

Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band: 34 (1998)
Heft: 12

Artikel: Schmerzbehandlung mit klassischen analgetischen Reizstromverfahren und TENS : Grundlagen, Anwendung und Differenzialindikation
Autor: Wagner, Eva-Maria
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-929300>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

Schmerzbehandlung mit klassischen analgetischen Reizstromverfahren und TENS

Grundlagen, Anwendung und Differentialindikation

Dr. med. Eva-Maria Wagner

Aus dem Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden
Zentrale Physiotherapie (Leiter: Doz. Dr. A. Lange), Fetscherstrasse 74, D-01307 Dresden

Obwohl die Anwendung elektrischer Ströme in der Medizin bis in die Antike zurückreicht, besteht heute noch ein Therapiedefizit zum Wirkungsmechanismus. Aller Wahrscheinlichkeit nach vermag die elektrische Nervenstimulation aber körpereigene Schmerzhemmsysteme auf peripherer, spinaler und supraspinal-zentraler Ebene zu aktivieren. Die klassischen analgetischen Reizströme und die TENS mit ihren häufigsten Varianten werden kurz beschrieben und ihre wichtigsten Indikationen sowie Kontraindikationen genannt. Abschliessend werden differentialtherapeutische Hinweise zu den Elektroanalgesieverfahren gegeben:

- als Therapie der ersten Wahl bei multilokulären Schmerzen Bernard-sche Ströme, bei tendomyofaszialen Schmerzen nach Möglichkeit in Kombination mit Ultraschall
- bei vorwiegend nachts und an Wochenenden auftretenden sowie oft rezidivierenden, vor allem bei neuropathischen Schmerzen TENS
- bei Metallimplantatträgern nur bidirektionale TENS oder alternierende Impulsfolgen.

Die Anwendung niederfrequenter Reizströme zur Schmerzbehandlung gehört zu den am häufigsten durchgeführten Elektrotherapieverfahren.

Schon in der Antike wurden elektrische Ströme zur Schmerztherapie verwendet. Es wurden zum Beispiel lebende Zitterrochen unter dem Fuss des Gichtkranken oder bei Kopfschmerzen am Kopf des Patienten festgebunden.

Die apparative Elektrizität gibt es seit der Mitte des 18. Jahrhunderts.

Grundlagen

Die analgetische Wirksamkeit elektrischer Impulse war empirisch gefunden worden. Ausreichende Erklärungsversuche fehlten. Eine erste plausible Erklärung bot das neurophysiologische Schmerzkonzept von Melzack und Wall, die sogenannte gate-control-theory, die sie 1965 publizierten und 1982 modifizierten. Sie ist selbst in ihrer modifizierten Form umstritten. Ein Theoriedefizit besteht weiterhin.

Man kann aber davon ausgehen, dass es körpereigene Schmerzhemmsysteme gibt, die durch elektrische Stimulation aktiviert werden können: 1. auf peripherer Ebene, 2. auf spinaler Ebene und 3. auf supraspinal-zentraler Ebene.

1. Auf peripherer Ebene

Durch entzündliche oder mechanische Gewebeschädigung kommt es zur Freisetzung von algogenen Substanzen wie H- und K-Ionen, Substanz P, Histamin, Bradykinin, Acetylcholin und Prostaglandine der E-Gruppe. Diese Substanzen stimulieren die Schmerzrezeptoren, welche ihrerseits über afferente Impulse die alpha- und gamma-Motoneurone aktivieren, wodurch der Muskeltonus gesteigert wird. Dadurch wird die lokale Durchblutung gedrosselt, die Versorgung des Muskels mit Sauerstoff und anderen Nährstoffen reduziert. Der Gewebs-pH sinkt (Gewebsazidose), was zur erneuten Freisetzung von algogenen Substanzen führt. Durch elektrisch induzierte, möglichst schmerzfreie Muskelstimulationen mit dem Wechsel von Kontraktion und Relaxation wird dieser Circulus vitiosus durchbrochen. Algogene Substanzen werden «ausgewaschen».

2. Auf spinaler Ebene

Das Schmerzhemmsystem auf spinaler Ebene wird gebildet von im Hinterhorn des Rückenmarks gelegenen Interneuronen. Diese können durch elektrische Stimulation von afferenten Nervenfasern, zum Beispiel der von den Mechanorezeptoren der Haut kommenden A-beta-Nervenfasern aktiviert werden. Die von den Schmerzrezeptoren über die A-delta- beziehungsweise C-Nervenfasern einlaufenden Impulse würden somit «verdeckt», d.h. nicht auf zentralwärts aufsteigende Bahnen umgeschaltet (gate-control-theory). Diese angenommene selektive A-beta-Nervenfaservereizung wird durch elektrisch ausgelöste Kribbelparaesthesien realisiert. Dabei darf es zu keiner schmerzhaften Elektrostimulation kommen.

Dieser Wirkungsmechanismus entspricht dem Verdeckungseffekt nach Lullies.

3. Auf supraspinal-zentraler Ebene

Das supraspinale Hemmsystem liegt im Hirnstamm beziehungsweise in der Thalamusregion. Es wird aktiviert durch gezielte Reizung der den Schmerz leitenden C- respektive A-delta-Nervenfasern. Diese Schmerzreize werden auf aufsteigende Bahnen umgeschaltet. Im Hirnstammbereich kommt es zur Freisetzung von körpereigenen Endorphinen. Darunter werden Peptide mit opiatähnlicher Wirkung zusammengefasst. Für die Aktivierung dieses – auch absteigende inhibitorische Kontrolle genannten – Wirkungsmechanismus ist die Auslösung schmerzhafter

ORIGINAL MEDAX

Von uns entwickelt und seit vielen Jahren bewährt.

Machen Sie keine Experimente mit irgendwelchen Kopien!

Unser Fabrikationsprogramm:

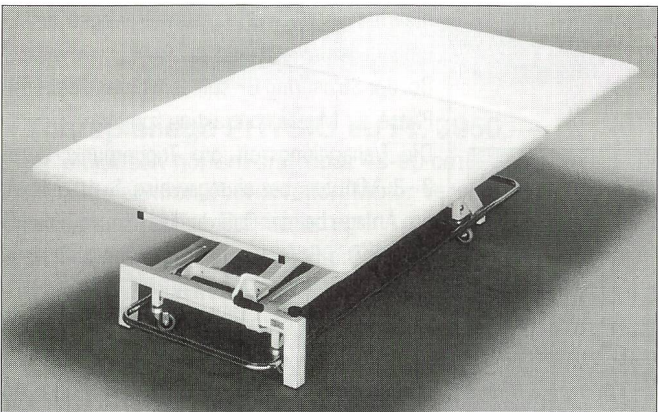
- 2-/3-/4-/6teilige Liegen
- Extensionsliegen
- Bobath-Liegen
- Manualtherapie-Liegen
- Kombi-Liegen mit Gynäkologieteil
- CLEWA-Kofferliegen (Import)

Behandlungsliege MEDAX P 40 A



- Elektrische Höhenverstellung von 44 bis 104 cm mit praktischer Fuss-Schaltstange
- Rückenstütze und Knieflexion mit bequemen Hubhilfen stufenlos verstellbar
- Fahrwerk (Lenkrollen) mit Fusspedal in jeder Position der Höhenverstellung ausfahrbar
- Sehr stabiles Schweizer Fabrikat
- SEV-geprüft
- 2 Jahre Garantie

BOBATH-Liege MEDAX 1- oder 2teilig



- ☐ Senden Sie uns bitte eine Dokumentation.
☐ Bitte rufen Sie uns an.

Name: _____
 Strasse: _____
 PLZ/Ort: _____
 Tel.: _____

PH-03/94

**MEDAX AG
MEDIZINTECHNIK**

Schneckelerstrasse 20
 CH-4414 Füllinsdorf BL
 Tel. 061-901 44 04
 Fax 061-901 47 78

Kennen Sie TENS?

Therapiemöglichkeiten in der Schmerzbehandlung

Transkutane Elektrische Nervenstimulation (TENS):

Unter angenehmem Kribbeln, das Elektroden auf der Haut hervorrufen, wird das Nervensystem stimuliert. Die Elektrostimulation führt zu besserer Durchblutung und zu Muskelentspannungen. Hauptanwendungsgebiet der TENS ist die Schmerztherapie, da sie körpereigene schmerzunterdrückende Systeme des Zentralnervensystems aktiviert. Schmerzen unterschiedlichster Art können gelindert werden.

Kurzum: TENS verbessert die Lebensqualität, ruft keine Abhängigkeit hervor, senkt den Schmerzmittelverbrauch, ist kostensparend hat keine Nebenwirkungen, ist zu Hause anwendbar, ist ungefährlich und wird mit batteriebetriebenen Taschen-Reizstromgeräten durchgeführt

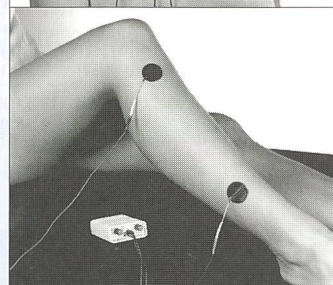
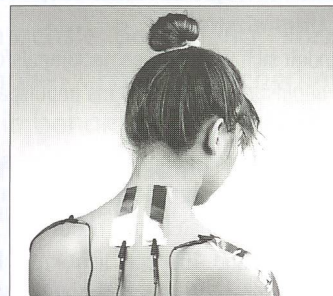
Indikationen

Nacken-Schulter-Schmerzen
 aufgrund muskulärer
 Verspannungen und/oder
 degenerativer Wirbelsäulen-
 veränderungen,
 Schleudertrauma,
 postoperative Schmerzen
 nach OP an der HWS,
 Nackenkopfschmerzen

Allgemeine
 Schmerzminderung,
 arterielle und venöse
 Durchblutungsstörungen,
 Unterschenkelgeschwür,
 Polyneuropathie

TNS-SM 2 MF

Schmerzbekämpfung bei
 akuten und chronischen
 Schmerzen, Stimulation
 verspannter Muskeln,
 Muskeltraining



Unterer Rheinweg 96 · 4057 Basel
 Tel. 061-6909525 · Fax 061-6909520

 <http://www.schwa-medico.de> 

 **kreutner-
medico AG**

elektrischer Reize bis zur Toleranzgrenze nötig. Synonym wird dafür auch der Begriff Counterirritation (schmerzhafte Gegenreizung) nach Melzack gebraucht.

Der schmerzlindernde Effekt tritt mit einer zeitlichen Verzögerung auf (ca. 20 min Latenz), überdauert die eigentliche Stromapplikation und ist durch Morphinantagonisten (z.B. Naloxon) aufzuheben.

Ausserdem haben die Elektroanalgesieverfahren mit ihrem apparativen Aufwand und ihrer personellen Zuwendung einen nicht zu unterschätzenden Placeboeffekt. Dieser lässt in der Regel nach zwei bis drei Wochen deutlich nach. Das ist eine Zeitspanne, nach der erfahrungsgemäss die meisten physiotherapeutischen Methoden erst richtig zu wirken beginnen.

Ob nun eine elektrische Reizung als schmerzhaft oder schmerzarm empfunden wird (Grad der sensiblen Belästigung), ist neben individuellen Unterschieden (z.B. dem Hautwiderstand) abhängig von der galvanischen Komponente. Diese ist eine Funktion der Impulslänge und der Stromintensität.

Anwendung der klassischen analgetischen Reizstromverfahren und der TENS

Reizstromtherapie nach Träbert (1957) (syn. Ultrareizstrom)

Es handelt sich um eine Rechteckimpulsfolge mit 2 ms Impulsbreite (t_i) und 5 ms Impulspause (f = Frequenz = 143 Hz, Abb. 1).

Zur Applikation werden zwei gleich grosse Plattenelektroden benutzt, deren Grösse sich nach dem zu behandelnden Gebiet richtet und zumeist zwischen 50 und 100 cm² liegt, zum Beispiel 6 × 8 cm² für die Halswirbelsäule (HWS) oder 8 × 12 cm² für die Brust- und Lendenwirbelsäule (BWS bzw. LWS). Die Elektroden werden entweder auf der Mittellinie über den Dornfortsätzen (DFS) oder paravertebral neben den DFS postiert.

Die Katode wird über der Schmerzstelle, die Anode 3–5 cm tiefer angebracht.

Die Stromstärke wird relativ rasch aufgeregt, bis der Patient ein deutliches Vibrationsgefühl beziehungsweise sogar Druckgefühl verspürt. Da in den ersten Minuten der Behandlung die Vibrationsempfindung schnell nachlässt (Gewöhnung), muss die Stromstärke mehrmals nachgeregt werden (nachdrängende Amplitudensteigerung bis zur Toleranzgrenze).

Die Behandlungszeit beträgt in der Regel 15 Minuten. Oft genügen fünf bis sechs Behandlungen (einmal täglich), um einen positiven Effekt zu erzielen.

Dem Wunsch vieler Patienten nach möglichst geringer sensibler Belästigung entsprechend, wird von einigen Herstellern der Reizstromtherapiegeräte die Applikationsmöglichkeit eines modifizierten Ultrareizstroms ($t_i = 0,5$ ms, $t_p = 5$ ms, $f = 182$ Hz) angeboten.

Indiziert ist der Reizstrom nach Träbert bei lokalen Schmerzsyndromen der Wirbelsäule bei degenerativen Veränderungen oder bei Haltungs- und Überlastungsschäden, die mit Muskelverspannungen einhergehen. Hier wird die Längsdurchflutung des Muskels besonders empfohlen.

Eine weitere Indikation sind Gelenkschmerzen bei degenerativen Gelenkveränderungen (Arthrosen) oder nach Traumen (Distorsion, Kontusion, Zustand nach Luxation), wobei die Querdurchflutung des Gelenkes bevorzugt wird.

Diadynamische Ströme nach Bernard (1950)

Es handelt sich um einen Mischstrom aus galvanischem Basisstrom und einem Impulsstrom aus positiven Sinushalbwellen, wobei die Impulsbreite und die Impulspause an der Basis jeweils 10 ms betragen, so dass eine Impulsfrequenz von 50 bzw. 100 Hz resultiert, je nachdem, ob der 50-Hz-Netzwechselstrom einweg- oder zweiweggleichgerichtet ist.

Die in Abb. 2 dargestellten Stromformen (MF, DF, CP, LP) besitzen Praxisrelevanz.

Bisher liessen sich keine wirklich gesicherten Unterschiede hinsichtlich der Schmerzbeeinflussung zwischen den einzelnen Stromformen nachweisen. MF ist besonders sensibel belästigend (deutliches Brennen). DF gilt als sympathikusdämpfend und wird gern zur Vorbehandlung (2 min. DF) vor CP oder LP und zur Behandlung akuter Schmerzen angewendet.

CP bewirkt in der 50-Hz-Phase Muskelkontraktionen, während es in der 100-Hz-Phase zur Muskelerlähmung kommt.

LP wird durch das Einschwellen des Frequenzwechsels als etwas sanfter empfunden als CP.

Zur Applikation werden Plattenelektroden oder runde Schalenlektroden oder auch Saugelektroden verschiedener Grösse benutzt.

Die Katode wird zumeist direkt auf dem Schmerzpunkt, die Anode 3 bis 5 cm proximal davon postiert. Polwechsel während der Behandlung ist möglich.

Bei ischialgiformen Schmerzen wird die Nervenzweigapplikation entlang der sogenannten Valleyschen Druckpunkte empfohlen.

Zur Ganglion-stellatum-Blockade kommt die gangliotrope Applikation mit kleinen Schalenlektroden in Betracht. Dabei wird die Katode über dem Ganglion stellatum im seitlichen Halsdreieck und die Anode 3 cm darunter appliziert. Bei Effektivität ist das Auftreten eines meist nur partiellen Hornerischen Symptomenkomplexes (Miosis, Ptosis, Enophthalmus) beziehungsweise wenigstens die Erhöhung der gleichseitigen Hauttemperatur am Arm oder der Hand zu beobachten.

Der galvanische Basisstrom wird sensibel unterschwellig dosiert. Der Impulsstrom wird einschleichend aufgeregt bis zum kräftigen Prickeln (bei 100 Hz feines, bei 50 Hz gröberes Prickeln) bis zur Toleranzgrenze. In den ersten Minuten der Behandlung sollte die Stromstärke mehrfach nachgeregt werden wegen des Gewöhnungseffektes.

Bei der Stromform CP soll es während der 50-Hz-Phase zur Muskelkontraktion kommen.

Die Behandlungszeit pro Triggerpunkt beträgt 2–3 Minuten beziehungsweise 5–10 Minuten pro Anlage bei der Querdurchströmung eines Gelenkes. Die Gesamtbehandlungszeit beläuft sich in der Regel auf 15–20 Minuten.

Die Behandlungsserie kann 12–18 Behandlungen umfassen. Es wird in Abhängigkeit von der Akuität der Erkrankung täglich (akut) oder dreimal wöchentlich (mehr chronisch) behandelt.

Bevorzugte Indikationen sind lokale, pseudoradikuläre und radikuläre Schmerzsyndrome der Wirbelsäule, posttraumatische Schmerzen (z.B. Distorsionstrauma des Sprunggelenkes) und myotendofasziale Schmerzen.

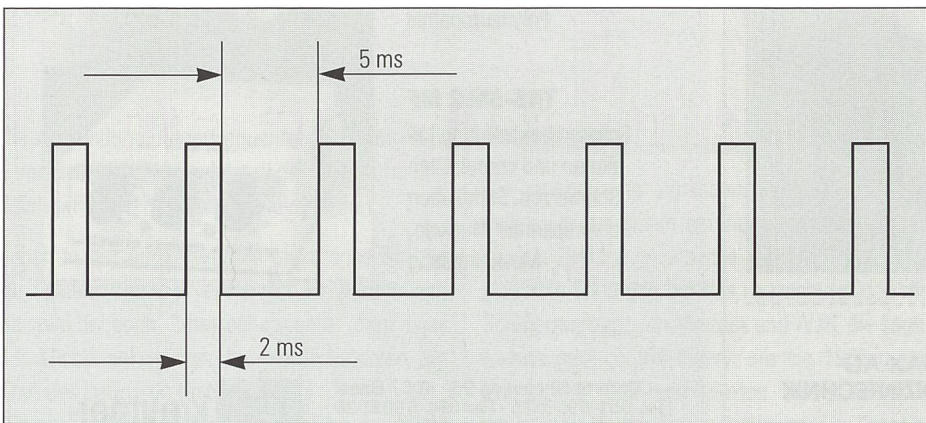


Abb. 1: Ultrareizstrom nach Träbert

Die individuelle Einrichtung

Sauna und Solarium

Physikalische Therapie

Gymnastik-Training
Therapie- und Massageliege
Lagerungshilfen • Polster • Wäsche
Reinigungs-, Desinfektions-Pflegeprodukte
Thermo-Therapie – kalt/warm • Massagematerial
Vorhänge • Mobiliar • Stühle • Extension-Manipulation
Infrarot-Solarien • Sauna • Dampfbadprodukte • Hydro-Therapie
Badezusätze • Elektro-Therapie • Geräte-Zubehör • US-HF-Therapie
Puls-, Blutdruck-Messgeräte • Anatomisches Lehrmaterial

Innovativ
in
Planung • Verkauf • Service

Gymnastikstudio

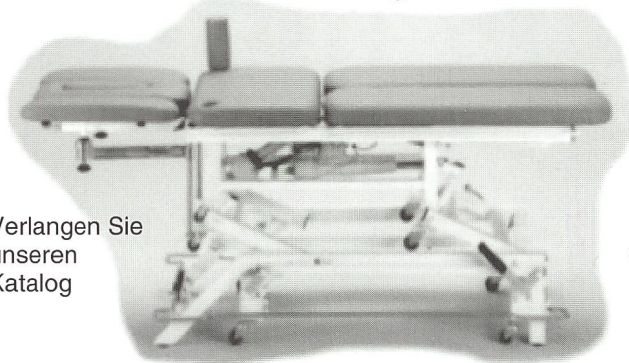


Jardin
Medizintechnik ag

Feldmattstrasse 10
CH-6032 Emmen
Tel. 041-260 11 80
Fax 041-260 11 89

Behandlungsliegen in allen Preis- und Leistungsvarianten

Verlangen Sie
unseren
Katalog



Therapieliege PHYSIO ab Fr. 3950.—

- ⇒ elektrisch höhenverstellbar 45-90 cm
- ⇒ Mittelsektion über zweiten Motor verstellbar
- ⇒ Div. attraktive Polsterfarben
- ⇒ Elektromotor ausgestattet mit Netzfreeschaltung
- ⇒ Verschiedene Ausführungen und Zubehör:
Abduktionssystem, Kopfteil mit Armauflagen und
Kugelgelenken nach allen Seiten verstellbar, Fussteil
längsgeteilt, zentrales Rollensystem, Fixiergurten.

Wir führen elektrisch höhenverstellbare
Behandlungsliegen ab Fr. 1420.—



Paramed Handelsgesellschaft mbH
Haldenstrasse 1, POBox 2655
CH-6342 Baar
Tel. 041 - 768 20 63 Fax 768 20 69

TENS

ELPHA 2000 – das moderne Klinikgerät im Taschenformat

Elpha 2000 – die fort-
schrittliche Alternative
zu den teuren und
grossen Klinikgeräten.
Optimales Preis-Lei-
stungsverhältnis.



Zweikanal TENS- und Muskel-
stimulationsgerät der neuesten High-
Tech-Generation, für Ärzte und Therapeuten.
Hervorragende Ergebnisse auch in der Inkonti-
nenzbehandlung. Einfachste Bedienung, kurze
Instruktionszeiten, hohe Patientensicherheit.
Auch für die Heimbehandlung geeignet.
Ausführliche Einführung, interessante Kauf- und
Mietbedingungen, Service gewährleistet.

Verlangen Sie weitere Informationen oder eine
Beratung mit dem untenstehenden Coupon.

Informations-Coupon

ELPHA 2000 interessiert uns:

- ☐ Senden Sie uns weitere Informationen
☐ Rufen Sie uns an. Tel.: _____

Zuständig: _____



Parsenn-Produkte AG, 7240 Küblis
Tel. 081/300 33 33 Fax 081/300 33 39
Homepage: www.parsenn-produkte.ch
E-mail: info@parsenn-produkte.ch

Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS)

Seit Mitte der 70er Jahre ist die TENS in Deutschland eingeführt. Zur Anwendung kommen Folgen von Impulsen oder Impulsgruppen aus schmalen monophasischen oder biphasischen Rechteckimpulsen (0,1–0,3 ms) mit einer Frequenz von 2–200 Hz. Es gibt keine prinzipiellen wirkungsphysiologischen Unterschiede zu den bereits beschriebenen klassischen analgetischen Reizströmen (Träbert, Bernard).

Die TENS hat ihnen gegenüber aber vielfältige Vorteile:

- *Stimulation mit batteriebetriebenen Kleinststimulatoren in Taschenformat und damit Möglichkeit der selbständigen und häuslichen Behandlung und der dauernden Verfügbarkeit (Anwendung mehrmals täglich, auch nachts und am Wochenende möglich)*
- *Variationsmöglichkeit der Reizparameter*
- *Ausweichmöglichkeit auf eine andere TENS-Variante, wenn sich eine als ineffektiv erweisen sollte.*

In Abb. 3 sind die wichtigsten TENS-Varianten (Edel 1991) dargestellt:

1. Konventionelle TENS (high frequency – low intensity – TENS): Rechteckimpulsfolge, $f = 10\text{--}200\text{ Hz}$, $t_i = 0,2\text{ ms}$, niedrige Intensität. Die Reizintensität soll bis zum Auftreten von Parästhesien (Kribbeln, Vibrieren) im Schmerzareal aufgeregt werden (keine schmerzhaften Dauerkontraktionen).

2. Acupuncture like – TENS = akupunkturähnliche TENS = APL-TENS (low frequency – high intensity – TENS) Es gibt zwei APL-TENS-Formen:

2.1 Kontinuierliche APL-TENS: Rechteckimpulsfolge; $f = 2\text{ Hz}$, $t_i = 0,2\text{ ms}$

2.2 APL-TENS als Bursts: Impulsgruppenfolge mit 2-Hz-Wiederholungsfrequenz, Frequenz in der Impulsgruppe 100–200 Hz, $t_i = 0,2\text{ ms}$. Die Bursts werden oft besser toleriert als die kontinuierliche APL-TENS. Bei beiden APL-TENS-Formen soll die Reizintensität bis zur Toleranzgrenze aufgeregt werden. Schmerzhafte Muskelkontraktionen sind erwünscht.

3. Hyperstimulations-TENS (high frequency – high intensity – TENS): Rechteckimpulsfolge, $f = 10\text{--}100\text{ Hz}$, $t_i = 0,2\text{ ms}$, hohe Intensität bis zur Toleranzgrenze.

Die Behandlungszeit der Varianten 2. und 3. ist mit zirka 20 Minuten relativ kurz (brieft intensive transcutaneous electrical stimulation nach Melzack) im Vergleich zur konventionellen TENS, die bis zu Stunden appliziert werden kann. Die durch die akupunkturähnliche TENS angenomme-

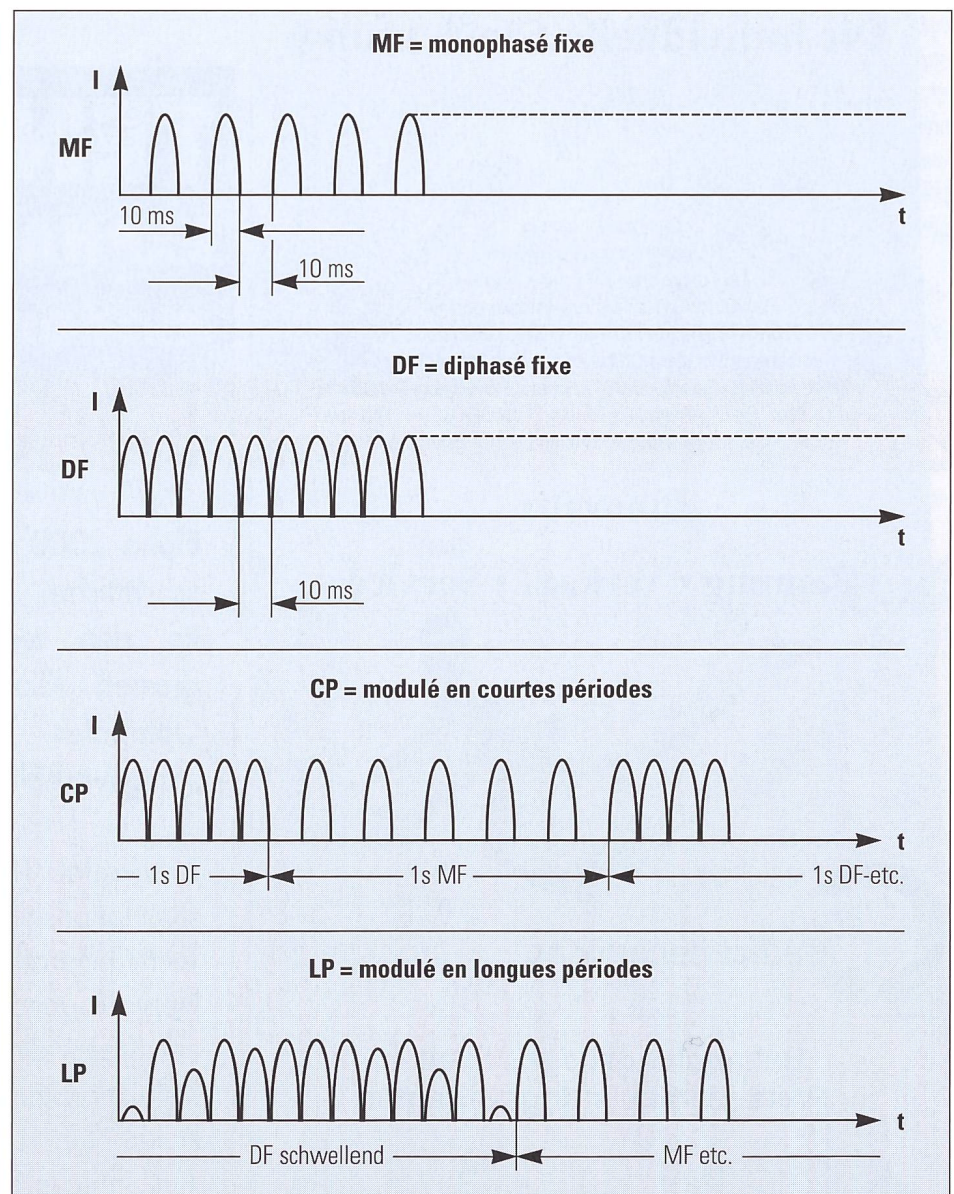


Abb. 2: Diadynamische Stromformen nach Bernard (Schmid 1990)
(Der galvanische Basisstrom ist nicht eingezeichnet.)

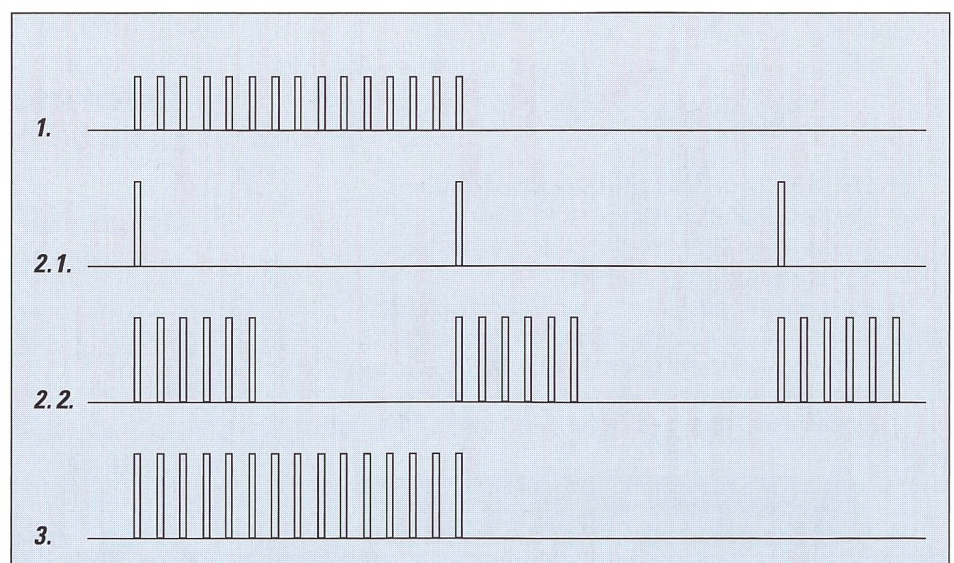
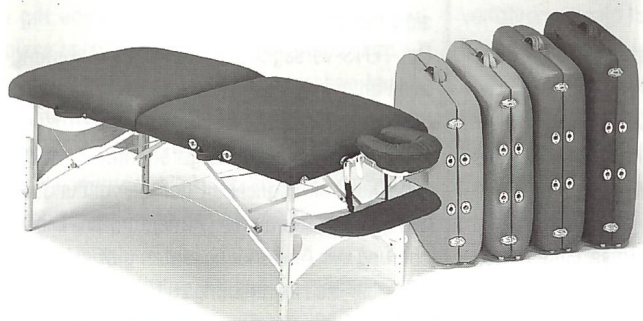


Abb. 3: TENS-Varianten (Edel 1991): 1. Konventionelle TENS; 2.1. APL-TENS, kontinuierlich 2 Hz; 2.2 APL-TENS als Bursts (Impulsgruppen), Wiederholungsfrequenz 2 Hz; 3. Hyperstimulations-TENS nach Melzack.

BEHANDLUNGSTISCHE UND PRAXISZUBEHÖR



OAKWORKS – zusammenlegbare, transportable oder stationäre Massagetische aus Holz in verschiedenen Modellen, Breiten und Farben.

Ideal für alle Formen der Körpertherapie, Naturheilkunde und privaten Gebrauch.

Informationsmappe und Besichtigungstermin bei:



OAKWORKS - G.Dawson

Berninastrasse 9+11

CH-8057 Zürich

Telefon 01 - 312 26 07

Telefax 01 - 312 27 20

BESUCHSZEITEN (bitte nur nach vorheriger Anmeldung)

Mo-Di-Fr-Sa 9-12 u. 14-18 Uhr (Mi + Do geschlossen)

Sofortige Linderung bei

RÜCKENSCHMERZEN

- ✓ individuell verstellbar in 12 Positionen
- ✓ handliche Grösse (30 x 40 cm)
- ✓ passt auf jeden Sessel, Stuhl und Autositz
- ✓ 14 Tage unverbindlich zur Probe



SPINA-BAC®



die regulierbare Rückenstütze

Von Aerzten und Physiotherapeuten empfohlen, auch nach Bandscheibenoperationen.

Erhältlich in den Farben:

blau, rot, schwarz und braun

Verlangen Sie die ausführliche Dokumentation mit Preisangabe!

SPINA-BAC SCHWEIZ

Bantech Medical

Dufourstrasse 161

CH-8008 Zürich

Telefon 01 380 47 02, Fax 01 380 47 04

e-mail: bantech@access.ch



In der Entwicklung hat **Schwinn Fitness** auch an die Therapie und Rehabilitation gedacht.



Hohe Funktionalität. Zeitloses Design. Grosses Programm. Erstaunliche Preis-Leistung.



Schwinn baut seit 100 Jahren Fahrräder. Seit 20 Jahren Fitnessgeräte. Mit Erfolg.

SCHWINN® FITNESS

SYS-SPORT AG Pfäffikerstrasse 78 8623 Wetzikon Fon 01 930 27 77 Fax 01 930 25 53 Internet: www.sys-sport.ch

ne Endorphinausschüttung erklärt deren zumeist längeren Überdauerungseffekt gegenüber der konventionellen TENS.

Entscheidend für den Erfolg ist das Auffinden der optimalen Elektrodenposition für den Einzelfall. Ausserdem sind die effektivsten Behandlungsparameter (TENS-Variante, Frequenz, Impulsdauer, Intensität, Behandlungsdauer und -intervall) in mehreren Sitzungen auszutesten. Das erfordert mitunter viel Geduld von Patient und Behandler. Eine ausführliche Instruktion und Kontrolle des Patienten sind erforderlich. Es sollte für den Patienten die Möglichkeit der kurzfristigen Rücksprache und der technischen Überwachung des Gerätes bestehen. Um den Effekt der Behandlung besser einschätzen zu können, sollte der Patient seine Schmerzen in Stärke (z. B. entsprechend einer visuellen Analogskala) und Dauer (in Stunden) vor und nach der Behandlung täglich protokollieren. Im Falle des Ansprechens der Schmerzen ist die Zeitdauer der Schmerzreduktion (Überdauerungseffekt in Stunden) festzuhalten. Die Wirkung ist erst nach einer mehrwöchigen Probezeit zu beurteilen. Die Kosten für ein Leihgerät oder für den Kauf eines Gerätes werden von den Krankenkassen übernommen.

Es gibt verschiedene Elektrodenanlagen:

- Elektroden im Schmerzareal: entweder direkt im Schmerzgebiet oder Einkreisen des Schmerzareals, gegebenenfalls mit Zweikanalgerät (4 Elektroden) bei grösserer Ausdehnung.
- Elektroden proximal vom Schmerzgebiet entlang des peripheren Nerven, der das Schmerzareal versorgt.
- Elektroden auf spezifische Schmerzpunkte: Motorische Reizpunkte, Triggerpoints, Akupunkturpunkte.
- Elektroden ins betroffene Segment: Dermatom, Myotom, Sklerotom (inkl. Periostpunkte).
- Alternativen: bilateral bei unilateralen Schmerzen, kontralateral zum Schmerzgebiet und ohne Bezug zum Schmerzgebiet.

Verwendet werden Weichgummi- oder Klebeelektroden. Bei Verwendung von unterpolsterten Metallelektroden ist auf gleichmässigen Andruck zu achten und darauf, dass die Unterlage gut durchfeuchtet ist. Eine gute Hautpflege ist wichtig.

Indiziert ist die TENS bei allen kausal nicht zu beeinflussenden akuten und chronischen Schmerzen. Die Domäne der TENS stellen allerdings hartnäckige chronische Schmerzzustände dar.

Bevorzugte Indikationen sind:

1. Zustand nach Amputation einer Extremität: Stumpfschmerz, Phantomschmerz, Kausalgie.

2. Neuralgien: Postherpetische Neuralgie, Neuralgie nach peripherer Nervenläsion, Gesichtsneuralgie.

3. Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises:

- vertebrale Schmerzsyndrome (Lokal-, Pseudoradikulär- und Radikulärsyndrom im Zervikal-, Thorakal- und Lumbalbereich),
- Schmerzen bei degenerativen und entzündlichen Gelenkerkrankungen (Arthralgien, Arthrosen, Arthritiden),
- periartikuläre Schmerzen (Bursopathien, Tendopathien, Myalgien, myofasziale Triggerpoints).

4. postoperative Schmerzen, z. B. nach Laparotomie (Naumann, Lange 1989) und posttraumatische Schmerzen (z. B. bei Luxationen und Frakturen nach deren definitiver Versorgung).

5. sympathische Reflexdystrophie (Morbus Sudeck) im Frühstadium.

6. Schmerzen bei bekanntem Tumorleiden (adjuvante Therapie).

- Tumorbedingter Schmerz (Knochenschmerz bei Metastase),
- therapiebedingter Schmerz (Neuropathie und Fibrose als Folgen einer Strahlentherapie),
- tumorassoziierter Schmerz (Herpes zoster),
- tumorunabhängiger Schmerz (Migräne oder Spannungskopfschmerz).

Die TENS ist eine symptomatische Therapie. Schmerzen, die sich kausal behandeln lassen (z. B. operativ bei Tumoren oder Amputationsstumpfschmerzen durch Druck der Prothese), sind keine Indikation.

Das Ansprechen der Schmerzen auf die TENS ist nicht vorhersagbar für den einzelnen Patienten. Allerdings korrelieren Schmerzen, die nachts verstärkt auftreten und solche, die durch körperliche Arbeit zurückgehen (beides trifft zu für den neuropathischen Schmerz), oft positiv mit einem Behandlungserfolg. Eine Schmerzreduktion von 30–60 Prozent wird bei neurogenen Schmerzen angegeben (Thoden 1982). Die TENS-Erfolgsrate ist ausserdem auch deutlich höher, wenn die chronischen Schmerzen nicht länger als ein Jahr bestehen. Sonst ist von einem bereits engrammierten Schmerzgedächtnis auszugehen, welches einer mehr als nur somatischen Behandlung bedarf.

Die häufigste Ursache für Versagen der Elektroanalgesie, vorausgesetzt die Indikation stimmt, ist eine oft aus Ängstlichkeit oder Unerfahrenheit heraus unterschwellige Behandlung (Toleranzschwelle nicht erreicht). Ein weiterer Grund für das Ausbleiben eines dauerhaften Erfolges resultiert daher, dass übersehen wird, dass bei chronisch rezidivierenden Schmerzen des Bewegungsapparates (oft ausgelöst und unterhalten

durch Muskeldysbalancen) die analgetischen Reizströme zwar eine Schmerzlinderung herbeiführen, aber letztlich ohne die gleichzeitige oder anschliessende Bewegungstherapie ein Rezidiv nicht verhindern können.

Bei TENS-Versagen trotz korrekter Anleitung ist auch an mangelnde Patientencompliance zu denken. Moderne batteriebetriebene Elektrostimulatoren bieten daher eine geräteinterne elektronische Kontrollmöglichkeit der Anwendungsdauer des Gerätes (durch den Patienten) an. Die Speicherung der Anwendungsdaten gibt ein genaues Bild über die Handhabung zu Hause (Flöter 1996). Ein Vergleich der vom Patienten protokollierten mit der vom Gerät angezeigten Betriebsdauer erlaubt Rückschlüsse über die Zuverlässigkeit und Mitarbeitshaltung des Patienten.

Es gibt nur wenige *Kontraindikationen* für die analgetischen Reizströme. Primär psychogene Schmerzen und larvierte Depressionen gehören dazu.

Patienten mit extremer Stromempfindlichkeit oder Angst vor Strom sind ungeeignet für fast alle Elektroanalgesieverfahren.

Die Elektroden sollten grundsätzlich nicht im Bereich gestörter Sensibilität angelegt werden.

Bei Metallimplantaten in Behandlungsnähe sollten bidirektionale Impulse oder alternierende Impulsfolgen (TENS) verwendet werden zwecks Vermeidung elektrolytischer Schäden durch die effektive Gleichstromkomponente.

Bei Herzschrittmacher(HSM)-Trägern sind bestimmte Vorsichtsmassnahmen zu beachten (Hentschel, Burck, Wiedemann 1989):

- keine Anwendung im HSM-Gebiet,
- bei CP Mindestabstand zum HSM 50 cm (distal der Hüfte),
- bei TENS (Frequenz über 70 Hz) Mindestabstand zum HSM 30 cm,
- bei TENS (Frequenz unter 70 Hz) Mindestabstand zum HSM 70 cm, d. h. TENS am Kniegelenk und distal davon möglich.

Differentialindikation

Aus den Vorteilen der jeweiligen Elektroanalgesieverfahren ergibt sich deren Differentialindikation, nicht aus deren ohnehin geringen Wirkungsunterschieden.

Bei multilokulären Schmerzen sind die Bernardischen Ströme die Reizstromtherapie der ersten Wahl, da sie sich mit ihren kurzen Applikationszeiten und unter Verwendung von Bügel- bzw. Schalelektroden in rascher Folge an mehreren Stellen applizieren lassen. Sie können bei vorwiegend periartikulären Schmerzen im Bereich der Muskel- und Sehnenansätze auch in Kombination mit Ultraschall (sog. Simultanverfahren) dynamisch oder semistatisch appliziert werden.

Bei vorwiegend nachts und an Wochenenden auftretenden sowie häufig rezidivierenden Schmerzen ist die TENS, da unabhängig von einer Behandlungsstelle, die Methode der Wahl. Das gilt ebenso für neuropathische Schmerzen, da diese besonders gut auf TENS ansprechen. Myogene Schmerzen hingegen sprechen besser auf Mittelfrequenzströme wegen deren schonender Form der Muskelkontraktionen an (Lange 1993). Sie werden bei akuten Schmerzsyndromen oft auch besser vertragen als die niederfrequenten Reizströme.

Bei Metallimplantatträgern sollten grundsätzlich bidirektionale TENS oder alternierende Impulsfolgen zur Anwendung kommen.

Für stromsensible Patienten kommen Impulsfolgen mit sehr kurzen und wenig sensibel belästigenden Impulsen (konventionelle TENS, modifizierter Ultrareizstrom, Mittelfrequenzstrom) in Frage.

Umgekehrt können bei wenig stromsensiblen Patienten Bernardsche Ströme (MF, CP) und APL-TENS (Intensität jeweils bis zur Toleranzgrenze) noch effektiv sein, wenn alle anderen Reizstromverfahren versagt haben.

Bei Patienten mit rascher Gewöhnung an regelmässige Impulsfolgen kommen CP und sog. stochastische Reizströme (Impulsfolgen mit nach dem Zufallsprinzip unregelmässigen Impulsintervallen) in erster Linie in Betracht.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sowohl die klassischen analgetischen Reizstromverfahren als auch die TENS bei indikationsgerechtem Einsatz und korrekter Handhabung, insbesondere ausreichend hoher Intensität, eine effektive und ungefährliche Schmerztherapie darstellen und somit die oft zusätzlich erforderliche krankengymnastische und/oder manualmedizinische Behandlung erst ermöglichen.

LITERATUR

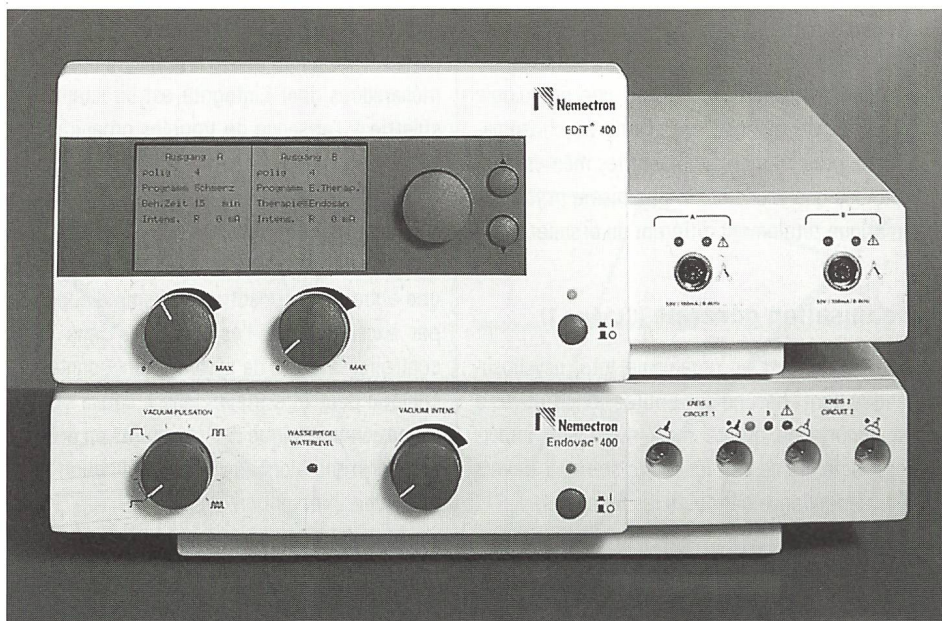
- EDEL H.: Fibel der Elektrodagnostik und Elektrotherapie. 6. Auflage, Verlag Gesundheit GmbH Berlin 1991.
- FLÖTER T.: Ein neues System für transkutane elektrische Nervenstimulation zur Verbesserung der Compliance von Patienten mit chronischen Schmerzen. *Jatros Orthopädie* 11 (1996) 30–36.
- HENTSCHEL R., BURCK G. und WIEDEMANN D.: Beeinflussung von MCP-Herzschrittmachern durch Elektrotherapieverfahren. *Z. Physiother.* 41 (1989) 181–186.
- LANGE A.: Elektrotherapie im Mittelfrequenzbereich. *Physiotherapie (Lübeck)* 84 (1993) 97–100.
- NAUMANN C. und LANGE A.: Die Anwendung der transkutanen elektrischen Nervenstimulation zur Analgesie in der postoperativen Phase. *Z. Physiother.* 41 (1989) 9–13.
- SCHMID F.: Reizstrom-Praktikum. 4. Auflage, Robert Bosch GmbH, Berlin und Stuttgart 1990.
- THODEN U.: Die transkutane Nervenstimulation. *Schmerz* 2 (1982), 76–80.

ANZEIGEN

Nemectron EDiT® 400

Zukunftsorientierte Elektro- und Ultraschall-Therapie. Effektiv, zuverlässig und noch vielseitiger!

6 feste Therapieformen für die wichtigsten Indikationen. Und praktisch unbegrenzte Möglichkeiten der individuellen Programmierung.



Noch wirtschaftlicher durch mehr Flexibilität

- Das 2-Kanal-System ermöglicht die **gleichzeitige** Behandlung von **zwei Patienten** mit unterschiedlichen Therapieformen, oder
- ein Patient kann mit zwei Therapieformen gleichzeitig behandelt werden.

Therapieerweiterung mit Endovac®

Mit dem Endovac® 400 erhält Ihre Elektrotherapie eine zusätzliche Qualität! Besondere Merkmale: zeitsparende Applikation, stärkere Hyperämie und Saugwellenmassage. Die Vakuumelektroden lassen sich selbst an problematischen Körperpartien (z.B. Schulterbereich) schnell und einfach applizieren.

Simultanbetrieb mit einem Ultraschalltherapiegerät

Die spätere Erweiterung mit dem Nemectron 400 zum Ultraschallbetrieb mit 1 bis 3 MHz ist möglich.



GENERALVERTRETUNG FÜR DIE SCHWEIZ
FRITAC MEDIZINTECHNIK AG
8031 Zürich
Hardturmstrasse 76
Telefon 01-271 86 12
Telefax 01-271 78 35

Muskeldehnung

warum und wie?

Olaf Evjenth und Jern Hamberg

Eine erfolgreiche Behandlungsmethode bei Schmerzen und beschränkter Beweglichkeit

Teil I Die Extremitäten. 178 Seiten mit mehr als 260 Bildern, Muskelregister und 16 Tabellen mit Schema über die bewegungshindernde Funktion verschiedener Muskeln. **SFr. 70.–**

Teil II Die Wirbelsäule. 132 Seiten mit mehr als 190 Bildern, Muskelregister und 15 Tabellen mit Schema über die bewegungshindernde Funktion verschiedener Muskeln. **SFr. 55.–**

Beide Teile zusammen **SFr. 105.–**

Bück dich nicht!

Ärztliche Anleitung für die richtige Haltung und Bewegung der Wirbelsäule

Dr. Peter Schleuter

Broschüre mit 40 Seiten Inhalt. In dieser Broschüre wird deutlich gemacht, dass vor allem Belastungen des Alltags und banale Alltagsbewegungen in ihrer Summation zu Rückenbeschwerden führen.

Anhand von Beispielen werden falsche Bewegungen erklärt und die richtigen Bewegungen aufgezeigt. **SFr. 21.50**

Einsenden an:

Remed Verlags AG, Postfach 2017, CH-6302 Zug/CH

Anzahl ☐ **Teil I**, SFr. 70.– (+ Verpackung und Versandkosten)

Anzahl ☐ **Teil II**, SFr. 55.– (+ Verpackung und Versandkosten)

Anzahl ☐ **Teil I und II**, SFr. 105.– (+ Verpackung und Versandkosten)

Anzahl ☐ **Bück dich nicht!** SFr. 21.50 (+ Verpackung und Versandkosten)

Name: _____

Strasse: _____

Nr.: _____

PLZ/Ort: _____

Land: _____

PH-12/98