verständlich, dass Patienten die Belastung und eventuelles Fehlverhalten nicht oder kaum wahrnehmen und daher die Belastung bewusst auch nur schlecht oder gar nicht korrigieren können.

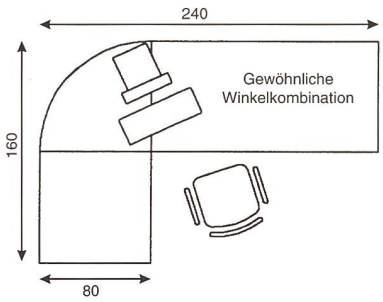
Dieses geringe Ausmass an Belastung erklärt auch, warum die adäquate Stabilisation der plegischen unteren Extremität oft mangelhaft war. Nur in wenigen Fällen war die Spastizität

Ein moderner Arbeitsplatz motiviert zu mehr Leistung!

Wussten Sie, dass laut Umfragen 42% der Befragten mit ihrem Büroarbeitsplatz unzufrieden sind? Die Gründe sind schlechte Plazierungen der PCs, kleine Arbeitsflächen und unbequeme Stühle.

Vergleichen Sie:
Progress Professional bietet Ihnen 25% mehr Arbeitsfläche bei gleicher Bodenfläche.





Lassen Sie sich dieses durchdachte Design anhand eines interessanten Modells unverbindlich zeigen.

Wir sind interessiert:

Name: .....

Adresse: .....

Tel./Fax: .....

ARMAG
ARMAG Büromaschienen AG
machines de bureaux SA

Birmensdorferstrasse 55 • 8036 Zürich • Tel. 01/241 99 11 • Fax 01/241 99 44

AIREX®

Gymnastikmatten

Neuheit!
AIREX Hydro-buoy und Hydro-noodle Verlangen Sie Unterlagen!

Die sichere Basis für professionelle Physiotherapie

- hautfreundlich und körperwarm
- hygienisch, einfach zu reinigen
- auch im Wasser einsetzbar
- leicht, handlich und problemlos einrollbar

Verkauf via Fachhandel. Bezugsquellen bei:

Eugen Schmid Handels AG
Steingasse 65
5610 Wohlen
Telefon 056 621 00 25
Telefax 056 621 85 19

Professional Gym-mats AIREX
Ein Unternehmen der A•L Alusuisse-Lonza Gruppe

COUPON
Ich will/Wir wollen mehr über AIREX Gymnastikmatten für professionelle Physiotherapie wissen

Physio

Bei Rheumaschmerzen, Verstauchungen, Zerrungen

®Voltaren ®Emulgel

(50 g Tube kassenzulässig)

schmerzfrei beweglich

Kühlend wie ein Gel, geschmeidig wie eine Crème

VOE 601 252 3/96 alcomm A

Zyma Healthcare
A member of the Ciba group

Zyma SA, 1196 Gland
Tel. 022/364 64 00

Offizieller Sponsor der Schweizer Olympia-Mannschaft 1996 Atlanta

Zusammensetzung: Diclofenac diethylamin, in einer Emulsion von Lipiden in einem wässrigen Gel zu 1,16%, entsprechend 1% Diclofenac Natrium. Propylenglykol, Isopropanol, Aromatika. **Indikationen** Lokalisierte Formen des Weichteilrheumatismus, wie z.B. Tendovaginitis, Schulter-Hand-Syndrom, Bursitis; Periarthropathien. Lokalisierte rheumatische Erkrankungen, wie z.B. Arthrosen peripherer Gelenke und der Wirbelsäule. Traumatisch bedingte Entzündungen der Sehnen, Bänder, Muskeln und Gelenke, wie z.B. Verstauchungen, Prellungen, Zerrungen. **Dosierung:** Je nach Grösse der zu behandelden schmerzhaften Stelle werden 2–4 g ®Voltaren ®Emulgel (kirsch- bis walnussgrosse Menge, ausreichend zur Behandlung einer Fläche von etwa 400–800 cm²) 3–4x tgl. auf die betroffenen Körperpartien aufgetragen und leicht eingerieben. **Kontraindikationen:** Überempfindlichkeit auf Diclofenac, Acetylsalicylsäure und andere nichtsteroidale Antiphlogistika, sowie auf Isopropanol oder Propylenglykol. **Vorsichtsmassnahmen:** ®Voltaren ®Emulgel soll nur auf intakte Hautflächen, nicht auf Hautwunden, bzw. offene Verletzungen aufgetragen werden. Augen und Schleimhäute sollen nicht mit dem Präparat in Berührung kommen. Nicht einnehmen. Wenn ®Voltaren ®Emulgel auf grösseren Flächen und während längerer Zeit angewandt wird, ist das Auftreten von systemischen Nebenwirkungen nicht völlig auszuschliessen. **Unerwünschte Wirkungen:** Gelegentlich: Allergisch oder nicht allergisch bedingte Kontaktdermatitis. Vereinzelt generalisierter Hautausschlag, Überempfindlichkeitsreaktionen, Photosensibilisierung. **Packungen:** Tuben zu 50 g und zu 100 g. **Hinweis:** ®Voltaren ®Emulgel ist ohne Rezept in Apotheken erhältlich. Für ausführliche Informationen verweisen wir auf das Arzneimittel-Kompendium der Schweiz. **Liste C**

NEU Leukotape® color

Stabilität

funktionell und sicher.

Starre Pflasterbinde für Funktionelle Verbände.

Leukotape®

- zuverlässige Haftung
- atmungsaktiv und wasserabweisend
- leicht reissbar
- blau, grün, rot, gelb

(Offizieller Sponsor SPV)

Offizieller Ausrüster Sportmed SPORT MED

BDF ●●●●
Beiersdorf

Beiersdorf AG, Division Medical
Aliothstr. 40, 4142 Münchenstein
Telefon 061/415 61 11

störend. Dies bestätigen auch Studien, die andere Aktivitäten überprüfen (5, 7).

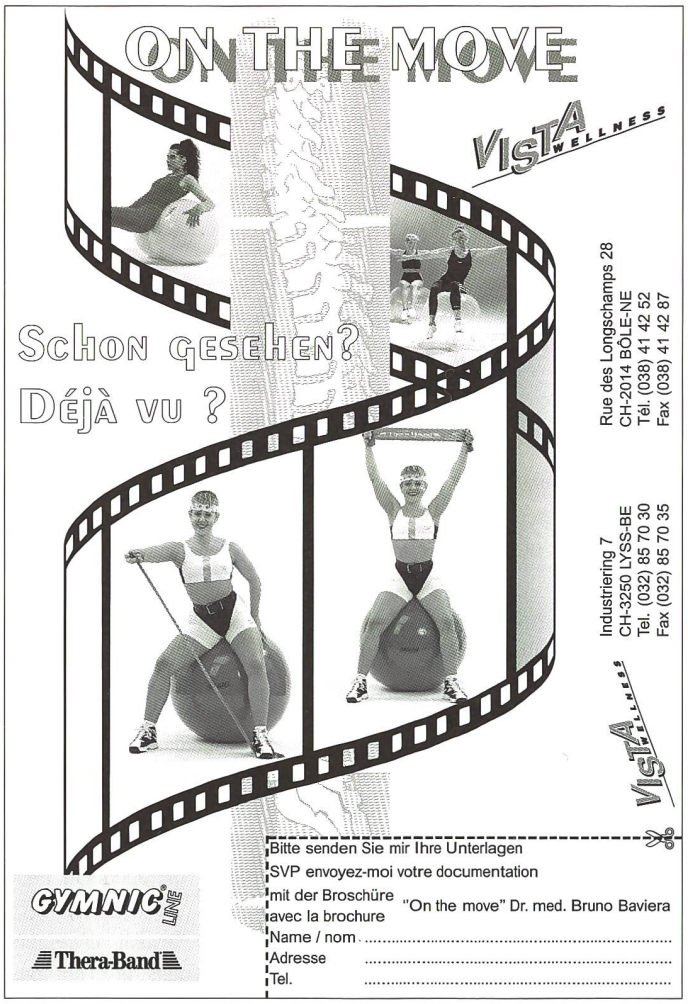
Der Sitz auf dem Schrägkissen hat bei den Patienten eine bessere Haltung und bei beiden Gruppen mehr Belastung der unteren Extremität bewirkt. Die erstgenannte Beobachtung erstaunt, da die Situation den Patienten unvertraut war und sie auch zuerst verunsichert waren, da das dazu benützte Keilkissen eine rutschige Oberfläche aufwies. Die Gleittendenz wurde jedoch durch die Weichheit kompensiert.

GRENZEN DIESER STUDIE

Einerseits die Zusammensetzung der Gruppe der Gesunden, da von den neun Gesunden sieben Physiotherapeuten waren, anderseits die Einfachheit des Testmaterials. Der Vorteil der Einfachheit des Testmaterials bestand darin, dass es den Patienten vertraut war und somit die Resultate nicht durch Verunsicherung wegen unbekannter Geräte verfälscht wurden. Die Bewegungsabläufe sollten auch ein konkretes Bewegungsziel haben, damit die Aufmerksamkeit dem Ziel zugewandt ist und nicht der Bewegung. Der Ball stellt dieses Ziel dar. Er lädt zwar etwas zum Abstützen der Hände ein, jedoch wenn, dann nur bei Ballkontakt (Phase II).

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Belastung der Füsse ist im Sitzen gering. Auch wenn die Körperlängsachse nach vorne geneigt wird, bleibt die Belastung gering. Die Erhöhung und Schrägneigung der Sitzfläche verstärkt die Belastung der Füsse. Geringfügige Veränderungen der äusseren Bedingungen haben deutliche Veränderungen in der Ausführung der Bewegung zur Folge (3). Hervorstechende Merkmale des Bewegungsverhaltens der Hemiplegiker sind die Langsamkeit, mit der Schwierigkeit innerhalb eines Bewegungsablaufes zu stoppen und wieder zu starten, sowie die Monotonie. Für die Bewegungstherapie bedeutet dies, die äusseren Bedingungen zu verändern, gezielt einzusetzen (4) und auch das Bewegungstempo zu variieren.

Bibliografie

1) Vertical Ground Force – Feedback to Enhance Stroke Patients Symmetrical Body-weight Distribution while Rising and Sitting down. M. Engardt, T. Ribbe, E. Olsson in Scand J Rehab Med 25: 41–48, 1993.
2) Body Weight Bearing while Rising and Sitting down in Patients with Stroke. E. Olsson in Scand J Rehab Med 24: 67–74, 1992.
3) Sensory, Neuromuscular and Biomecanical Contributions to Human Balance. Nashner L.M. in Proceedings of the APTA Forum, Nashville Tennessee, 1989.
4) Movement Sciences: Foundations for Physical Therapy in Rehabilitation. Carr J.H. et al., Chapter 3: Skill Acquisition. A. Gentile, Rockville, Maryland: ASPEN Press 1987.
5) Measurement of spasticity and asssociated reaction in stroke patients before and after physiotherapeutic intervention. D. Zeevid, E. Panturin. Clin Rehab: 15–21, 1993.
6) Constraints of Human Arm Movement Trajectories. R.G. Marteniuk, C.L. Mac Kenzie, M. Jeannerod. Can J Psychology 41: 365–378, 1987.
7) Agonist and Antagonist Activity During Voluntary Upper-Limb Movement in Patients with Stroke. C. Gowland, H. de Bruin et al. 624–633. Phys Ther/Volume 72, no 9/Sept. 1992.
8) Elements of control of voluntary movements. V. YE. Belen'ku, V.S. Gurfinkel, YE. I. Pal'tsev. Biofizika 12: no 1, 135–141, 1967.