Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band: 37 (2001)
Heft: 12

Artikel: Elektromyostimulation (EMS) der Wirbelsäule und Lumbalgie (Teil 2)
Autor: Kerkour, Khelaf
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-929186

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Elektromyostimulation (EMS) der Wirbelsäule und Lumbalgie (Teil 2)

Khelaf Kerkour Gesundheitsdienst, Chefphysiotherapeut am Regionalkrankenhaus, 2800 Delémont

Schlüsselwörter:
elektromyostimulation
lumbalgie

Im November 1999 wurde diese Arbeit in Paris als Expertenvortrag im Rahmen der Konsensus-Konferenz zum Thema «Prise en charge Kinésithérapique du lombalgique» (kinesiotherapeutische Behandlung von Lumbalgien) vorgestellt.

Lumbalgie führt, insbesondere bei langsamen Muskelfasern (Ausdauer), zu Muskelschwund. Schmerzen, Muskelkontraktion sowie verringerte Aktivität wirken sich auf die Aufrechterhaltung respektive Rekrutierung der Muskelkraft äusserst schädlich aus. Die Elektromyostimulation mit niedriger Frequenz verringert diesen Effekt bei frühzeitiger Anwendung. Die verwendeten Methoden müssen dabei der natürlichen Muskelkontraktion möglichst ähnlich sein. Bei chronischer Lumbalgie ermöglicht die EMS eine Steigerung von Kraft beziehungsweise Ausdauer der betroffenen Lendenmuskulatur.

ELEKTROMYOSTIMULATION DER WIRBELSÄULENMUSKULATUR BEI LUMBALGIE-PATIENTEN

Die in der Literatur verfügbaren Daten zur Wirbelsäulenmuskulatur bei Lumbalgie-Patienten verweisen im Wesentlichen auf eine Schädigung der Streckmuskeln im Rumpfbereich und ein Ungleichgewicht zwischen Beuge- und Streckmuskeln [18]. Im Falle der chronischen Lumbalgie haben verschiedene Autoren bei entsprechenden Patienten Anomalien der Muskelfasern des Multifidus [13, 69, 70, 71, 72, 73, 74] sowie der inneren Struktur der Fasern des Typs I festgestellt (Aspekt bei «core-targetoïd» und «moth-eaten»), wobei es zu einer Zunahme an Fettgewebe kommt. Hierbei handelt es sich nicht um eine spezifische Anomalie, weil sich diese Umbildung auch bei der Denervierung, dem Altern, Inaktivität oder chronischer Ischämie aufgrund von Muskelkontrakturen findet.

1) Eigenschaften der Rückenmuskulatur

Ng und Kollegen [75] berichten nach einer neuesten Literaturstudie [76, 77, 74, 78, 79, 71, 80, 81, 82, 83, 84, 72, 85, 86, 87, 88, 89, 90] über den Prozentsatz der Fasern des Typs I, IIa und IIb in den wichtigsten Muskeln im Rumpfbereich *(Multifidus, Longissimus, Iliocostalis)*. Die untersuchten Personengruppen sind in den Tabellen III und IV aufgeführt.

Jorgensen [77] stellt fest, dass die paravertebralen Lendenmuskeln gut an Ausdauerarbeit angepasst sind (hohe Anzahl langsamer Fasern und starke Kapillarisierung). Der grösste und wichtigste Muskel ist dabei der Multifidus. Er wird vom Ramus internus des hinteren Zweiges innerviert, und wenn dieser geschädigt ist, gibt es für diesen Muskel keine Substitution, wie dies bei anderen Rückenmuskeln der Fall ist [91]. Der Multifidus arbeitet ausschliesslich in aufrechter Position und bei aktiver Bewegung.

Hides und Kollegen [69] haben gezeigt, dass sich eine Erholung des Multifidus bei Lumbalgie-Patienten nicht spontan nach der Schmerzremission einstellt, was die Rückfälle bei manchen Patienten erklären könnte. Bei Patienten, die sich einem Trainingsprogramm unterziehen, scheint sich der Multifidus schneller zu erholen. De Bischoop [39] hat mittels Elektromyographie und einer in den Multifidus eingeführten Nadelelektrode festgestellt, dass die tiefer liegende Muskulatur

ENRAF NONIUS

erfolgreiche Produkte!

bei Ihrem ENRAF-Direktvertreter:

MTR MEDIZIN THERAPIE REHA AG

Roosstrasse 23
CH-8832 Wollerau
Tel. 01 / 787 39 40
Fax 01 / 787 39 41
info@mtr-ag.ch

Wir haben ein erfolgreiches Jahr hinter uns!
Gute Produkte = zufriedene Kunden. Gehören Sie auch dazu?

Elektrotherapie

Myomed 932
Modernes Gerät für EMG-Feedback, Druckfeedback, Elektrotherapie und Elektrodiagnose.

Manumed-Liegen

Manumed spezial 6-t.
Sitz- und Liegepositionen, Arme und Beine getrennt, elektr. oder hydraulisch höhenverstellbar, Flächen mit Gasdruckfedern.

aktive Rehabilitation

EN-Dynamic
Computer gestütztes Training mit pneumatischem Widerstand. Geräuscharm und benutzerfreundlich.

Verlangen Sie unsere ausführliche Dokumentation!

ENRAF NONIUS

Wärmetherapie durch

medizinisches Infrarot-A:

- Rheuma
- Arthrose
- Lumbalgie
- Ulcus cruris
- Sinusitis / Otitis
- Schmerztherapie
- muskuläre Verspannungen
- bei Sportverletzungen

hydrosun® 500-Strahler

Nur ein geringer Wellenlängenanteil des Infrarotspektrums kann die Hautoberfläche durchdringen und ist tiefenwirksam. Sein therapeutisches Potential ist allerdings beträchtlich.
Hydrosun stellt diese schonende und hochwirksame Strahlung mit einem einzigartigen mobilen Strahler für ein breites Anwendungsspektrum bereit.

Informieren Sie sich zum neuen Therapiekonzept mit gefiltertem Infrarot-A.
Ein breites Angebot von Forschungsergebnissen namhafter Forscher liegt vor.

Jardin Medizintechnik ag

Feldmattenstraße 10
CH-6032 Emmen

Tel. 041 260 11 80
Fax 041 260 11 89

Faxantwort für Infos
041 260 11 89
-ausfüllen-kopieren-senden

Stempel:

VitaConcept

HIVAMAT 200 Tiefen-Oszillation – bevor das Trauma zum Alptraum wird

Bewährt zur Behandlung von:
- akuten Schmerzzuständen (Schleudertrauma)
- Myogelosen
- Wundheilungsstörungen – auch im offenen Wundbereich einsetzbar (Verbrennungen, Ulcus, Decubitus)
- Ödemen und Stauungen
- Narben

Kürzere Behandlungszeiten – schmerzfreie Behandlung – schnelle Regeneration

VitaConcept AG • Hagenbuchstr. 31 • 9000 St.Gallen • Tel. 071 244 01 75 • Fax 071 245 45 51

Natürlich gehts besser

STUDIE	TYP	ALTER	MUSKEL	NIVEAU	GE-SCHLECHT	% FASERN I	% FASERN IIa	% FASERN IIb
Rantanen et al. [76]	• 21 Autopsien	23–65	• Iliocostalis • Multifidus superfizialis • Multifidus profundus	L4–L5	M	• 67 • 67 • 62	• 33 • 33 • 38	
Jorgensen et al. [77]	• 10 gesunde Personen • 6 Autopsien	21–29 17–29	• Longissimus • Multifidus • longissimus • Iliocostalis • Multifidus	L3 L3 L3 L3 L3	M M M M M	• 64 • 59 • 71 • 55 • 54	• 27 • 27 • 18 • 19 • 22	• 9 • 14 • 11 • 26 • 24
Parkkola et al. [74]	• 10 Autopsien	17–76	• Multifidus	L4–L5	M	• 66	• 34	
Jorgensen et al. [78]	• 10 gesunde Personen	21–29	• Longissimus • Multifidus	L3 L3	W W	• 73 • 54	• 18 • 24	
Thorstensson et Carlson [79]	• 16 gesunde Personen	20–30	• Longissimus • Multifidus	L 3 L 3	M W M W	• 56 • 58 • 60 • 62	• 22 • 21 • 23 • 17	• 22 • 20 • 17 • 21
Matilla et al. [71]	• 12 Autopsien	21–58	• Multifidus	L4–S1	M W	• 61 • 63	• 39 •37	
Sirca et Kostevc [80]	• 21 Autopsien	22–46	• Longissimus • Multifidus	T9 L3 T9 L3	M M M M	• 74 • 57 • 73 • 63	• 18 • 21 • 17 • 26	• 7 • 22 • 9 • 11
Fidler et al. [81] Jowett et al [89]	• 3 Autopsien	19–51	• Multifidus	T6 L5	M M W	• 77 • 65 • 64	• 23 • 35 • 36	
Johnson et al. [82] Polgar et al. [84]	• 6 Autopsien	17–30	• Erector spinae: profond superfizialis		M M	• 58 • 55	• 42 • 45	
Sulemana et Suchenwirth [84]	• 11 Autopsien	22–73	• Erector spinae		M W	• 63 • 60	• 37 • 40	

durch elektrische Stimuli erreicht wird und dass es möglich ist, sie frühzeitig zu stimulieren.

Der Iliocostalis ist ein «Hilfsmuskel», der nicht zu einer Steigerung der Ausdauer beiträgt, da er mit seiner hohen Anzahl an Fasern des Typs IIb/IIa eine Vielzahl unterschiedlicher Funktionen ausführt und auch die schnelle Stabilisierung der Wirbelsäule ermöglicht, während der Longissimus so angepasst ist (hohe Anzahl von Fasern des Typs I), dass er Kontraktionen geringerer Stärke und langer Dauer unterstützt [92, 93]. Bonde-Petersen [94] hat gezeigt, dass die Streckmuskeln im Rumpfbereich bei gleichem Kontraktionsgrad besser durchblutet werden als alle anderen Muskeln im Körper. Styf [95] verweist auf einen relativ geringen intramuskulären Druck bei einer statischen Kontraktion der Streckmuskeln, und für Karlson [68] zeigt sich im Vergleich mit anderen Muskeln im menschlichen Körper eine Zunahme der Laktatkonzentration, was auf ein erhöhtes Niveau des anaeroben Metabolismus im Bereich der Rumpfmuskulatur aufgrund unterschiedlicher Bewegungsaktivität im Verlauf des Tages schliessen lässt.

In seiner jüngsten Studie vergleicht Mannion AF [20] die Muskelbiopsien des Erector spinae von gesunden Testpersonen und von Patienten mit chronischer Lumbalgie und stellt dabei einen signifikanten Muskelschwund bei Fasern des Typs I sowie eine signifikante Zunahme von Zellen des Typs II b und II c fest (vgl. Tab. V).

Diese Daten über die Eigenschaften der Wirbelsäulenmuskulatur im Lendenbereich zeigen, dass die Qualität der Muskelausdauer einen wesentlichen Faktor darstellt, den es bei der Rehabilitation von Lumbalgie-Patienten zu berücksichtigen gilt.

2) Untersuchungen zur EMS/Wirbelsäule

Im Internet haben wir verschiedene Websites (Medline, Yahoo, Alta-Vista, Redatel, CHU Rouen) unter Verwendung der Schlüsselwörter «low back pain» – «electrical stimulation» – «back muscles» – «strength» – «spine» – «physical therapy» – «rehabilitation» untersucht und dabei nur vier Untersuchungen gefunden (3 mit hohem, 1 mit niedrigem Signifikanzniveau), bei denen die Elektromyostimulation für die Behandlung von Lumbalgie-Patienten eingesetzt worden ist. Eine Liste dieser Untersuchungen findet sich in Tabelle VI.

1) Untersuchung von Nordin und Kollegen [22]: Diese Untersuchung mit hohem Signifikanzniveau ist die erste veröffentlichte Studie, die eine Zunahme der isokinetischen Muskelkraft sowie der Ausdauer der Streckmuskeln im Rumpfbereich bei einer Personengruppe (Frauen ohne pathologischen Befund im Wirbelsäulenbereich) nachweist, die im Gegensatz zu einer Kontrollgruppe einer EMS unterzogen worden ist.

Untersucht wurden die Parameter: isometrische und isokinetische Kraft sowie Ausdauer im Rahmen einer Erstuntersuchung [11].

Tab. III: Prozentsatz der Fasern des Typs I, IIa, IIb verschiedener Muskeln im Wirbelsäulenbereich bei gesunden Personen bzw. Autopsien.

Tab. IV: Prozentsatz der Fasern des Typs I, IIa, IIIb verschiedener Muskeln im Wirbelsäulenbereich bei pathologischem Befund.

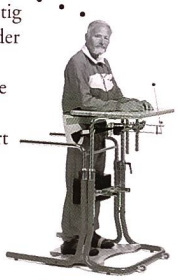
STUDIE	TYP	ALTER	MUSKEL	NIVEAU	GE-SCHLECHT	% FASERN I	% FASERN IIa	% FASERN IIb
Rissanen et al. [85]	• 30 Patienten schmerzhaft lumbalgisch chronisch	40,2	• Multifidus		M W	• 68 • 65	• 32 • 35	
Rantanen et al. [72]	• 18 Patienten mit Bandscheibenvorfall, lumbalgisch	25–53	• Multifidus	L4–S1	M/W			
Zhu et al. [86]	• 22 Patienten mit Bandscheibenvorfall, lumbargisch	24–57	• Erector spinae	L3–S1	M W	• 68 • 69	• 10 • 11	• 22 • 20
Matilla et al. [71]	• 41 Patienten mit Bandscheibenvorfall, lumbalgisch	26–55	• Multifidus	L4–S1	M W	• 58 • 62	• 42 • 38	
Sirca et Kostevc [80]	• 17 Patienten mit Bandscheibenvorfall, lumbalgisch	28–50	• Longissimus multifidus multifidus	L3 L3	M/W M/W	• 56 • 63	• 26 • 24	• 17 • 13
Bagnall et al. [87] et Bagnall et al. [88]	• 19 Patienten mit Lenden-Dysfunktion	26–73	• Longissimus • Multifidus	L4–L5 L4–L5	M W M W	• 54 • 60 • 47 • 58	• 46 • 40 • 53 • 42	
Ford et al. [89]	• 18 Patienten mit Lenden-Dysfunktion	28–73	• Erector spinae • Multifidus	L5 L5		• 56 • 51	• 44 • 49	
Fidler et al. [81] et Jowett et al. [90]	• 17 Patienten mit Lenden-Dysfunktion	15–58	• Multifidus	L2–L5	M und W	• 68	• 32	

Otto Bock
SUISSE AG

Ihr Partner in der Rehabilitation

Kompetenz zu helfen

Richter-Freistehbarren
Richtig Stehen mit Sicherheit
Das tägliche Stehen ist besonders wichtig u. a. für die bestmögliche Entleerung der oberen Harnwege, zur Osteoporose-Prophylaxe, zur Kontraktur-Prophylaxe und zum Kreislauftraining. Durch die Transportrollen kann der Benutzer dort stehen, wo er möchte.


Freistehbarren

Avantgarde

Evantgarde

proVario

TORO Magic Walker

Elektro-Rollstuhl
Räbbit

Sitzkissen

Kinderbuggy „Kimba"

OTTO BOCK SUISSE AG
Pilatusstrasse 2 • 6036 Dierikon
Telefon: 041 455 61 71
Fax: 041 455 61 70

Rufen Sie an, wir beraten Sie gerne.

SHARK
PROFESSIONAL
FITNESS
EQUIPMENT

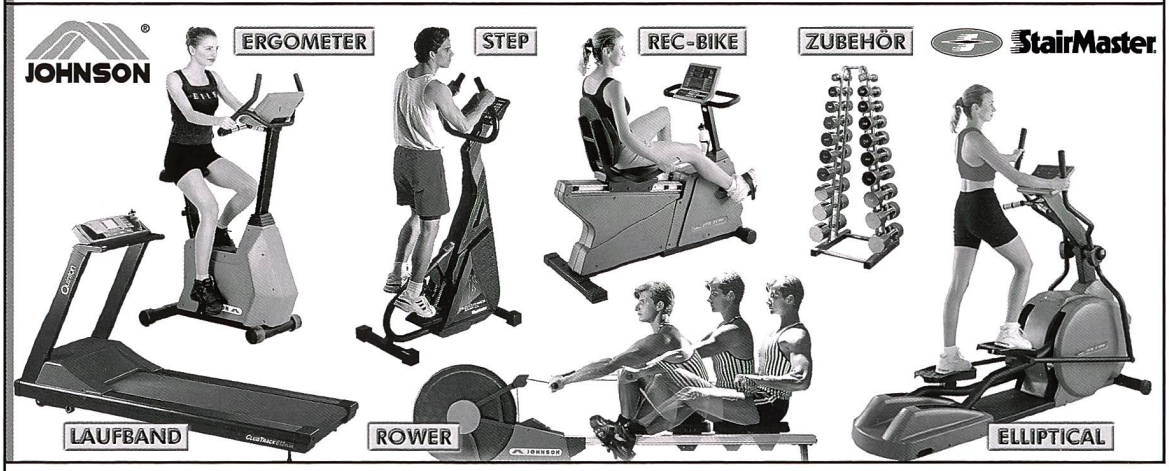
Landstrasse 129
5430 Wettingen

Tel. 056 427 43 43
Fax 056 426 60 10

info@shark-fitness.ch
www.fitnessgeraete.com

- Cardiogeräte
- Trainingsgeräte
- Rehabilitationsgeräte
- Multi-Stationen
- Trainings-Zubehör

Verlangen Sie die Katologe



	MÄNNER (12)		FRAUEN (9)	
% Fasertyp	Patienten	Kontroll-gruppen	Patienten	Kontroll-gruppen
I	51,0 ± 12,9	66,1 ± 7,7	50,1 ± 7,7	66,5 ± 12,0
IIa	24,0 ± 12,2	24,4 ± 4,2	17,3 ± 10,3	24,6 ± 7,3
IIb	23,4 ± 14,3	7,9 ± 5,9	30,6 ± 11,8	8,2 ± 6,6
IIc	1,6 ± 2,6	0,6 ± 1,0	2,0 ± 3,4	0,2 ± 1,2

Tab. V: Eigenschaften der verschiedenen Muskelfasern (I, IIa, IIIb und Iic) des Erector spinae (± Standardabweichung) bei gesunden Testpersonen (Kontrollgruppen) und Patienten, die an chronischer Lumbalgie leiden. Nach Mannion [20]. Angaben in Prozent (%).

- Die 2 untersuchten Arten der EMS (mit niedriger und mittlerer Frequenz) haben im Vergleich mit der Kontrollgruppe zu einer signifikanten Zunahme ($P < 0.05$) der Ausdauer der Streckmuskeln im Rumpfbereich geführt.
- Durch die EMS mit niedriger Frequenz (35 Hz) sowie das Training erhöht sich die Kraft der Streckmuskeln im Rumpfbereich in signifikanter Weise ($P < 0.05$), im Vergleich mit der Kontrollgruppe sowie der EMS mit mittlerer Frequenz.

Schlussfolgerung: Die EMS, angewendet auf die Lendenmuskulatur mit einer Frequenz von 35 Hz (30 min./Tag), stellt eine wertvolle Therapieform für die frühzeitige Behandlung von Lumbalgie-Patienten dar, da sie es ermöglicht, Kraft und Ausdauer der Streckmuskeln im Rumpfbereich zu erhalten respektive zu verstärken, insbesondere in den Fällen, in denen ein aktives Muskeltrainingsprogramm zu schmerzhaft ist.

Anmerkung: Wir haben uns bei verschiedenen internationalen Kongressen persönlich mit Margareth Nordin getroffen und über ihre Arbeiten gesprochen. (1ères Assises Internationales du dos in Grenoble (1991); 2èmes Assises Internationales du dos in Barcelona (1993)). Bei jedem dieser Gespräche über die Behandlung von chronisch erkrankten Lumbalgie-Patienten hat sie betont, dass die EMS eines der wenigen Rehabilitationsverfahren gewesen ist, die (damals) wissenschaftlich anerkannt gewesen sind. Allerdings sei es noch notwendig gewesen, die Wirkung der EMS auf die morphologische, histologische oder histochemische Veränderung von Muskelfasern durch medizinische Aufnahmeverfahren (IRM, CT, Echokardiographie, biphotonische Absorptiometrie) oder eine Biopsie nachzuweisen.

2) Starring D.T. und Kollegen [96]: Diese Fallstudie (niedriges Signifikanzniveau) zeigt, dass die EMS mit anderen Rehabilitationsverfahren für die allgemeine Behandlung eines an Hypermobilität L5–S1 und Lumbalgie leidenden Patienten kombiniert werden kann. So ist sie in Kombination mit Training der Lendenmuskulatur und einer schmerzlindernden Behandlung (Ultraschalltherapie, Eis und Wärme) zum Einsatz gekommen. Nach einer Behandlungsdauer von zwei Wochen hatte der Patient seine normale Beweglichkeit in allen Bereichen wiedererlangt und war schmerzfrei. Die Stabilisierung L5–S1 hatte sich verbessert (Segment-Testing), und der Patient konnte seine normalen täglichen Aktivitäten wieder aufnehmen (einschliesslich eines Fussmarsches von 4 km Länge). In diesem Zusammenhang kann diese Behandlungsform nur als unterstützende Therapie erachtet werden, die sich als nützlich für die Allgemeinbehandlung erweist. Die Wirksamkeit einer jeglichen Monotherapie ist bei Patienten, die an chronischer Lumbalgie leiden, nicht nachgewiesen worden [97].

3) McQuain und Kollegen [98]: Hierbei handelt es sich um eine randomisierte und kontrollierte, einfach blinde Studie (hohes Signifikanzniveau). Sie geht von der Untersuchung von Nordin [22] aus und befasst sich ausschliesslich mit einer homogenen Gruppe, bestehend aus Frauen vor der Menopause und ohne pathologischen Befund im Wirbelsäulenbereich. Die Nachverfolgung erstreckt sich über ein Jahr mit Kontrolluntersuchen nach 3, 6, 9 und 12 Monaten. Die Autoren haben untersucht, ob die EMS über eine längere Periode von einem Jahr Auswirkungen auf die Lendenmuskulatur und die Knochendichte zeigt *(Aufnahme-, Ausschlusskriterien sowie Stimulationsparameter siehe Tabelle VI).*

Ein wichtiger Faktor wurde ebenfalls untersucht, nämlich die Einhaltung der therapeutischen Vorgaben. Dabei wird die Anzahl der 30-minütigen Sitzungen pro Woche gemessen sowie die dabei verwendeten Intensitäten auf einer Skala von 0 bis 10.

Ihre Ergebnisse zeigen, dass sich nach drei Monaten eine signifikante durchschnittliche Steigerung der isometrischen Kraft der Streckmuskeln (im Rumpfbereich um 8,1% bei den mit einer EMS behandelten Patienten) eingestellt hat. In der Kontrollgruppe lag dieser Wert bei 1,6% ($P < 0.03$). Dieser anfängliche Unterschied blieb auch nach 6, 9 und 12 Monaten erhalten.

	GERÄT A: NIEDRIGE FREQUENZ	GERÄT B: MITTLERE FREQUENZ	TENS	EMS
Amplitude (mA)	0–100	25	0–60	0–100
Spannung (V)	45	0–105		0–105
Frequenz (Hz)	35	300–500	100	70
Dauer (µs)	300	400–600	300	200
Stromart	Rechteck, zweiphasig, symmetrisch	Moduliert einphasig	Rechteck-Puls, zweiphasig, un-symmetrisch	Rechteck-Puls, zweiphasig, symmetrisch

Abb. 1: Elektrische Parameter der Geräte A und B bzw. TENS und EMS.

AUTOREN	SIGNIFIKANZNIVEAU	PERSONENGRUPPEN	PROGRAMM	WIRKUNG
Nordin M. et Kahanovitz N. (spine: 1987)	Hohes Signifikanzniveau Prospektiv Randomisiert Kontrolliert	*Lumbalgie-freie Frauen (117)* (18–49 Jahre) *Gruppe 1:* Kontrollgruppe *Gruppe 2:* EMS (Gerät A) *Gruppe 3:* EMS (Gerät B) *Gruppe 4:* Training *N.B: Geräteeigenschaften (A und B): vgl. Abb. 1*	20 Sitzungen (5×/Woche, 4 Wochen Dauer) ➢ **Dauer pro Sitzung: 30 min.** • **Gruppe 2 und 3: EMS:** Aufwärmen 5 min., 20 min. mit max. Intensität / 5 min. ➢ Bauchlage ➢ Elektroden L2–L4 • **Gruppe 4: Training** Aufwärmen, 5 min. Stretching, 20 min. Rückentraining, Erholung	EMS mit niedriger Frequenz (Gerät A) und Training vergrössern ($P \leq 0.05$) die isokinetische Kraft und Ausdauer des Rumpfstreckmuskels
Starring D.T. et coll (JOSPT 1991)	Niedriges Signifikanzniveau Fallstudie	*Diagnose:* Lumbalgie und Hypermobilität L5/S1	◆ 2 Wochen: EMS + Schmerzstillung (US, Eis, Wärme) + Training d. Lendenmuskulatur ➢ **EMS:** 75 Hz: 15 sec. An/50 sec. Aus ➢ Max. Intensität ➢ Bauchlage ➢ Elektroden L5–S1	**Positiv:** normale Beweglichkeit, schmerzfrei, Verbesserung der Stabilität L5/S1
McQuain et coll (spine: 1993)	Hohes Signifikanzniveau Randomisiert Kontrolliert Einfach blind Ausschlusskriterien: Rauchen, Schwangerschaft, regelmässiges Training, Hysterektomie Medikamenteneinnahme	*Lumbalgie-freie Frauen (40)* • Prä-Menopause (35–45 Jahre) • *Gruppe 1:* Kontrollgruppe • *Gruppe 2:* EMS	• *12 Monate:* 2× pro Jahr/5× pro Woche. • *30 min.:* 5 min. Aufwärmen/20 min. mit max. Intensität/5 min. Erholung. ➢ 35 Hz (300 µs): ➢ 25 sec. An/8 sec. Aus ➢ Max. Intensität ➢ Elektroden L2–L4	Follow-up (1 Jahr): Steigerung d. isometrischen Kraft der Rumpfstreckmuskeln: Ab 3 Monate: • EMS: 8,1% • Kontrollgruppe: 1,6% • Unterschied ($P \leq 0.03$), 6, 9 nach 12 Monaten. Keine Erhöhung d. Knochenmasse
Moore S.T. et coll. (Arch Phys Med **Rehabil 1997)**	Hohes Signifikanzniveau Randomisiert Kontrolliert Zweifach blind Aufnahmekriterien: Lumbalgie ≥ 6 Monate (spricht nicht auf konventionelle Behandlung an) Ausschlusskriterien: Schwangerschaft, schwere physische Probleme, Patienten haben sich bereits einer TENS- oder EMS-Behandlung unterzogen.	24 Lumbalgie-Patienten (16 Frauen, 8 Männer): 26–80 Jahre *Gruppe 1:* Kontrollgruppe (TENS = Placebo) *Gruppe 2:* EMS *Gruppe 3:* TENS *Gruppe 4:* EMS + TENS *N.B: Geräteeigenschaften (EMS und TENS): vgl. Abb. 1*	• Behandlungsdauer 2 Wochen mit 8 Tagen Stimulation: 5 Std./Tag (2 Tage mit und 2 Tage ohne Stimulation). • **TENS:** 5 Std. ohne Unterbrechung • **EMS:** 3 × 10 min. (5 s An / 15 s Aus) 2 × 130 min. Pause • **EMS + TENS abwechselnd** 1 × 10 min. EMS 3 × 90 min. TENS 1 × 20 min. EMS	◆ Schmerzverringerung bzw. -linderung **1. (EMS + TENS) ≥ Placebo: ($P \leq 0.01$)** **2. (EMS + TENS) ≥ EMS oder TENS alleine: ($P \leq 0.01$)** **3. EMS oder TENS alleine ≥ Placebo: ($P \leq 0.001$)** EMS alleine ist bei chronischer Lumbalgie geeigneter als TENS alleine (nicht-signifikanter Unterschied)

Tab. VI: EMS-Untersuchungen bei Personen mit und ohne Lumbalgie.

ANZEIGE

DR. WEIBEL

Massage Body Milk:

Wohl

Unsere Geschäftspartner in der Schweiz

Fritac

Jardin Medizintechnik ag
Planung – Verkauf – Service

MEDIDOR
HEALTH CARE · THERAPIE

Medicare Jubiläums-Weihnachtsaktion:*

25 Tage lang 25% Rabatt auf ausgewählte ENRAF-NONIUS Spitzengeräte

25 Jahre

* gültig bis 14. Dezember 2001, 16.00 Uhr, alle Preise exkl. MWSt

Selbstklebe-Elektroden

EN-Trode: 6 Grössen, flexibel und mehrmals verwendbar. Bis 31.12.2001 zusätzlich zum attraktiven Verkaufspreis 10% Rabatt:

Aktions-Beispiele:

4er-Packung EN-Trode, 5x5cm Fr. 11.60
./. 10% Rabatt **nur Fr. 10.45**

40er-Packung EN-Trode, 5x5cm Fr. 98.00
./. 10% Rabatt **nur Fr. 88.20**

Grössen: Rund: Ø 3,2 / 5 / 7cm
Rechteckig: 5x5, 5x9, 5x10cm (Doppelanschluss)

Elektrotherapie

ENDOMED 481: 1-Kanal-Gerät
statt Fr. 3620.– **nur Fr. 2715.–**

ENDOMED 482: 2-Kanal-Gerät
statt Fr. 4450.– **nur Fr. 3335.–**

ENDOMED 484: 4-Kanal-Gerät
statt Fr. 5380.– **nur Fr. 3995.–**

Alle Geräte sind tragbar und Netz-/Akku-betrieben

MEDICARE

Mutschellenstrasse 115, 8038 Zürich
Tel. 01 482 482 6, Fax 01 482 74 88
e-mail: medicareAG@compuserve.com

Elektro-/Ultraschalltherapie

SONOPULS 992+: Ultraschall/Reizstrom-Kombi-Therapiegerät
statt Fr. 8980.– **nur Fr. 6735.–**

ENDOMED 982: Elektrotherapie-Gerät
statt Fr. 7420.– **nur Fr. 5565.–**

Kurzwellentherapie

CURAPULS 670: Circuplode und mit Behandlungsprotokollen
statt Fr. 8650.– **nur Fr. 6485.–**

CURAPULS 970: klass. Kurzwellentherapie
statt Fr. 11980.– **nur Fr. 8985.–**

Unsere Partner für ENRAF NONIUS: Jardin Medizintechnik AG, Emmen; Comprys SA, Ascona; Concept Service Sàrl., Thônex.

- Hochwertige Zusammensetzung mit natürlichem Mandelöl
- Dezente Parfümierung und gute Verträglichkeit
- Ausgezeichnete Gleitfähigkeit, ohne zu schmieren
- Sparsame Anwendung

Kölla ag MEDIZINTECHNIK

MTR MEDIZIN THERAPIE REHAB

mediafit

Mundipharma Medical Company
4006 Basel – www.mundipharma.ch

SCHLUSSFOLGERUNG

- Die EMS hat keine Nebenwirkungen (Stimulation über 1 Jahr).
- Der maximale Zugewinn stellt sich nach drei Monaten Stimulation ein. Eine Verlängerung über diesen Zeitraum hinaus ist daher «unnötig».
- Es besteht die Möglichkeit, die isometrische Kraft der Lendenmuskeln zu steigern beziehungsweise beizubehalten, und zwar unabhängig von einem spezifischen Wirbelsäulen-Trainingsprogramm für den Lendenbereich.
- Es ergibt sich keine Steigerung der Knochendichte.
- Die Elektromyostimulation empfiehlt sich insbesondere in Phasen, in denen die Lumbalgie stark bis extrem stark ausgeprägt ist.

Für Patienten, die beim aktiven Muskeltraining Schmerzen verspüren, ermöglicht es nur die Elektromyostimulation, eine Kraft- bzw. Ausdauersteigerung zu erzielen.

4) Moore ST und Kollegen [99]: Hierbei handelt es sich um eine randomisierte, kontrollierte und zweifach blinde Studie (hohes Signifikanzniveau). Die Arbeit untersucht insbesondere die schmerzlindernden Eigenschaften der EMS (Schmerz-Fragebogen von Mc Gill und analoge optische Skala von 0 bis 10 cm). Bei Patienten, die an chronischer Lumbalgie leiden, haben die Autoren eine reine EMS-Behandlung, eine reine TENS-Behandlung (Transcutaneous Electrical Neuro Stimulation) sowie eine kombinierte Behandlung [EMS + TENS] mit einer Placebobehandlung verglichen. Die Aufnahme- respektive Ausschlusskriterien sowie die Stimulationsparameter sind in Tabelle VI aufgeführt. Die Eigenschaften der verwendeten TENS- und EMS-Geräte werden in *Abb. 1* beschrieben.
Die Placebobehandlung wurde mit einem modifizierten TENS-Gerät durchgeführt, das keinerlei Stimulation ausübt. Als Anzeige der Aktivitätsstärke dient dabei die gleiche Leuchtanzeige wie bei einem herkömmlichen Gerät. Die Wirkung des Gerätes wird somit unterdrückt.

Schlussfolgerung in Bezug auf die Schmerzlinderung respektive -verringerung:

- Die kombinierte Behandlung [EMS + TENS] übertrifft unter statistischen Gesichtspunkten die Placebobehandlung ($P < 0.001$).
- Die Behandlung [EMS + TENS] übertrifft unter statistischen Gesichtspunkten die reine EMS- oder TENS-Anwendung ($P < 0.01$).
- Die reine EMS- beziehungsweise TENS-Behandlung übertrifft unter statistischen Gesichtspunkten die Placebobehandlung ($P < 0.001$).

Diese Untersuchung zeigt, dass die Kombination aus EMS- und TENS-Behandlung eine gute Behandlungsform für die Schmerzlinderung bei Lumbalgie-Patienten darstellt. Bestimmte EMS-Geräte erlauben sogar die Programmierung beider Stromarten mit einem Gerät (Schmerzlinderung und motorische Reizung).

Anmerkung:

- Diese Untersuchung wurde an einer Patientengruppe durchgeführt, die als Stichprobe zu heterogen ist (Pathologie, Alter). Ein Wiederauftreten von Schmerzen stellt sich nach einem Zeitraum von bis zu 10 Jahren ein.
- Bei Patienten, die ihre Behandlung selbst vornehmen (5 Std./Tag) ist eine Kontrolle der Einhaltung der therapeutischen Vorgaben erforderlich.
- Die Dosierung von zwei Tagen mit Stimulation und zwei Tagen ohne ist äusserst fragwürdig.

Die Stimulation des sensitiven Nervenzweigs führt zu einer signifikanten und lang anhaltenden Erhöhung des «Spinal cord blood flow» [100], was die positiven Resultate erklären mag, die bei manchen unserer Lumbalgie-Patienten mit Hilfe der Elektrostimulation erzielt wurden (Verringerung der venösen Stase?).
In unserer täglichen Praxis haben wir festgestellt, dass die EMS nach einem chirurgischen Eingriff aufgrund eines Bandscheibenvorfalls [101] zweifellos eine lindernde Wirkung bei postoperativen Schmerzen (mit einer Aufhebung der muskulären Sideration) hat. Wir verwenden die EMS als Adjuvans (Schmerzlinderung + Kräftigung) für Intensivprogramme nach derartigen chirurgischen Eingriffen [102]. Die Elektromyostimulation hat ihren festen Platz als Methode für die Muskelkräftigung im Rumpfbereich [103].

ZUSAMMENFASSUNG

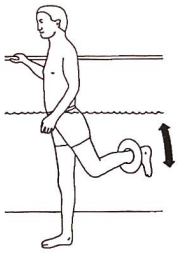
Bei Lumbalgie-Patienten müssen die für die Aufrechterhaltung respektive Rekrutierung der Muskelkraft schädlichen Wirkungen, bestehend aus Schmerzen, Muskelkontraktur und Aktivitätsverringerung, frühzeitig behandelt werden. Die lokale Elektrostimulation der paravertebralen Muskulatur ermöglicht es, die Muskelfasern in einem vitalen Zustand zu erhalten, die maximale Anfälligkeit der Muskelfasern in den ersten drei Monaten zu «überstehen» und eine eutrophische Wirkung auf sie auszuüben [39]. Die Streckmuskeln im Rumpfbereich bestehen zum grössten Teil aus langsamen Fasern, bei denen Lumbalgie zu einem signifikanten Schwund führt [20]. Alle in der Literatur verfügbaren Daten zum Stimulationsverfahren zeigen, dass allein die kontinuierliche Elektromyostimulation, die den Muskeln über einen längeren Zeitraum, während mehrerer Stunden und im regelmässigen täglichen Abstand Aktivität abverlangt, wirksam genug ist, um je nach Bedarf

GYMplus

druckt individuelle Übungsprogramme für Ihre Patienten

Über 3'000 Übungen in 21 Sammlungen:

Allgemeine Physiotherapie, Training mit Gewichten, Aktive Rehabilitation, Hydrotherapie, Medizinische Trainingstherapie, Paediatrie und viele mehr!



SOFTplus Entwicklungen GmbH
Lättichstrasse 8, 6340 Baar
Tel: 041/763 32 32, Fax: 041/763 30 90
Internet: http://www.gymplus.ch

Katalog und Demoversion erhalten Sie unverbindlich und gratis.

Wir wünschen Ihnen viel

ERFOLG

mit THERAPIE 2000

der Administrationssoftware für Physiotherapien

Wir sind vor Ort wann immer Sie uns brauchen . . .

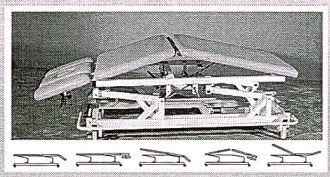
Beratung / Schulung / Installationen / Erweiterungen / Reparaturen

DNR Inter-Consulting, Tel. 041 630 40 20

Dezember-Aktion

Sparen Sie Fr. 300.–

Behandlungsliege Profimed 5 5teilig



- ✔ elektrisch höhenverstellbar von 40 bis 100 cm
- ✔ inkl. Fahrwerk (in jeder Position zuschaltbar)
- ✔ Fussrundumschaltung
- ✔ Dach- und Drainagestellung
- ✔ sehr hohe Stabilität
- ✔ Kopfstütze und Mittelteil mit Gasfederunterstützung
- ✔ Polsterung aus strapazierfähigem Kunstleder
- ✔ 2 Jahre Garantie
- ✔ inkl. Nasenschlitz mit Abdeckung

Und das alles zum unglaublichen Preis

von **Fr. 2995.–** *inkl. MWSt*

(regulärer Preis Fr. 3295.–)
Dieses Angebot ist gültig bis Ende Januar 2002

Verlangen Sie unsere Unterlagen, oder kommen Sie zu einer unverbindlichen Besichtigung vorbei (bitte telefonisch voranmelden).

Weitere Modelle in unserem Sortiment:
- Bobath-Liegen
- Extensionsliegen
- 2- bis 10teilige Behandlungsliegen alle elektrisch höhenverstellbar

paramedi schweiz

Saum 13
9100 Herisau
Tel./Fax 071 352 17 20
Mobil 078 627 25 50

PHYSIOTHERAPIE
BEHANDLUNGSLIEGEN
MASSAGEPRODUKTE
E-Mail: paramedi@gmx.ch

WerbetypoGrafik · Flüngen

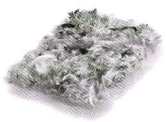
Die Kissen(r)evolution

swiss + hand made

Laub

Wolle

Getreide



Daunen

Neu: ***adatto***

adatto ist ***das erste Nackenkissen***, das sich ***jeder therapeutischen Ausgangslage*** exakt anpasst. Unterschiedlich harte Schaumstoffeinsätze, die in die Hohlkammern des elastischen Naturlatex-Kerns eingelegt werden, machen *adatto* zu einem wahren Verwandlungskünstler.
In der Höhe und Härte beliebig verstellbar, korrigiert *adatto* ungünstige Schlafhaltungen ***individuell*** und sorgt für ***maximale Entspannung.*** Bei der neuen Kissensensation handelt es sich um ein ***Schweizer Produkt.***

***adatto*™**
Nackenkissen mit System

Bestellungen und Informationen bei
adatto · Bahnhofstrasse 8 · CH-6110 Wolhusen · www.adatto.ch
E-mail: info@adatto.ch · Tel. 041-928 14 24 · Fax 041-928 10 62

Stühle, die den Alltag Ihrer Patienten erleichtern.

Vela

Uni 8 Standard

Vela P Arthrodesen

Uni Elektro

Steh-Stützstuhl

Verlangen Sie den ausführlichen Vela-Katalog!
Wir führen eine umfassende Auswahl an Therapie- und Arbeitsstühlen.

Bitte senden Sie uns kostenlos Unterlagen über **Vela**-Therapiestühle an folgende Adresse:

Name _____
Vorname _____
Strasse _____
PLZ/Ort _____

PRODUKTE FÜR DEN MEDIZINISCHEN FACHHANDEL **PROMEFA**

02-01-07

PROMEFA AG, Kasernenstrasse 1, CH-8184 Bachenbülach

physio

die Aufrechterhaltung, Rekrutierung respektive Stärkung der kontraktilen Eigenschaften sicherzustellen, wie sie für einen bestimmten Muskelfasertyp am besten geeignet sind. Bei den Streckmuskeln im Rumpfbereich sind dies insbesondere die Qualität der Ausdauerleistung, die es zu verbessern gilt.

Die EMS ist in allen Phasen von Lumbalgie angezeigt (akute, subakute oder chronische Ausprägung). Die Kombination aus EMS und TENS erzeugt eine bessere schmerzlindernde Wirkung als reine EMS- oder TENS-Behandlungen. Wie bei allen Behandlungsformen muss der Patient bei der Behandlung «mitmachen» (die Angst vor Stromschlägen lässt sich mit tragbaren Geräten mindern) und der Therapeut sollte seinem Patienten die therapeutischen Ziele der Behandlung genauestens erläutern.

Wenn Muskelschwund vorgebeugt werden soll, müssen die verwendeten Ströme an die Physiologie der langsamen motorischen Einheiten angepasst werden. Für die Zunahme von Muskelkraft beziehungsweise -ausdauer sind die Programme entsprechend der Physiologie der langsamen und schnellen motorischen Einheiten auszuwählen.

Die verwendeten Stimulationsgeräte müssen einen konstanten Rechteckstrom liefern (gemittelt elektrisch null) und eine Kontrolle der Einhaltung der therapeutischen Vorgaben ermöglichen (Stimulationsdauer und -intensität). Die exakte Position der Elektroden am motorischen Punkt des betreffenden Muskels stellt einen wesentlichen Faktor im Rahmen der EMS-Behandlung dar.

LITERATUR

1. *DEYO R.A., WALSH N.E., MARTIN D.C., SCHOENFIELDS L.S., RAMAMURTHY S.:* A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercice for chronic low back pain. N Engl J Med 1990; 322: 1627–1634.
2. *HANSEN F.R., BENDIX T., SKOV P. et coll.:* Intensive, dynamic back muscle exercices, conventional physiotherapy, or placebo-control treatment of low-back pain. Spine 1993; 18: 98–107.
3. *MANNICHE C., HESSELSOE G., BENTZEN L., CHRISTENSEN I., LUNDBERG E.:* Clinical trial of intensive muscle training for chronic low back pain. Lancet 1988; 2: 1473–1476.
4. *MANNICHE C., LUNDBERG G., CHRISTENSEN I., BENTZEN L., HESSELSOE G.:* Intensive, dynamic back exercices for chronic low back pain: A clinical trial. Pain 1991; 47: 53–63.
5. *JACALIN J.J., BLIDE R.W., MCWHRORTER, COURSEY C.:* The effect of a work hardening programm on cardiovascular fitness and muscular strength cardiovascular. Spine 1995; 20 (10): 1187–1193.
6. *TAIMELA S., HARKAPAA K.:* Strength, mobility, their changes, and pain reduction in active functional restoration for chronic low back pain. J Spinal Disord 1996; 9 (4): 306–312.
7. *MELLIN G., HARKAPAA K., VANHARANTA H., HUPILI M., HEINONEN R., JARVIKOSKI A.:* Outcome of a multimodal treatment including intensive physical training of patients with chronic low back pain. Spine 1993; 18 (7): 825–829.
8. *RISCH S.V., NORWELL N.K., POLLOCK M.L. et al.:* Lumbar strengthening in chronic low back pain patients: Physiological and Psychological benefits. Spine 1993; 18 (2): 232–238.
9. *AKEBI T., SAEKI S., HIEDA H., GOTO H.:* Factors affecting the variability of the torque curves at isokinetic trunk strength testing. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79 (1): 33–35.
10. *HULTMAN G., NORDIN M., SARASTE H., OHLSEN H.:* Body composition, endurance, strength, cross-sectional area, and density of MM erector spinae in men with and without low back pain. J Spinal Disorders 1993; 6: 114–123.
11. *KAHANOVITZ N., NORDIN M., VERDERAME R. et al.:* Normal trunk muscle and endurance in women and the effect of exercises and electrical stimulation. Part 2: Comparative analysis of electrical stimulation and exercises to increase trunk muscle strength and endurance. Spine 1987; 12: 112–18.
12. *MAYER T.G., SMITH S.S., KEELEY J., MOONEY V.:* Quantification of lumbar function. Part 2. Sagittal plane trunk strength in chronic low-back pain patients. Spine 1985; 10: 765–72.
13. *MAYER T.G., VANHARANTA H., GATCHEL R.J. et al.:* Comparaison of CT scan muscle measurements and isokinetic trunk strength in postoperative patients. Spine 1989; 14: 33–6.
14. *VAN DER VALK R.W.A., DEKHER J., VAN BAAR M.E.:* Physical therapy for patients with low back pain. Physiotherapy 1995; 81: 345–351.
15. *BIERING-SORENSEN F.:* Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over one-year period. Spine 1994; 9: 106–109.
16. *DE LUCA C.J.:* Use of the surface EMG signal for performance evaluation of back muscles. Muscle Nerve 1993; 16: 210–16.
17. *HODGES P.W., RICHARDSON S.A.:* Delayed postural contraction of transversus abdominis in LBP associated with movement of the lower limb. J Spinal Disord 1998; 11 (1): 46–56.
18. *KERKOUR K., MEIER J.L.:* Evaluation comparative isocinétique des muscles du tronc de sujets sains et de lombalgiques. Ann Kinésither 1994; 21 (1): 27–31.
19. *LUOTO S., HELIOVAARA M., HURRI H., ALARANTA H.:* Static back endurance and the risk of low-back pain. Clin Biomech 1995; 10: 323–324.
20. *MANNION A.F., WEBER B.R., DVORAK J., GROB D., MÜNTENER M.:* Fibre type characteristics of the lumbar paraspinal muscles in normal healthy subjects and patients with low back pain. J Orthop Res. 1997; 15: 881–887.
21. *NICHOLAISEN T., JORGENSEN K.:* Trunk, strength, back muscle endurance and low-back trouble. Scand J Rehabil Med 1985; 17: 121–127.
22. *NORDIN M., KAHANOVITZ N., VERDERAME R. et al.:* Normal trunk muscle and endurance in women and the effect of exercises and electrical stimulation. Part 1: Normal endurance and trunk muscle strength in 101 women. Spine 1987; 12: 105–111.
23. *O'SULLIVAN P.B., TWOMEY L., ALLISON G.T.:* Altered abdominal muscle recruitment in patients with chronic back pain following a specific exercise intervention. J Orthop Sports Phys Ther 1998; 27 (2): 114–124.
24. *ROY S.H., DE LUCA C.J., CASAVANT D.A.:* Lumbar muscle fatigue and chronic lower back pain. Spine 1989, 14. 992–1001.
25. *ROY S.H., DE LUCA C.J., SNYDER-MACKLER L. et al.:* Fatigue, recovery, and low back pain in varsity rowers. Med Sci Sports Exerc 1990; 22: 463–469.
26. *CABRIC M., APPELL H.J., RESIC A.:* Effects of electrical stimulation of different frequencies on the myonuclei and fiber size in human muscle. Int. J Sports Med 1987; 8: 323–326.

ARISTO der andere STEHTISCH

- mit AKKU-Betrieb
  (von der Steckdose unabhängig, keine störenden Kabel mehr, frei fahrbar)

  Der Akku kann über Nacht aufgeladen werden und der Tisch ist am Morgen wieder für den ganzen Tag verfügbar.

- Höhenverstellbar vertikal und horizontal mit 2 Motoren

- Stehflächen verstellbar

GENERALVERTRETUNG FÜR DIE SCHWEIZ

fritac

FRITAC MEDIZINTECHNIK AG
8031 Zürich
Hardturmstrasse 76
Telefon 01-271 86 12
Telefax 01-271 78 35
E-Mail: fritac@freesurf.ch

Swopper – der Aktiv-Sitz

Aktives, gesundes, dynamisches Sitzen fängt im Kopf an und Ihr Rücken wird es Ihnen danken ... ein Leben lang! An jeden Arbeitsplatz (auch privat) ein Swopper, so bleiben Sie beweglich und sitzen sich gesund.

Von Ärzten und Therapeuten empfohlen.

Überzeugen Sie sich selbst!
Wir laden Sie ein zum kostenlosen Probesitzen.

- Bade- und Freizeitmode, Miederwaren
- Bade- und Toilettenartikel
- Bandagen, Rückenstützhilfen
- Medizin-, Kompressionsstrümpfe
- Blutdruck- und Blutzuckermessgeräte
- Mietpool für Krankenmobilien
- Pflegebetten und -matratzen
- Spezial-Schuhe
- Brustprothesen
- Gehhilfen

Individuelle Beratung, denn Ihr Wohlbefinden ist unser Thema.
Ihr Spitexpartner: kompetent, stark, flexibel.

Reha Med

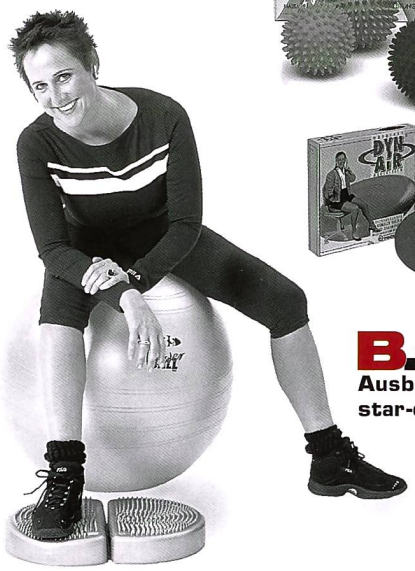
Sanitätshaus St. Johann
Spitalstrasse 40, 4056 Basel
Tel. 061 386 91 91, www.rehamed.ch

Öffnungszeiten:
Mo bis Fr: 8–12.30 Uhr, 13.30–18 Uhr
Sa: 9–13.00 Uhr

digital prepress 01/7

baelle»gewichte
sitzkissen»fuer
»rehabilitation
»ergotherapie
»fitness
»physiotherapie
»schulsport

TOGU®
makes your life go round!

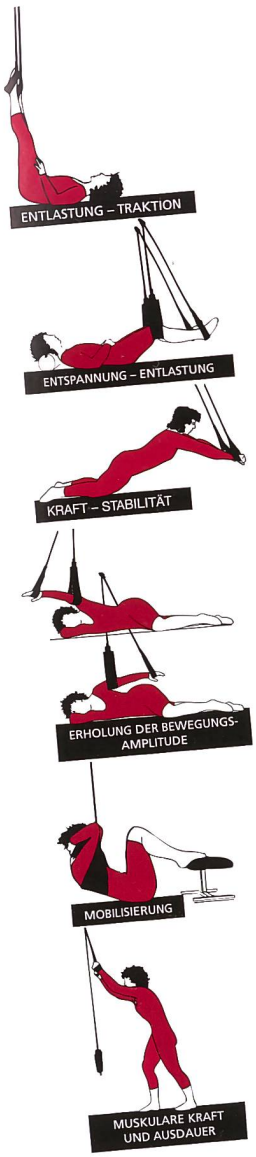


B.CO
Ausbildung by star-education

trisport ag
Im Bösch 67 6331 Hünenberg
Tel. 041-785 81 11 Fax 041-785 81 22

27. *DELITTO A., SNYDER-MARCKLER L.:* Two theories of muscle strength augmentation using percutaneous electrical stimulation. Phys Ther 1990; 70 (3): 158–164.
28. *ERIKSSON E., HÄGGMARK T., KIESFING KLI., KARLSOSON J.:* Effect of electrical stimulation on human skeletal muscle. Int. J Sport Med 1981; 2: 18–22.
29. *GIBSON J.N., SMITH K.A., RENNIE M.J.:* Prevention of disuse muscle atrophy by means an electrical stimulation: Maintenance of protein synthesis. Lancet 1988; 2: 767–769.
30. *KRAMER J.F.:* Effect of electrical stimulation current frequencies on isometric knee extension torque, Phys Ther 1987; 67: 31–38.
31. *KERKOUR K., MEIER J.L., MANSUY J.:* Chirugie du genou: Electromyostimulation programmable. Ann Réadap Med Phys 1990; 33: 55–61.
32. *LAKE D.A.:* Neuromuscular electrical stimulation: An overview and its application in the treatment of sports injuries. Sports Med 1992; 13 (2): 320–336.
33. *SELKOWITZ D.M.:* High frequency electrical stimulation in muscle strengthening: A review and discussion. Am J Sports Med 1989; 17 (1): 103–111.
34. *ANCIAUX M., LENAERT A., VAN BENEDEN M.L., VERCAUTEREN M.:* Transcutaneous electrical stimulation for the treatment of progressive idiopathic scoliosis: Theory and practice. Ann Réadap Med Phys 1991; 34: 111–119.
35. *BRUANDET J.M., TUBERLIN G., VERET M.C.:* L'électrostimulation nocturne dans le traitement de la scoliose, 5 ans d'expérience. Ann Kinési Ther 1993; 20 (3): 117–122.
36. *GRIMBY G., NORDWALL A., HULTEN B., HENRIKSSON K.G.:* Changes in histochemical profile of muscle after long term electrical stimulation in patients with idiopathic scoliosis. Scand J Rehab Med 1985; 1: 191–196.
37. *WRIGHT J., HERBERT M.A., VELAZQUEZ R., BOBENCHKO W.P.:* Morphologic and histochemical characteristics of skeletal muscle after long-term intramuscular electrical stimulation. Spine 1992; 17 (7): 767–770.
38. *BOITARD J., BACQUART F. et al.:* Intérêt de l'électromyographie dans le suivi et la programmation de la rééducation du genou ligamentaire opéré. In: Rééducation 86, Expansion Scientifique Française1986; Paris, 47–54.
39. *DE BISSCHOP G., CORLOBE P., DUMOULIN J., BERTHELIN FR.:* Musculation paravertébrale par stimulation électrique. Ann Kinésither. 1994; 21 (5): 245–250.
40. *MCDOUGALL J.D., ELDER J.C.B., SALE D.G., MOROZ J.R., SUTTON J.R.:* Effects of strength training and immobilization on human muscle fibers. Eur J Appl Physiol 1980; 43: 25–34.
41. *ROSEMEYER B., STÜRZ H.:* Musculus quadriceps femoris bei immobilisation und remobilisation. Zeitschrift für Orthopedie 1977; 115: 182–188.
42. *BRODARD R., GOBELET C.:* Données actuelles en électromyostimulation fonctionnelle. Principes théoriques, vol. 1. Médicompex, Genève, 1988
43. *ZILTENER J.L., CHANTRAINE A.:* Méthodologie de la stimulation électrique fonctionnelle. Ann Réadap Méd Phys 1997; 8: 40–43.
44. *BIGARD A.X., CANON F., GUEZENNEC C.Y.:* Conséquences histologiques et métaboliques de l'électromyostimulation: Revue de la littérature. Science and Sports 1991; 6: 275–292.
45. *CABRIC M., APPELL H.J.:* Effect of electrical stimulation of high and low frequency on maximum isometric force and some morphological characteristics in men. Int. J Sports Med 1987; 8: 256–260.
46. *CABRIC M., APPELL H.J., RESIC A.:* Fine structural changes in electrostimulated human skeletal muscle: evidence for predominant effects on fast muscle fibers. Eur J App Physiol 1988; 57: 1–5.
47. *FAGHRI P.D., VOTTO J.J., HOVORKA C.F.:* Venous hemodynamics of the lower extremities in reponse to electrical stimulation. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79 (7): 842–848.
48. *ERIKSSON E., HÄGGMARK T., KIESFING KL., KARLSOSON J.:* Effect of electrical stimulation on human skeletal muscle. Int. J Sport Med 1981; 2: 18–22.
49. *TAKAHASHI M., HOOD D.A.:* Chronic stimulation-induced changes in mitochondrial and perfonnance in rat skeletal muscle J Appl Physiol 1993; 74 (2): 934–941.
50. *JARVIS J.C., MOKRUSCH T., KWENDE M.M., SUTHERLAND H., SALMONS S.:* Fast to slow transformation in stimulated rat muscle. Muscle and Nerve 1996, 19: 1469–1475.
51. *MAYNE C.N., MOKRUSCH T.M., JARVIS J.C., GILROY S.J.:* Stimulation induced expression of slow muscle myosin in fast muscle of the rat. Evidence of an unrestrictive adaptative capacity. FEBS Lett 1993, 327: 297–300.
52. *DUBOWITZ V., SCOTT O., VRBOVA G.:* Effect of nerve stimulation on normal and diseased human muscle. Proc. 5th Int. Congr Neurol by Serratrice G et al. Raven Press, 1983.
53. *MARTIN T.P., STEIN R.B., HOEPPNER P.H., REID D.C.:* Influence of electrical stimulation on the morphological and metabolic properties of paralyzed muscle. J Appl Physiol 1992; 72 (4): 1401–1406.
54. *ROCHESTER L., BARRON M.J., CHANDLER C.S., JOHNSON M.A., MILLER S., SUTTON R.A.:* Influence of electrical stimulation on contractile and histochemical properties of tibialis anterior muscle in paraplegic human subjects. J Physiol 1992; 452: 278 p.
55. *ANDERSEN J.L., MOHR T., BIERIN & SJRENSEN F., GALBO 11., KJAER M.:* Myosin heavy chain isoform transformation in single fibers from vastus lateralis. In: Spinal Cord Injured Individuals: effect of long term functionnal electrical stimulation. Eur J Physiol 1996; 431: 513–518.
56. *THÉRIAULT R., THÉNIAULT G., SIMONEAU J.A.:* Human skeletal muscle adaptation in response to chronic low-frequency electrical stimulation. J Appl Physiol 1994; 77 (4): 1885–1889.
57. *THÉPAUT-MATHIEU C.:* Electrostimulation et recrutement différentiel des unités motrices. Ann Kinésithér. 1998; 25 (3): 115–118.
58. *DUCHATEAU J., HAINAUT K.:* Electrical and mechanical failures during sustained and intermittent contractions in humans. J Appl Physiol 1985; 58 (3): 942–947.
59. *ROQUES C.F., CONDOURET J., BOURG V:* Renforcement musculaire par électrostimulation, JAMA 1990, Act. thérapeutiques (supplément), N° hors série, 27–29.
60. *MUNSAT T.L., MC NEAL D.:* Effects of nerve stimulation on human muscle. Arch NeuroL 1976, 33: 608–616
61. *DUVOISIN M.P., CONVERTINO V.A., BUCHANAN P., GOLLNICK P.D., DUDLEY G.A.:* Characteristics and preliminary observations of the influence of electrostimulation on the size and function of the human skeletal muscle during 30 days of simulated microgravity. Aviat Space Environ Med 1989; 60 (7): 671–678.
62. *BIGARD A.X.; GUÉZENNEC C.Y.:* Effects of surface electrostimulation on the structures and metabolic properties in monkey skeletal muscles. Med Sci Sports Exerc 1993; 25: 355–362.
63. *GOBELET C., PERENTES E., DERUAZ P., LEYVRAZ P.F., VOLKEN H., LIVIO J.J.:* Modifications musculaires après entraînement électrique chez l'homme. Médecine du Sport 1989; 63 (6): 310–312.
64. *APPEL H.J., FORSBERG S., HOLLMANN W.:* Satellite Cell activation in human skeletal muscle after training: Evidence for muscle fiber neoformation. Int. J Sports Med 1988; 9: 297–299.

TERAPI MASTER®



Die dritte Hand des Therapeuten

Sparen Sie Ihre Kräfte!

Viele Aktivitäten erfordern vom Therapeuten maximalen Krafteinsatz, um den Patienten zu halten oder zu stützen. Das für eine genaue Arbeit notwendige Fingerspitzengefühl nimmt bei schwerer Hebe- und Haltearbeit jedoch deutlich ab. Mit TerapiMaster können Sie Ihre Kräfte für wichtigere Dinge sparen. Das Heben und Fixieren des Körpers wird mit Hilfe der Schlingen und der einzigartigen schnellen Zug- und Feststellmechanik des TerapiMasters durchgeführt.

Lernen Sie die Möglichkeiten dieses einmaligen Gerätes kennen.

Besuchen Sie einen unserer Einführungskurse. Sie werden erstaunt sein über die Möglichkeiten, die grosse Entlastung für Sie als Therapeuten, das bessere Behandlungsgefühl (weil Sie beide Hände ohne Gewicht zur Verfügung haben), und vor allem, wie einfach die Handhabung ist.

Alles für die Physiotherapie

Worauf Sie beim Kauf von Einrichtungen, Apparaten, Verbrauchsmaterial und vielem mehr auf keinen Fall verzichten sollten:

Auf Auswahl, Qualität, günstige Preise, prompte Lieferung und auf einen abgesicherten Service und Kundendienst.

Deshalb freuen wir uns auf Ihren Besuch in unserem 250 m² grossen Show-Room.

Besuchen Sie uns im Internet!

www.PhysioMedic.ch

30 Jahre ans

keller
Simon Keller AG

PhysioMedic **034 423 08 38**

CH-3400 Burgdorf, Lyssachstrasse 83
Telefon 034 422 74 74 + 75
Fax 034 423 19 93
Internet: http://www.physiomedic.ch
E-Mail: info@physiomedic.ch

65. *THÉPAUT-MATHIEU C., POUGHEON M.:* Electro-stimulation appliquée de manière prolongée. Kinési Scient 1992; 308: 15–20.
66. *HUDLICKA O., TYLER K.R.:* The effects of different patterns of long term stimulation on contractile properties and myosine light chains in rabbits fast muscles. Pflügers Arch. 1982, 393: 164–170.
67. *HAINAUT K., DUCHATEAU J.:* Neuromuscular electrical stimulation and voluntary exercise. Sports Med 1992; 14 (2): 100–113.
68. *KARLSON J.:* Lactate and phosphagen concentrations in working muscle of man. Acta Physiol Scand Suppl 1971; 1: 72.
69. *HIDES J.A., RICHARDSON C.A., JULL G.A.:* Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, after resolution of acute, first-episode low back pain. Spine 1996; 21 (23); 2763–2769.
70. *LETHO M., HURME M., ALARANTA H. ET AL.:* Connective tissue changes of the multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation: An immunohistologic study of collagen types I and III and fibronectin. Spine 1989; 14: 658–668.
71. *MATTILA M., HURME M., ALARANTA H. et al.:* The multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation. Spine 1986; 11: 732–738.
72. *RANTANEN J., FALCK M.H., ALARANTA H., NYKVIST F., LETHO M., EINOLA S., KALIMO H.:* The lumbar multifidus muscle five years after surgery for a lumbar intervertebral disc herniation. Spine 1993; 18 (5): 568–574.
73. *TULBERG T., RYDBERG J., ISACSSON J.:* Radiographic changes after lumbar discectomy: Sequential enhanced computerised tomography in relation to clinical observations. Spine 1993; 18 (7): 843–850.
74. *PARKKOLA R., ALANEN A., KALIMO H., LILLSUNDE I., KOMU M., KORMANO M.M.:* Relaxation times an fiber type predominance of the psoas and multifidus muscle. An autopsy study. Acta Radiol 1993; 34: 16–19.
75. *NG J.K.F., RICHARDSON C.A., KIPPERS V., PARNIANPOUR M.:* Relationship between muscle fiber composition and functional capacity of back muscles in healthy subjects and patients with back pain. JOSPT 1998; 27 (6): 389–402.
76. *RANTANEN J., RISSANEN A., KALIMO H.:* Lumbar muscle fiber size and type distribution in normal subjects. Eur Spine J 1994; 331–335.
77. *JORGENSEN K., MAG C., NICHOLAISEN T., KATO M.:* Muscle fiber distribution, capillary, density, and enzymatic activities in the lumbar paravertebral muscles of young men. Spine 1993; 18 (11): 1439–1450.
78. *JORGENSEN K., NICHOLAISEN T.:* Isometric trunk extensor endurance in young females. In: proceedings of the XIII International Congress on Biomechanics. Perth Australia 1991; 16–17.
79. *THORSTENSSON A., CARLSON H.:* Fibre types in human lumbar back muscles. Acta Physiol Scand 1987; 131: 195–202.
80. *SIRCA A., KOSTEVC V.:* The fibre type composition of thoracic and lumbar paravertebral muscles in man. J Anat 1985; 141: 131–137.
81. *FIDLER M.W., JOWETT R.L., TROUP J.D.G.:* Myosin ATPase activity in multifidus muscle from cases of lumbar spinal derangement. J Bone Joint Surg 1975; 57B: 220–227
82. *JOHNSON M.A., POLGAR J., WEIGHTMAN D., APPLETON D.:* Data on the distribution of fibre types in thirthy six human muscles. An autopsy study. J Neurol Sci 1973; 18: 11–29.
83. *POLGAR J., JOHNSON M.A., WEIGHTMAN D., APPLETON D.:* Data on fibre size in thirty six human muscles. An autopsy study. J Neurol Sci 1973; 19: 307–316
84. *SULEMANA C.A., SUCHENWIRTH R.:* Topische Unterschiede in der enzymhistologischen Zusammensetzung der Skelettmuskulatur. Untersuchungen an 5 Skelettmuskeln von Verstorbenen ohne neuromuskuläre Erkrankungen. J Neurol Sci 1972; 16: 433–444.
85. *RISSANEN A., KALIMO H., ALARANTA H.:* Effect of intensive training on the isokinetic strength and structure of lumbar muscles in patients with chronic low back pain. Spine 1995; 20: 333–340.
86. *ZHU X.Z., PARNIANPOUR M., NORDIN M., KAHANOVITZ N.:* Histochemistry and morphology of erector spinae muscle in lumbar disc herniation. Spine 1989; 14: 391–397.
87. *BAGNALL K.M., FORD D.M., MCFADDEN K.D., GREENHILL B.J., RASO V.J.:* A comparaison of vertebral muscle fiber characteristics between human and monkey tissue. Acta Anat 1983; 117: 51–57.
88. *BAGNALL K.M., FORD D.M., MCFADDEN K.D., GREENHILL B.J., RASO V.J.:* The histochemical composition of human vertebral muscle. Spine 1984; 9: 470–473.
89. *FORD D., BAGNALL K.M., MCFADDEN K.D., GREENHILL B., RASO J.:* Analysis of vertebral muscle obtained during surgery for correction of a lumbar disc disorder. Acta Anat 1983; 116: 152–157.
90. *JOWETT R.L., FIDLER M.W., TROUP J.D.G.:* Histochemical changes in the multifidus in mechanical derangements of the spine. Orthop Clin North Am 1975; 6: 145–171.
91. *BOGDUK N., WILSON A.S., TYNAN W.:* The human lumbar dorsal rami. J Anat 1982; 134: 383–397.
92. Jonsson B.: The functions of individual muscles in thelumbar part of erector spinae muscle. Electromyography 1970; 1: 5–21.
93. *PAULY J.E.:* An electromyographic analysis of certain movements and exercises. Some deep muscles of the back. Anat Rec 1966; 155: 223–234.
94. *BONDE-PETERSEN F., MORK A.L., NIELSEN E.:* Local muscle blood flow and sustained contractions of human arm and back muscles. Eur J Appl Physiol 1975; 34: 43–50.
95. *STYF J.:* Pressure in the erector spinae muscle during exercise. Spine 1987; 12: 675–678.
96. *STARRING D.T.:* The use of electrical stimulation and exercise for strengthening lumbar musculature: A case study. J Orthop Sports Phys Ther 1991; 14 (2): 61–64.
97. *VAN TULDER M.W., KOES B.W., BOUTER L.M.:* Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. A systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. Spine 1997; 22 (18): 2128–2156.
98. *MCQUAIN M.T., SINAKI M., SHIBLEY L.D., WAHNER H.W., IISTRUP D.M.:* Effect of electrical stimulation on lumbar paraspinal muscles. Spine 1993; 18 (13): 1787–1792.
99. *MOORE S.R., SHURMAN J.:* Combined neuromuscular electrical stimulation and transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of chronic back pain: a double-blind, repeated measures comparison. Arch Phys Med Rehabil 1997; 78: 55–59.
100. *SEKI M., MAEDA M.:* Effects of electrical stimulation of motor and cutaneous nerves on spinal cord blood flow. Spine 1993; 18 (13): 1798–1802.
101. *KERKOUR K., MEIER J.:* Place de l'électrostimulation neuromusculaire dans la hernie discale lombaire opérée. In: Rééducation 1994. Expansion Scientifique Française, 31–38.
102. *KERKOUR K., MEIER J.L., MANSUY J.:* Evaluation d'un programme de rééducation intensive après hernie discale opérée. Ann Kinésithér 1998; 25 (3): 98–104.
103. *MEIER J.L., KERKOUR K., MANSUY J.:* Techniques de musculation abdominale et spinale. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Kinésithérapie-Rééducation fonctionnelle, 26-062-A-10, 1996, 14p.

Verspannung – Schleudertrauma?

Deshalb das TEMPUR® Millennium-Schlafkissen

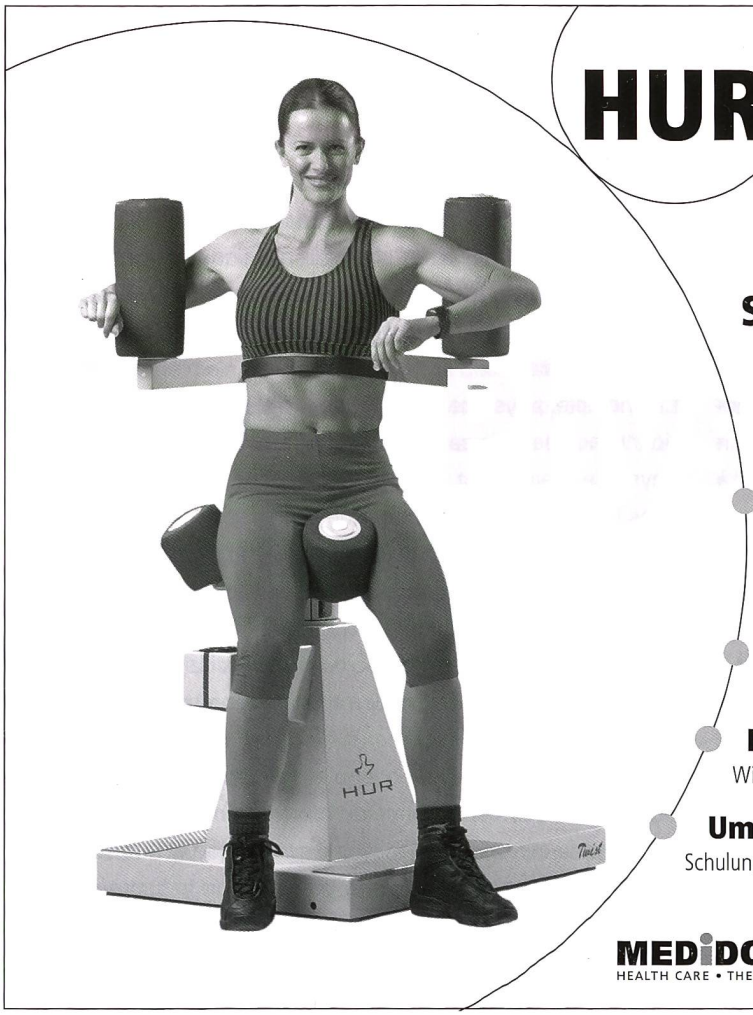
Die neue Generation von Schlafkissen mit zwei Schlafebenen (Höhen). Die niedrigere Ebene in der Mitte für eine korrekte Schlafhaltung bei Rückenlage und die höhere Ebene für eine korrekte Seitenlage. So ruhen Sie noch entspannter und bequemer, weil sich das neue Millennium-Kissen von TEMPUR® weich und geschmeidig der natürlichen Körperform anpasst.

Der von der NASA entwickelte TEMPUR® Schaumstoff zeichnet sich durch eine hohe Elastizität aus und garantiert dadurch auch über eine längere Zeitdauer eine perfekte Abstützung der Schulter- und Nackenpartie.

Gratis-INFO
✆ 0800 818 919 – Fax 062 387 86 87

TEMPUR Schweiz AG
Hausimollstr. 703, 4622 Egerkingen
www.tempur.ch
Hauptsitz: TEMPUR Schweiz AG, 4852 Rothrist

HUR Physiofitness-geräte



So schaffen Sie sich ein krankenkassenunabhängiges Standbein!

HUR Physiofitnessgeräte
anatomisch korrekt; der natürlichen Bewegung angepasst; Doppelfunktion; Platz sparend; geräuscharm; stufenlos einstellbar; massenfrei; Einstellung über Chipkarten

Beratung
Fragen Sie uns nach einem Termin!

Planung
Wir helfen Ihnen dabei!

Umsetzung
Schulung und Beratung

www.sissel.com

MEDIDOR
HEALTH CARE • THERAPIE

Eichacherstrasse 5 · CH-8904 Aesch · Telefon 01 7373444 · Fax 01 7373479
E-mail mail@medidor.ch · Internet www.medidor.ch