

**Zeitschrift:** Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen  
Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la  
Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino  
della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti

**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

**Band:** 27 (1991)

**Heft:** 12

**Artikel:** Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates als biologische  
Manifestation einer Schonung (Functio laesa) : (Teil II) :  
"Aktionsschmerzen (Tendomyosen) verhüten Schlimmeres!"

**Autor:** Brügger, Alois

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-930086>

### **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:** 01.04.2025

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

# Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates als biologische Manifestation einer Schonung (*Functio laesa*) (Teil II) «Aktionsschmerzen (Tendomyosen) verhüten Schlimmeres!»

Originalbeitrag von Dr. med. Alois Brügger, Zürich\*

*Das Individuum, das die Aktionsschmerzen wahrnimmt, wird durch diese veranlasst, jene Bewegungen zu meiden, welche die Nozizeptorenaktivitäten aktivieren und damit die arthromuskulären Schmerzen auslösen. Dieses Ergebnis als Reaktion auf Summierung von nozizeptiven Signalen bezeichnen wir als arthrotendomyotische Reaktion (Tab. 5, 6).*

Da das Gehirn jedoch keine Muskeln kennt, sondern nur Bewegungen, werden sämtliche Muskeln in diese arthrotendomyotische Reaktion einbezogen, welche an der Summation der Nozizeptorenaktivitäten direkt oder indirekt beteiligt sind. Die normalen Bewegungsmuster werden verändert und in schonende Bewegungsmuster umgewandelt. Diese Wirkung der Nozizeptorenaktivitäten in den subkortikalen und kortikalen Organisationsstufen auf die Bewegungsabläufe bezeichnen wir als nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffekt (n.s.B.) (Tab. 6). Voraussetzung für die schmerzhafteste Behinderung ist die ausreichende Summation der Nozizeptorenaktivitäten, die auf Rückenmarksebene das Gate-Control-System desaktiviert (das «Schmerz-Tor» öffnet), auf kortikaler Ebene den n.s.B. aktiviert und schliesslich auf kortikaler Ebene die Nozizeption als schmerzhaft bewusst werden lässt.

Als Nozizeption versteht man die periphere Registrierung von Störfaktoren, von Gefährdungen oder Verletzungen von Geweben. Die kortikale Schmerzempfindung ist dagegen die Modulation der nozizeptiven Signale in eine psychische Erlebnisform, die vom Individuum als Schmerz qualifiziert wird. Stets bedarf es der ausreichenden Signalisierung der Nozizeption auf kortikaler Stufe, um einen Schmerz wahrnehmen zu lassen. Denn es sind die kortikalen Strukturen, welche die Rezeptoren der verschiedenen Rezeptorensysteme bewusst werden lassen. Ohne kortikale Stufe gibt es keine Schmerzwahrnehmung, und ohne nozizeptive Signalisierung werden auch keine Schmerzen auf kortikaler Ebene wahrgenommen. Der Ausfall der nozizeptiven Si-

gnale kann daher irgendwo zwischen der peripheren Ebene und den kortikalen Wahrnehmungszentren liegen.

Beispielsweise verspürt ein Bechterew-Patient oftmals Schmerzen im Bereiche des Nackens und des Schultergürtels, der Kreuzgegend und der Beine. Werden die Kontrakturen im Bereiche der Gliedergürtel und des Beckengürtels und der Beine gelöst, dann fühlt er sich frei beweglich, obschon die Wirbelsäule bei vollständiger Versteifung durch Verknöcherung des Bandapparates unbeweglich bleibt. Er kann diese Steifigkeit jedoch infolge des Fehlens der Signalisierung aus dem Wirbelsäulenbereich, in welchem die Rezeptorensysteme in den verknöcherten Bändern eingepackt sind, nicht mehr wahrnehmen, weil die Nozizeption ausfällt. Obschon der Patient weiterhin in der Wirbelsäule steif bleibt, behauptet er mit voller Überzeugung, er sei wieder frei beweglich geworden.

Für das Auftreten einer arthrotendomyotischen Reaktion sind daher nicht nur Störfaktoren erforderlich, sondern auch ein spezielles Leitungssystem, das die Nozizeption zur subkortikalen und kortikalen Ebene weiterleitet.

Die arthrotendomyotische Reaktion an sich ist die Wahrnehmung einer Schmerzhaftigkeit bei der Ausführung einer Bewegung. Der Patient klagt über Bewegungsschmerzen oder Schmerzen bei Einnahme einer bestimmten Körperhaltung. Diese schmerzhafteste Bewegungsbehinderung repräsentiert das Krankheitsbild. Sie gibt noch keine Auskunft über die Ursache der Störung. Das Krankheitsbild liegt stets im efferenten Teil des Reflexgeschehens, die Krankheitsursache aber, die der Patient nicht wahrnimmt, die jedoch die

Nozizeptorenaktivitäten so summiert, dass sie zentralwärts weitergeleitet werden, findet sich im afferenten Teil des Reflexgeschehens.

Das System, welches dem Organismus erlaubt, Schonpositionen einzunehmen und Schonbewegungen auszuführen, ist der nozizeptive somatomotorische Blockierungseffekt (n.s.B.) (Tab. 6). Nozizeptiv werden die Schonmechanismen im Zentralnervensystem ausgelöst. Sowie die Nozizeptorenaktivitäten verstärkt werden und das «Schmerz-Tor» dadurch geöffnet wird, treten im lokomotorischen System (somatomotorischen System) muskuläre Aktionsschmerzen (Tendomyosen) auf. Demnach geht die arthrotendomyotische Reaktion stets auf Störfaktoren zurück, die mittels des arthromuskulären Systems geschont werden können.

Das Krankheitsbild der arthrotendomyotischen Reaktion äussert sich in der schmerzhaften Bewegungshemmung bzw. einer schmerzhaften Bewegungsmodifikation, während die Krankheitsursache im afferenten Teil des Reflexgeschehens liegt.

## Erscheinungsbilder der muskulären Aktionsschmerzen

*Hypertone und hypotone Tendomyosen:* Der Instanzenzug der Nozizeptorenaktivitäten von der peripheren Nozizeption (Registrierung der Störfaktoren) über das Gate-Control-System bis zur subkortikalen Organisationsstufe der Bewegungen und der kortikalen Wahrnehmung der Ausführung der Bewegungen hängt von der Intensität der Summation der Nozizeptorenaktivitäten ab. Desaktivierung des Gate-Control-Systems im Rückenmark bildet den Summationseffekt der Dominanz der Nozizeptorenaktivitäten über die Summationseffekte der Mechanorezeptorensysteme, welche das Gate-Control-System aktivieren und damit das Schmerz-Tor schliessen. Die Inbetriebsetzung des n.s.B. bildet den Summationseffekt der nozizeptiven Signale über die Summationseffekte der mechanorezeptiven Signale auf der subkortikalen Orga-



**T H E R A - B A N D<sup>®</sup>**

# Therapeuten vertrauen Thera-Band... dafür sprechen viele Gründe.



*5 abgestufte Zugstärken,  
durch Farben leicht zu unterscheiden.  
Rollen 15 cm breit, 5,5 m lang.*

**THERA-BAND**, das neuartige, elastische Übungsband für abstufbare Widerstandsübungen, wird von Therapeuten bevorzugt, weil sie damit ein eigenes, preiswertes, wirksames und vielseitig abwandelbares Program aufbauen können, sowohl für aktive, als auch für Widerstandsübungen. Übungen, mit **THERA-BAND** durchgeführt, bewähren sich in der Orthopädie, der Rehabilitation und der postoperativen Mobilisation. Ihr Patient gewinnt rascher an Kraft, sein Bewegungsumfang wird grösser und die Koordination von Muskelgruppen wird besser.

**THERA-BAND** lässt sich überall hin mitnehmen. Anders als bei teuren und stationären Geräten in Ihrer Praxis wird **THERA-BAND** unter Anleitung auch beim Patienten selber eingesetzt. Schnelle Fortschritte und bessere Resultate sind die Folge.

Dank der Kreativität vieler Therapeuten werden immer wieder neuartige Anwendungsarten entwickelt. So entstehen dynamische Orthesen, orthokinetische Suspensionsvorrichtungen und immer wieder individuelle Einzellösungen,

Durch das Verändern der Bandlänge, dank der abgestuften Widerstandsarten und vielfältigen Übungsarten ergeben sich neue Anwendungen, die den Patienten wie im Spiel zum Mitmachen anregen.

Weitere Auskünfte und eine Anleitung über **THERA-BAND** erhalten Sie gerne auf Anfrage. Tel. 01 945 18 80 oder schreiben Sie an:

**DR. BLATTER AG**, Chriesbaumstrasse 2, 8604 Volketswil.

## DR. BLATTER

REHABILITATIONS-TECHNIK

DR. BLATTER AG • CHRISBAUMSTRASSE 2 • 8604 VOLKETSUIL  
TELEFON (01) 945 18 80 • TELEFAX (01) 946 02 95



nisationsstufe. Die mechanorezeptiven Signale kontrollieren die Ausführung physiologischer Bewegungen, die nozizeptiven Signale regen den n.s.B. an zur Organisation von Ausweichbewegungen (schonende Bewegungsmuster), um die Störfaktoren auszuschalten oder zu mildern. Schliesslich wird die weitere Summation von Nozizeptorensignalen auf kortikaler Stufe in einen Aktionsschmerz umgewandelt, um auf diesem Wege die Mitwirkung des Individuums gleichsam zu erzwingen («die Aktionsschmerzen verhindern Schlimmeres»).

Im einzelnen spielt sich die Summation der Nozizeptoreffekte zwischen dem vorwiegend subkortikal leitenden n.s.B. und der kortikalen Schmerz Wahrnehmung folgendermassen ab:

Desaktivierung des Gate-Control-Systems führt zum Aktionsschmerz der Muskulatur, wobei das Zentralnervensystem eine Schonposition und eine Schonbewegung anstrebt. Alle Bewegungen, die von den Schonpositionen abweichen, öffnen das Schmerz-Tor und werden dadurch schmerzhaft. Der Patient fühlt beim Ausführen der Bewegung eine Schmerzhaftigkeit jener Muskeln, welche die Bewegung durch Kontraktion (konzentrische Kontraktion) ausführen. Die gegenzüglichen Muskeln bremsen die Bewegung. Sie bleiben verspannt und deren exzentrische Kontraktion (Verlängerung der Muskelfasern) löst die arthrotendomyotische Reaktion aus. Es sind daher die hy-

pertonen und die hypotonen Tendomyosen voneinander abzugrenzen.

Hypertone Tendomyose bedeutet, dass sich die Muskulatur in einem erhöhten *Verspannungszustand* befindet, wobei diese Verspannung den Muskel sowohl in seinem verkürzten Zustand (konzentrische Kontraktion) als auch in seinem *aktiv verlängerten Zustand* (exzentrische Kontraktion) betreffen kann!

*Hypotone Tendomyose* bedeutet dagegen, dass die Induktion der Kontraktion des Muskels fehlt oder stark reduziert ist. Die Hemmung der Kontraktion geht auf einen *Aktionsschmerz* der Muskulatur zurück.

Hypertone und hypotone Tendomyosen wechseln im Verlaufe einer Bewegung, weil die daran beteiligten Muskeln mit ihren Hebelarmen, deren Länge im Verlaufe der Bewegung sich verändert, in den unterschiedlichen Positionen der arthromuskulären Einheiten sich unterschiedlich auf die Störfaktoren auswirken. Hypo- und hypertone Tendomyosen sind daher stets von der augenblicklichen Intensität der Aktivitäten der Nozizeptoren abhängig. Während eines Bewegungsablaufes kann es für die arthromuskulären Bewegungseinheiten zu einer Funktionsumkehr kommen. Dies erfordert auch unter pathoneurophysiologischen Bedingungen eine stetige Anpassung des Muskelspannungszustandes in Form der hyper- und hypotonen Tendomyosen.

Jeder Versuch, den Muskel zu kontrahie-

ren, öffnet das Gate-Control-System («Schmerz-Tor»), so dass die Kontraktion der Muskulatur nunmehr schmerzhaft empfunden wird (kortikale Rezeption der Nozizeptorenaktivitäten als *psychische Erscheinungsform* «Schmerz»). Bei der *hypertonen Tendomyose* hält der Muskel krampfhaft eine bestimmte Position im arthromuskulären System fest. Die Abweichung von dieser Position würde einen Aktionsschmerz durch Öffnen des Schmerz-Tors herbeiführen.

## Klinische Phänomenologie der arthrotendomyotischen Reaktion

Die *arthrotendomyotische Reaktion* (Tab. 5) bildet den Niederschlag der nozizeptiven Induktion subkortikal organisierter pathophysiologischer Bewegungsmuster (Abweichung von der Normalbewegung).

Die nozizeptiven Signale können zur Weiterleitung in die kortikale Ebene freigegeben werden, um das Individuum zur Mitwirkung an der Schonung einzubeziehen. Diese Mitwirkung wird durch Aktivierung der *psychischen Erlebnisform Schmerz* erzielt. Durch den Schmerz wird das Individuum angeregt, diesen zu meiden, was es nur durch Schonung, d.h. durch Mitwirkung an den subkortikalen Schonmechanismen, tun kann. Das Individuum induziert die Bewegung. Es ist das Individuum, welches nötigenfalls diese Induktion einzuschätzen vermag.

Die *arthrotendomyotische Reaktion* des n.s.B. äussert sich in (Tab. 7):

- 1. *Schonmustern* von Bewegungen und Körperhaltungen.
- 2. *Schmerzen* bei Abweichung von den Schonmustern (der Patient kann sich stets dem Schmerz durch Einnahme von Schonpositionen entziehen bzw. diesen vermeiden). Die *Abweichung von der Schonposition* erfolgt durch perseverierende Induktion der Bewegung (d.h. durch Willensakt). In diesem Fall muss das Individuum aktiv zur Mitwirkung an der Schonung aufgerufen werden. Dies erfolgt mittels der kortikalen Weiterleitung der nozizeptiven Signale, die hier als «Schmerz» erlebt werden.

Schmerz ist daher an die Aktion der Muskulatur gebunden (Tendomyose). Es ist die kortikal induzierte Aktion der Muskulatur, die als Schmerz empfunden wird und das Individuum antreibt, diese Bewegung zu meiden bzw. Ausweichbewegungen durchzuführen.

Die *Bewegungsbehinderungen* geschehen auf zweierlei Wegen: ▷

Tabelle 5:

### Arthrotendomyotische Reaktion

Die arthrotendomyotische Reaktion äussert sich in einer Schmerzhaftigkeit der Kontraktion bzw. der Dekontraktion der Muskulatur, die durch Aktivitäten der Nozizeptoren ausgelöst wird.

Involviert ist eine erhöhte schmerzhaftige Empfindlichkeit der Gelenkkapsel.

Die arthrotendomyotische Reaktion wird, ausgelöst durch nozizeptive Signale, subkortikal durch den *nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffekt* organisiert.

Im weitem ist die viszeromotorisch gesteuerte Infrastruktur in die arthrotendomyotische Reaktion involviert.

Tabelle 6:

### Nozizeptive Auslösung pathoneurophysiologischer Schutzmechanismen gegen Störfaktoren (nozizeptiver somatomotorischer Blockierungseffekt)

Afferenter, pathoplastischer Teil des Reflexgeschehens (Krankheitsursache)  
 Bewegungsapparat  
 (passiver und aktiver) Bewegungsapparat  
 arteriovenöses System  
 Lymphgefässsystem  
 Haut und Unterhaut  
 Mechanische, toxische, mikrobiologische, thermische Einwirkungen

Efferenter Teil des Reflexgeschehens (Krankheitsbilder)  
 arthrotendomyotische Reaktion  
 Band- und Kapselapparat  
 vasomotorische und trophische Syndrome  
 Hyperpathie, «Cellulitis»

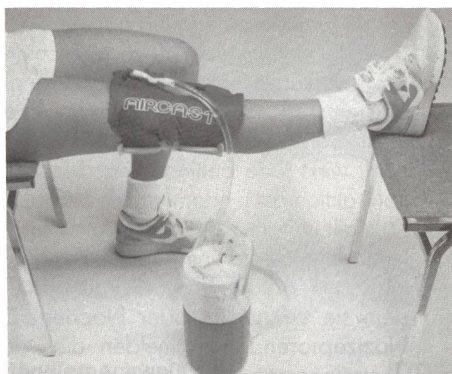




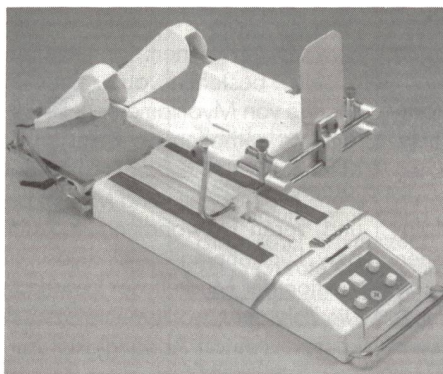
# early REHAB + R.O.M.

## Cryo/Cuff Aircast

Kälte-Kompressions-System



## Artromot, mot. Übungsschiene



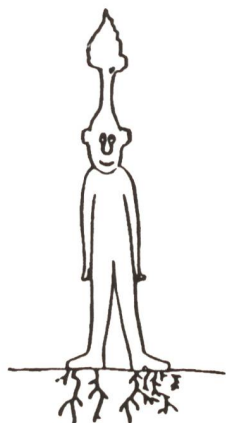
- Aircast-Schienen
- Soft sole  
schockabsorbierende Fersen- und Sohlen-Einlagen
- Postop  
Knieschienen
- Eisbeutel  
diverse Grössen



# allenspach & co.

Juchweg 118, CH-4718 Holderbank SO, Tel. 062/60 18 88, Fax 062/60 13 34

E1-9



# Meinen Rücken neu erleben

Ideologiefreier+  
praxisnaher  
2 1/2 -Tages-Kurs

Unterlagen erhalten Sie von:

**Neuromedizinisches Fortbildungszentrum**  
An der Obergels 13  
D-6430 Bad Hersfeld  
Telefon (0 66 21) 6 58 83 / 7 86 45



## Rückenschmerzen

richtiges Sitzen und richtiges Liegen  
eine wichtige Ergänzung, für den Therapieerfolg jeder guten Rückenschule.  
Wir beraten Sie und Ihre Patienten gerne kostenlos und unverbindlich.

fml  
internationales  
forum  
für medizinische  
liegehilfen

Hallwylstrasse 71  
8036 Zürich  
Tel.:  
01-242 68 90

Senden Sie mir Unterlagen

Name \_\_\_\_\_ Strasse \_\_\_\_\_ Ort \_\_\_\_\_ PLZ \_\_\_\_\_ fml 0081



## «Der Knick im Genick»

Bei Kopfweh, Migräne, Nackenbeschwerden...  
**LAKO-VITAL**  
das 5fach formbare Spezialkopfkissen kann helfen.

Darüber möchte ich mehr erfahren:

**BON** Senden Sie sofort und unverbindlich alles Wissenswerte an:

Hr./Fr./Frl.: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Herstellung: **STRAUBHAAR** PH91  
Burgstr. 35, 3600 THUN  
Telefon 033/22 21 44  
Telefax 033/22 21 68



a) Nicht-Induzieren der Bewegung (hypotone Tendomyose, schmerzhafte Müdigkeit bei Induktion der Bewegung)

b) Verspannung bestimmter Muskeln zur Aufrechterhaltung einer Schonhaltung (hypertone Tendomyose).

Der Aktionsschmerz bei der hypertonen Tendomyose tritt dann auf, wenn die reflektorisch verkürzte Muskulatur aktiv verlängert wird (Dekontraktion bzw. exzentrische Kontraktion).

### ● 3. Verschärfung des Aktionsschmerzes der Muskeln durch Aktivierung des «Angsterlebnisses»:

Als stärkste Form der Hemmung der kortikalen Induktion der Bewegungen tritt die «Angst» auf. Sie bildet den biologischen inhibitorischen Imperativ. Durch diesen wird das Individuum schliesslich erfolgreich zur Einnahme von Schonpositionen gedrängt.

Das Angsterlebnis kann nur noch durch Interaktion von höherwertigen Interessen des Organismus desaktiviert werden, wenn andere Faktoren das Individuum existentiell bedrohen.

Die Weitermeldung der nozizeptiven Signale zum Kortex ermöglicht es dem Individuum, den Störfaktor als «Schmerz» zu erleben und damit aktiv an der Schonung mitzuwirken. Das Individuum ist darauf ausgerichtet, den Schmerz als unangenehme Erlebnisform auszuschalten. Durch Training kann auch dieser Schmerz kortikal überspielt werden. Dann verstärken sich die Bremsmechanismen durch die Erlebnisform der Angst. Diese Angst bezieht sich auf den Schmerz. Das Individuum wird daher verstärkt angeregt, die als schmerzhaft empfundene Bewegung zu meiden.

Das System der Nozizeptorenaktivitäten führt mittels dieser Kontroll- und Schonmechanismen zum Drängen in Schonpositionen (Modifikationen der Bewegung, Hinderung der Bewegung, Blockierung der Bewegung) und damit zur Anpassung an die Schonungsbedürfnisse der geweblichen Strukturen.

Am Ende der Induktionsreihe des Steuerungssystems für die lokomotorischen Bewegungen stehen gleichsam als Exekutivorgan die Muskelfasern. Sie können sich aktiv verkürzen oder aktiv verlängern.

Die Muskelfasern bestehen bekanntlich aus einer sehr grossen Zahl von Myofibrillen, die in Feldern angelegt sind. Zwischen den Feldern befinden sich die Zwischenräume, die es erlauben, sowohl die Aufbauprodukte und Energieträger heranzuführen als auch die Abbaustoffe abzuführen. Diese fliessen als «ödemartige Flüssigkeit» zwischen den Muskelfasern hindurch, bis sie das gefässführende Bindegewebe erreichen und von hier aus mittels des arteriovenösen Systems bzw. des Lymphgefässsystems wegtransportiert werden können. Die Myofibrillen ihrerseits bestehen aus einer riesigen Menge von Myofilamenten. Diese Myofilamente enthalten die kleinsten Kontraktorelemente, die sogenannten Sarkomere, die aus Aktin und Myosin bestehen und deren Umwandlung in Aktinmyosin bzw. Rückführung in Aktinmyosin die Kontraktion der Muskelfaser bewirkt.\*

Die Zahl der Myofilamente bzw. der Sarkomere steht in Abhängigkeit zur Beanspruchung der Muskulatur. Bei intensivem Gebrauch derselben werden entsprechend mehr Sarkomere zerfallen und nach aussen transportiert werden. Der Muskel kann gleichsam damit durchtränkt werden bzw. anschwellen. Die Nozizeptoren registrieren dies und signalisieren diesen Zustand dem Zentralnervensystem, das die Bewegungen nunmehr bremst. Würde dieser Schutzmechanismus fehlen, dann müsste sich der Muskel im Laufe seiner intensiven Tätigkeit verbrauchen. Das Zentralnervensystem bremst die Bewegungen. Muss das Individuum bei der Schonung mitwirken, verspürt es die Muskelkontraktion als schmerzhaft und bezeichnet dies z.B. als «Muskelkater». Die langen Abtransportwege von den Myofilamenten bis zum gefässführenden Bindegewebe erklären, weshalb bei intensiver Muskelanstrengung z.B. auch bei Unfallereignissen mit starker muskulärer Gegenreaktion es Stunden oder sogar Tage dauern kann, bis die Schmerzen sich bemerkbar machen.

\* Es lässt sich annäherungsweise berechnen, dass die Anzahl der Sarkomere in einer Muskelfaser von 10 cm Länge in Abhängigkeit von der Intensität ihrer Beanspruchung rund 100 Milliarden betragen kann.

In verkürztem Zustand gehaltene Muskeln gehen in eine Dauerverkürzung mit Defizit für die exzentrische Kontraktion (= Dekontraktion) über. Diesen pathologischen Zustand der Verkürzung der Muskulatur bezeichnen wir als *Muskelkontraktur*. Die Wiederherstellung der physiologischen Aktivitäten der Kontrakturmuskeln bezeichnen wir als «Dekontraktur», zu welchem Zweck zahlreiche Techniken zur Verfügung stehen.

### ● 4. Wirkungen der Muskelkontraktur

Da es für jede Bewegung notwendig ist, dass die einen Muskeln sich kontrahieren bzw. verkürzen, die anderen dagegen sich entsprechend (eumetrisch, im Ebenmass) verlängern (exzentrische Kontraktion), wirkt jede Behinderung dieser Dekontraktion als fundamentaler Störfaktor. Dies gilt in hohem Masse für die Muskelkontraktur. Sie verunmöglicht den physiologischen Ablauf der Bewegungen, indem sie sie hemmt oder blockiert. Die Nozizeptorensignale melden dies dem Zentralnervensystem, worauf die Bewegungsmuster in der Weise modifiziert werden, dass eine Adaptation an den Bewegungsausfall resultiert. Denn die Muskelkontraktur aktiviert stets den nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffekt.

Muskelkontrakturen entstehen immer dann, wenn Muskeln in einem verkürzten Zustand während längerer Zeit verharren. Dies kann z.B. bei einer krummen Körperhaltung der Fall sein, aber auch beim Auftreten von Spasmen infolge von zerebralen oder medullären Läsionen.

Zu den korrigierenden Bestrebungen des Zentralnervensystems, physiologische Bewegungen und Körperhaltungen anzustreben, kommt die Interaktion des Blockierungseffektes hinzu, welche in eine Schonhaltung hineindrängt, bei der die verkürzten Muskeln nicht «gedehnt» werden.

Krumme Körperhaltungen infolge modischer Zeiterscheinungen führen zu Dauerverkürzungen der Muskeln mit «Dehnbarkeitsverlust», d.h. Muskelkontrakturen, und damit zu schmerzhaften pathophysiologischen Bewegungsmustern. Muskelkontrakturen entstehen aber auch durch zentralnervöse oder medulläre Defizite, die mit Flexionsspasmen der paretischen Muskeln einhergehen, die in Muskelkontrakturen übergehen können.

*Obolenskaja* und *Goljanitzki* haben 1927 in Moskau erstmals den Nachweis erbracht, dass bei intensiver Bewegung der Muskulatur daselbst Ödem auftritt. Das Ödem findet sich sowohl im Bereich der Muskulatur als auch der Sehnen. *H.G. Fassbender* hat im Rahmen eines Workshops in Bad Säckingen im Juni 1989 elektronenmikroskopische Bilder gezeigt,

Tabelle 7:

Wirkungen des nozizeptiven Blockierungseffektes auf die Bewegungsmuster

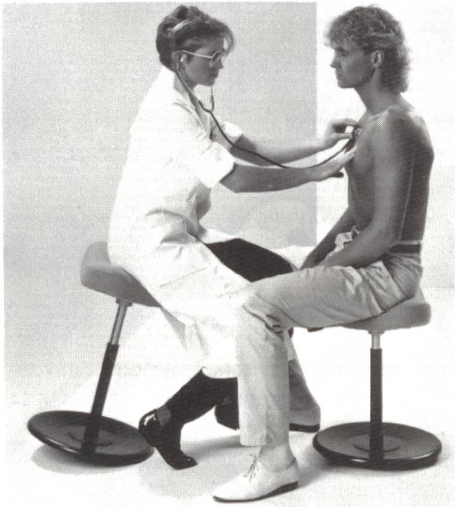
Aktivierung (Programmierung) von spezifischen Schonmustern mittels der *arthrotendomyotischen Reaktion* auf die Aktivitäten der Nozizeptoren

1. Veränderungen des Bewegungsablaufes
2. Veränderungen der Normalposition
3. Behinderung und Blockierung des Bewegungsablaufes





**STOKKE MOVE**, Sitz- und Stehhilfe mit therapeutischem Wert. Durch den Tellerfuss ergibt sich ein «Balleffekt» mit zusätzlichen Vorteilen wie Höhenverstellbarkeit und besserer Stabilität. Informieren Sie sich bei unseren Händlern – und dann Ihre Patienten.



**STOKKE MOVE**  
Design: Per Øie

Händlernachweis bei:

**STOKKE**  
MAKES LIFE WORTH SITTING

**STOKKE AG**  
Postfach 1  
5504 Othmarsingen  
Telefon 064/56 31 01  
Telefax 064/56 31 60

CI-11



## Liegen Ihre Patienten richtig?

Oft wird der Behandlungserfolg von Kopfschmerz, Nacken-, Schulter- und Rückenbeschwerden dadurch hinausgezögert, daß Patienten zuhause das falsche Kissen verwenden. Empfehlen Sie Ihren Patienten **RUHEWOHL**.



Denn **RUHEWOHL** eliminiert den vertikalen Druck und bewirkt einen leicht dehnenden Effekt auf Nacken und Wirbelsäule. Dieses perfekte orthopädische Kissen wird schon

in zahlreichen skandinavischen Krankenhäusern mit großem Erfolg eingesetzt. Fordern Sie jetzt Ihr persönliches Probekissen und weitere Informationen an.

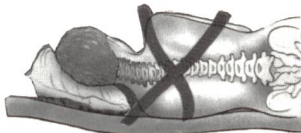


Fig. 1  
Gewöhnliches Kissen, unzureichende Stütze

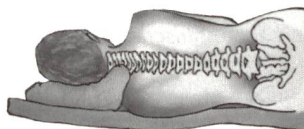


Fig. 2  
**RUHEWOHL**, die perfekte Stütze

**Medidor - Orthopädische Produkte**  
Peter Ambühl  
Oberseeplatz  
CH - 7050 Arosa  
Tel.: 081/314062, Fax: 081/314766

**RUHEWOHL**  
*Sissel*

### COUPON

Ja, bitte schicken Sie mir ein **kostenloses** Probeexemplar

Praxis-Anschrift/Stempel

# Rasch schmerzfrei ohne Nebenwirkungen durch **TENS** AGAR

Transkutane Elektrische Nervenstimulatoren (TENS) eignen sich zur Behandlung akuter und chronischer Schmerzen. TENS-Geräte sind so einfach, dass sie vom Patienten nach Anweisung des Arztes auch zuhause angewandt werden können.



Economic Fr. 185.-  
9 K Fr. 480.-

### Wirkungsweise (Schleusentheorie):

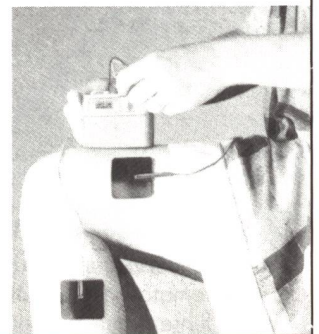
Das Nervensystem kann pro Zeiteinheit nur eine beschränkte Menge sensorische Informationen verarbeiten. Werden zu viele Informationen gesendet, unterbrechen bestimmte Zellen im Rückenmark die Signalübertragung; die Schmerzsignale treffen nicht mehr im Hirn ein. Bei der TENS-Anwendung werden daher auf der Haut über dem Schmerzbereich Elektroden angebracht, durch die ein schwacher Strom fließt. Der elektrische Reiz tritt so in Wettstreit mit den Schmerzsignalen.

Das Gerät kann verwendet werden bei:

Rückenschmerzen, Postoperativem Schmerz, Gelenkschmerzen, Phantomschmerzen, Ischias, Neuralgie, Migräne und Spannungskopfschmerzen, Verstauchungen, Muskelzerrungen und in der Sportmedizin. Auch bei rheumatischer Arthritis empfehlenswert.

Behandlungsdauer: 20 bis 30 Minuten.

Es besteht keine Suchtgefahr. Das Gerät verursacht keinerlei Nebenwirkungen. Die Behandlung ist symptomatisch, das heisst, sie unterdrückt die Schmerzempfindung. Jedes Gerät wird in einer handlichen Tasche, die alle notwendigen Zubehörteile enthält, geliefert.



**parsenn-produkte ag**  
ch-7240 küblis  
Tel. 081/54 22 55  
Fax 081/54 16 38



auf denen Spaltbildungen zwischen den Myofibrillen bzw. Myofilamenten zu erkennen sind. Er zeigte auch mikroskopische Darstellungen von Sehnen, welche eine intensive Infiltration mit Fibroblasten und mit Chondroblasten aufweisen. Bekanntlich wirkt das Ödem als Bildungsreiz für die Wucherung von Fibroblasten. Da die Sehnen nicht intensiv vaskularisiert sein können, spielt sich hier bei vermehrtem Stoffwechsellumsatz ein anaerober Stoffwechsel ab. Die Fibroblasten können in Chondroblasten umgewandelt werden, die aerob arbeiten. Wir haben dies im Sinne des *Obolenskaja-Goljanitzki*-Effektes interpretiert. Der *Obolenskaja-Goljanitzki*-Effekt spielt für das Zustandekommen der arthrotendomyotischen Reaktion im lokomotorischen System eine breite Rolle.

## Wirkungen von zerebralen und medullären strukturellen Ausfällen oder von funktionellen Störungen auf die Organisation der Bewegungsmuster

Zerebrale Ausfälle reduzieren naturgemäss das Potential an Ausführungsmöglichkeiten für die globalen Bewegungen (Bewegungsmuster). Der *peripherenervös und zentralnervös organisierte Schutz des Bewegungsapparates vor Fehlleistungen ist jedoch auch bei zerebralen Läsionen ganz oder in Teilen erhalten*.

Zu den kortikalen und subkortikalen Erschwerungen der Ausführungen von Bewegungen kommen daher zusätzlich aufgepfropfte nozizeptiv induzierte pathophysiologische Modifikationen der Bewegungsmuster hinzu, deren Bedeutung nicht unterschätzt werden darf.

Nach dem Konzept von *Temple Fay, Vojta, Bobath, Kabat* u.v.a.m. wird diesen Umständen aber, wenn auch oft unausgesprochen, durchaus Rechnung getragen.

### 1. Störungen innerhalb der verschiedenen Funktionsstufen

Zerebrale Schädigungen können sich auf die *kortikale Induktion*, die *subkortikale Organisation*, die *zerebelläre* und (aus der Rezeptorenquelle hervorgehend) *peripherafferente Kontrolle* der Ausführung der Bewegungsmuster auswirken.

*Afferentationsquellen* bilden auch die *nozizeptiven Reize*. Sie beeinflussen die Beweglichkeit bzw. die Bewegungsmuster auf dem Weg über den nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffekt und führen zur arthrotendomyotischen Reaktion. ▷

Tabelle 8:

*Organisation der nervösen Steuerung des lokomotorischen Systems unter neurophysiologischen, pathoneurophysiologischen und pathologischen Bedingungen*

- I. Physiologische zentralnervöse Steuerung des lokomotorischen Systems
  1. *Kortikale Induktion der Bewegungen und Rezeption der Ausführung der Bewegungen*
  2. *Subkortikale Organisation der Globalbewegungen (Bewegungsmuster)*
    - a) *Ontogenese der Bewegungsmuster*
    - b) *Zentralnervöse und peripherenervöse Auslösung der Bewegungsmuster*
- II. Pathoneurophysiologische Arbeitsweise des lokomotorischen Systems unter dem Einfluss von äusseren und inneren Störfaktoren
  1. *Einfluss peripherer Störfaktoren auf die Ausführung globaler Bewegungen durch*
    - a) *Mechanorezeptive Systeme*
    - b) *Thermorezeptive Systeme*
    - c) *Nozizeptive Systeme*
- III. Zentralnervöse Steuerung und Arbeit des lokomotorischen Systems bei kongenitalen und erworbenen Läsionen des Zentralnervensystems
  1. *Bei zerebralen Läsionen*
    - a) *Kortikale Induktion kümmerlicher Bewegungsmuster, bestehend aus Bruchstücken (Bestandteilen) der Bewegungsmuster, und*
    - b) *teilweise Auslösbarkeit dieser Bewegungsmuster durch Anregung der peripher liegenden mechanorezeptiven, thermorezeptiven und nozizeptiven Systeme unter*
    - c) *Ausnützung selbständiger Rückenmarksreflexe*
  2. *Bei medullären Läsionen durch Ausschaltung sämtlicher durch die peripheren Rezeptoren registrierten Störfaktoren*

Tabelle 9: Fazilitation

Sollen zentralnervös nicht ausgereifte oder sekundär z.B. durch Muskelkontrakturen behinderte Bewegungsabläufe erleichtert werden, stehen hierzu *Fazilitationstechniken\** zur Verfügung: Unter *Fazilitationstechniken* versteht man therapeutische Massnahmen, die die Durchführung der bei Zerebralgeschädigten nur teilweise erhaltenen (rudimentären) Bewegungen bzw. Bewegungsmuster (Globalbewegungen) erleichtern, *soweit die Bewegungsmuster nicht durch den zerebralen Ausfall allein verursacht sind*.

*Ähnlich werden Bewegungsmuster im Rahmen der Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates bei intakten Verhältnissen des peripheren und zentralen Nervensystems durch Muskelkontrakturen oder andere Störfaktoren behindert*.

*Gemeinsam ist den Fazilitationstechniken das Lösen von sekundären Muskelkontrakturen, welche über den n.s.B. die Globalbewegungen zusätzlich hemmen, unter Ausschöpfung der neurophysiologischen und pathoneurophysiologischen Gegebenheiten*.

*Eumetrie der physiologischen Bewegungen*. Beim Ablauf von Bewegungen arbeiten sämtliche daran beteiligten Muskeln eumetrisch aufeinander abgestimmt, d.h., die dabei «antagonistisch» (sich konzentrisch und exzentrisch kontrahierenden) beteiligten Muskeln werden synergistisch aufeinander abgestimmt. *Andernfalls gehen die in überwiegend konzentrischem Zustand arbeitenden Muskeln in eine Kontraktur über, die die «Dekontraktion», d.h. deren exzentrische Kontraktion, nicht mehr ausreichend ermöglicht. Die Muskelkontraktur wirkt nunmehr bremsend auf den physiologischen (eumetrischen-synergistischen) Bewegungsablauf und beeinträchtigt dadurch die Globalbewegungen der Bewegungsmuster*.

*Der Versuch, die Muskelkontrakturen, die die lokomotorische Behinderung verursachen, durch Zug an den betreffenden Muskeln zu überwinden, aktiviert bei den Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates den n.s.B., so dass die betreffenden Muskeln tendomyotisch schmerzhaft werden*.

*Bei zerebralgeschädigten Menschen behindern (zusätzlich) die Muskelkontraktionen ihrerseits die Ausführung der Bewegungen, soweit diese durch die erhaltene Hirnleistung noch möglich wäre. Auch wird die Spastizität durch die Mechanismen des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffekts zusätzlich verschärft.*

\* *facilis* (Latein) leicht



**VISTA**  
HI-TECH

PRÄSENTIERT

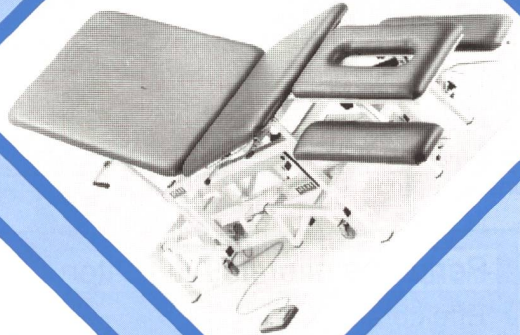
# ATLAS

SWISS MADE

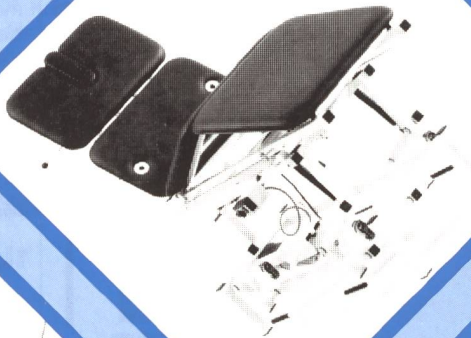
ATLAS 9



ATLAS 5



MT 500



EXAMIX



GYNECO



LIEGEN  
FÜR ALLE UND  
IHRE ANSPRÜCHE

EIGENE FABRIKATION  
OPTIMALSTES PREIS-/LEISTUNGSVERHÄLTNIS

FABRIKATION - VERTRIEB - SHOWROOM

Vista Hi-Tech  
Medizintechnik AG  
Langendorfstrasse 2  
4513 Langendorf  
Tel. (065) 38 29 14  
Fax (065) 38 12 48

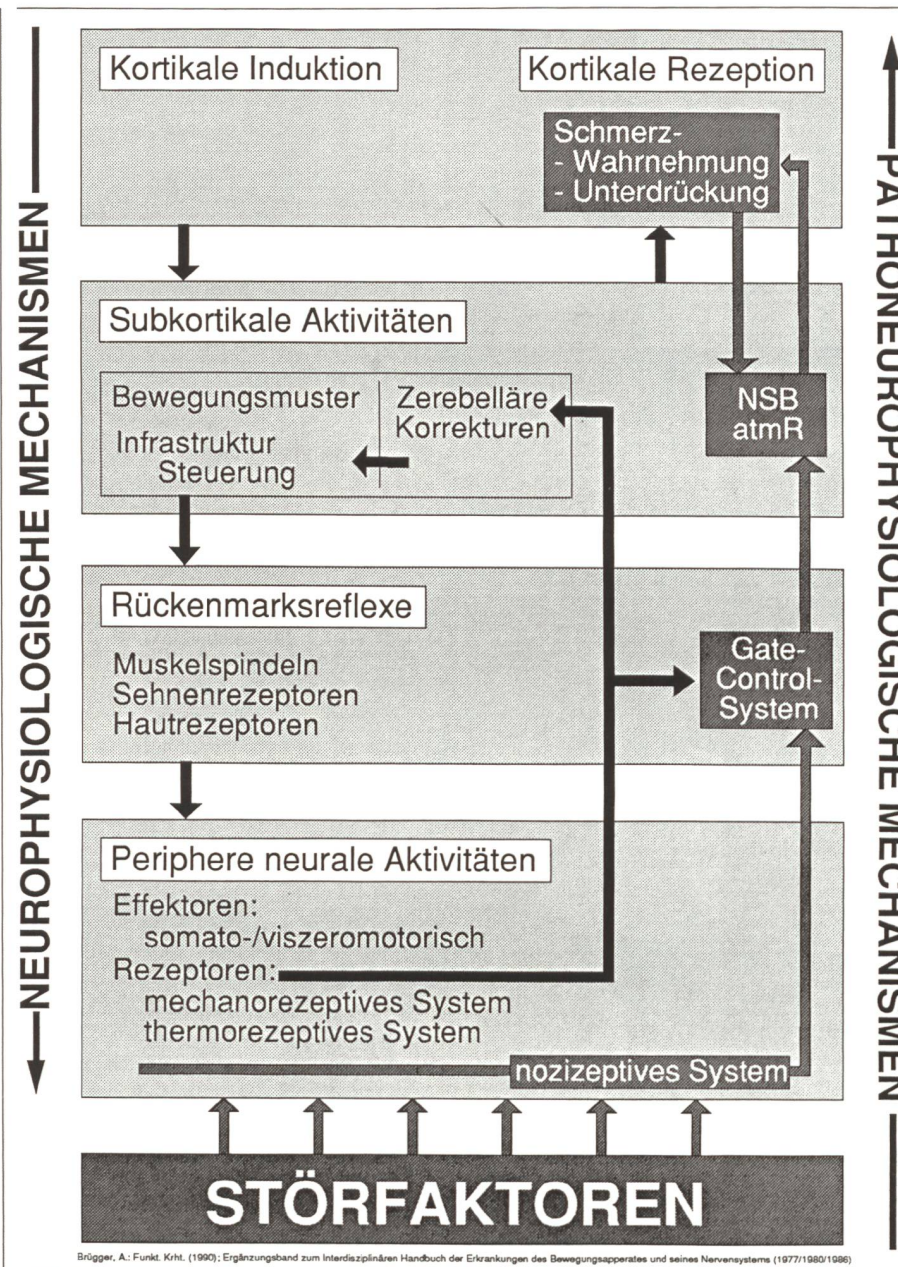
**VISTA**  
HI-TECH

Bitte senden Sie mir Ihre ausführliche Dokumentation über ATLAS-Liegen und Extensionsgeräte 

Name: \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_





Brügger, A.: Funkt. Krlt. (1990); Ergänzungsband zum Interdisziplinären Handbuch der Erkrankungen des Bewegungsapparates und seines Nervensystems (1977/1980/1986)

Abbildung 2: Synopsis der zentralnervösen und peripherenervösen Steuerungs- und Kontrollmechanismen für die physiologischen Globalbewegungen und die unter dem Einfluss von Störfaktoren modifizierten pathoneurophysiologischen Bewegungsmuster

Diese den Schutzmechanismen des Körpers zuzuordnenden Schutzfunktionen des Körpers werden auch bei zerebral Geschädigten zumeist wahrgenommen. Die Aufzupropfung von Bewegungshemmungen zur Schonung geweblicher Strukturen verkleinert auch das restliche kortikal induzierbare und kortikal organisierbare Potential zur Ausführung von (rudimentären) Globalbewegungen (Bewegungsmuster). Andererseits können kortikal durch Training auch bei zerebralen Ausfällen auf kortikaler und subkortikaler Ebene durch Übernahme von Bewegungsprogrammen aus intakten Hirnstrukturen die ausgefallenen Bewegungen kompensiert werden.

Denn solange das Gehirn in seinen sensomotorischen Leistungen sich noch weiter entwickelt, besteht immer noch die Möglichkeit, bestimmte Hirnstrukturen zu zusätzlichen Arbeitsverrichtungen heranzuziehen. Bekanntlich können Akrobaten bis zum 25. Lebensjahr ihre körperlichen Fertigkeiten stark steigern. Nach dem 25. Lebensjahr nimmt die zusätzliche Lernfähigkeit allmählich ab. Instrumentalisten sollten ihre Fingerfertigkeit schon vor dem 25. Lebensjahr perfektioniert haben, weil nach diesem Zeitraum das Hinzulernen der Fingerfertigkeiten schwieriger wird. Das Lernvermögen für die kortikale Induktion und die subkortikale Organisation

der Bewegungen muss daher schon im frühen Kindesalter trainiert werden. Dabei wird dieses Training behindert durch die infolge der vorliegenden Spastizitäten sich entwickelnden Muskelkontrakturen.

**2. Therapeutische Beeinflussung der Bewegungsstörungen**

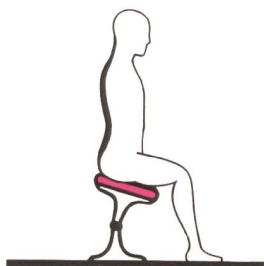
Die Behandlungstechniken haben daher sowohl die Fazilitationsmöglichkeiten für die Überwindung der Muskelkontrakturen mittels peripherer Reize oder mittels Durchführen von globalen Bewegungen im Rahmen der Bewegungsmuster anzustreben, als auch die kortikalen und subkortikalen Leistungen aufzutrainieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bis zum sechsten Lebensjahr beide Hirnhemisphären wechselseitig bei Defekten einspringen können. Bei der Behandlung von zerebral geschädigten Kindern (und Erwachsenen) muss daher das Training der Bewegungsmuster mit der Bekämpfung bzw. Ausschaltung der zusätzlich hemmenden Muskelkontrakturen einhergehen. Sonst wird das Aufarbeiten der kortikal induzierbaren und subkortikal organisierbaren Bewegungsmuster durch die Bremsmechanismen des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes behindert. Die zentralnervösen Mechanismen, die bei den Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates wirksam werden, greifen als mögliche Schonreaktion des Körpers auf Störfaktoren auch bei zerebral Geschädigten tief ein.

**Arthrotendomyotische Reaktion bzw. Auslösen des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes bei zerebralen und medullären strukturellen Störungen**

Bei zerebral Geschädigten werden kleinere oder grössere Anteile der genannten Bewegungsmuster wegen der zerebralen Defizite unmöglich: Sie bedürfen eines Aufbautrainings mit dem Ziel, intakte Strukturen der gegenüberliegenden Hirn-Hemisphäre für die Bewegungen einzuschalten. Die Ausführung der Bewegungen wird aber zusätzlich und wesentlich durch die entstandenen Muskelkontrakturen behindert. Diese müssen daher zur Rückbildung gebracht werden. Das Lösen der Muskelkontrakturen erfolgt mit Hilfe von sogenannten Fazilitationstechniken.



**TENDEL**  
DIE GANZ ANDERE ART  
ZU SITZEN



**Gesundes,  
dynamisches  
Sitzen ...**

Bewegungstraining, vor allem des Rückens, ist ein wichtiges Faktum zur Gesunderhaltung der Muskulatur. Das neue Sitzen auf Tendel ist dazu eine wertvolle Hilfe. Beim Sitzen auf Tendel werden nicht nur die Beine entlastet, sondern die gesamte Muskulatur aktiviert.

Die Körperdynamik und die natürliche Bewegungsmotorik werden gefördert. Sitzen auf Tendel lässt durch feine, dauernde rhythmische Bewegungen den ganzen Körper fühlen.

Durch das neue Sitzprinzip werden die Fließ-Systeme, die Organtätigkeit und der Energiefluss im Körper zusätzlich gesundheitsfördernd angeregt. Die ganze Muskulatur ist gleichzeitig von Fuss bis Kopf spürbar aktiviert. «Tendeln» trainiert und entspannt so die Muskulatur, besonders die des Rückens.

**... die Rücken-  
muskulatur  
stärken  
statt schwächen.**



Das  
intelligente  
Geschenk

Der Tendel kostet Fr. 495.- und ist in neun Farbkombinationen direkt erhältlich bei: TENDAG, CH-4415 Lausen, Telefon 061/921 03 15. Verlangen Sie gratis die neue Broschüre zum Thema «Dynamisches Sitzen».

**TENDEL**  
DAS INTELLIGENTE SITZEN  
Eine Produktentwicklung von Lattoflex.

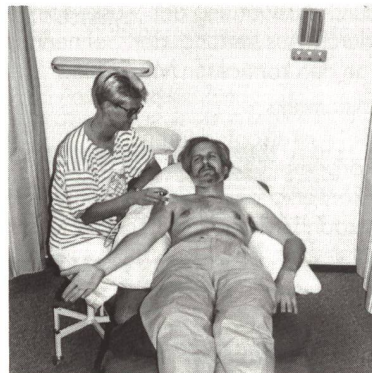
**CorpoMed®-Kissen**

**für eine bessere Lagerung**

- vielseitig verwendbar in der Physiotherapie
- einzigartige Füllung: mit Luft gefüllte Mini-Kügelchen
- diese Füllung bewirkt, dass die Kissen sich einerseits jeder Körperform anpassen, dass sich andererseits eine gegebene Form nicht ungewollt ändert.



▲ Für viele Rückenpatienten die richtige Lagerung.



▼ Optimal entspannende Lagerung, z. B. nach Rotatorencuff-Operation.

Während der Massage bei einem Coxarthrosepatienten.



Auch für eine stabile Seiten- oder Halbseitenlagerung, nach Hüftoperationen und in der Heim- und Alterspflege.

**Senden Sie mir bitte:**

- Prospekt
- Preise, Konditionen
- Informationsblätter  
«Lagerung von  
Hemiplegiepatienten»

Stempel

**BERRO AG**

Postfach  
4414 Füllinsdorf  
Telefon 061/901 88 44



1. Bei intaktem Zentralnervensystem (und intaktem arthromuskulärem System)
 

Analyse der arthrotendomyotischen Funktionsstörungen und Behandlung der Ursachen (Therapie «der Afferenz»)
2. Bei Defizit (Insuffizienz, Unstimmigkeiten) des Zentralnervensystems infolge kongenitaler oder erworbener zerebraler Läsionen
 

*Restbestände der Bewegungsmuster vorhanden*, werden aber zusätzlich durch Muskelspasmen und Muskelkontrakturen behindert.

  - a) Ausschaltung entstandener Muskelkontrakturen als sekundäre Störfaktoren und Reduktion der erhöhten Bereitschaft zu Muskelspasmen und anderer Beeinträchtigungen des Organismus (z.B. bei Erkrankungen und anderen Unstimmigkeiten im Bereich der Infrastruktur)
  - b) *Ausschöpfung des Spektrums an Möglichkeiten für die Dekontraktur der betroffenen Muskeln zur Optimierung der erhaltenen Funktionen* des Zentralnervensystems mittels der Fazilitationstechniken: Einsatz der Konzepte und Techniken nach *Fay, Gellhorn, Kabat, Vojta* u.a.:
    - Antagonistenanspannung im Rahmen der kortikalen Induktion von Bewegungsmustern (ist die effizienteste und den Leistungen des ZNS am besten Rechnung tragende Technik)
    - Herabsetzung (Fazilitation) der muskulären Behinderungen durch afferente Hautreize (Berührung, Kälte, Schmerzreize unter Ausnützung der Hautmuskelreflexe, *Hagbarth, Vojta* u.a.) als Stimulatoren für Globalbewegungen (z.B. Reflexumdrehen, *Vojta*)
    - Dekontraktur durch Auswertung der Muskelspindelreflexe
    - Dekontraktur durch Auswertung der Sehnenrezeptorenreflexe (sakka-diertes Ziehen an den kontrakten Muskeln)
3. Bei Ausfällen des Rückenmarks
  - Lösen entstandener Muskelkontrakturen
  - Optimierung der Körperhaltung
  - Optimierung des körperlichen Wohlbefindens (jede durch Rezeptorensysteme registrierte organische und funktionelle Störung verstärkt die Neigung zu Muskelspasmen)

*Tabelle 10:*  
*Therapeutische Gesichtspunkte für die Behandlung der Funktionsstörungen des lokomotorischen Systems*

*niken (Tab. 9)*, die gleichzeitig auch dazu verhelfen, die physiologischen Bewegungsmuster aufzutrainieren, soweit dies durch die rudimentären kortikalen und subkortikalen Anlagen überhaupt noch möglich ist.

Die Fazilitationstechniken nutzen die peripheren induzierten Rückenmarksreflexe und die subkortikal organisierten Globalbewegungen aus.

Bei vielen zerebral geschädigten Kindern und auch bei hemiparetischen Erwachsenen stehen die Lähmungen nicht nur im Zusammenhang mit den *subkortikalen Defekten* im Bereich der Organisationszentren für die globalen Bewegungen, sondern ebenso im Zusammenhang mit der *peripheren Beeinflussung* der subkortikal realisierten Bewegungsbedingungen infolge der entstandenen Muskelkontrakturen. Es zeigt sich, dass nach Lösen der Muskelkontrakturen unter Auswertung der Muskelspindelreflexe, der Haut-Muskel-Reflexe, der Sehnenrezeptorenreflexe u.a. die subkortikalen Potenzen wieder aktiviert werden können. Werden

z.B. bei Hemiplegikern die Finger sakka-dierte und schnell flektiert, wodurch die Sehnenrezeptoren der Strecker gedehnt werden, kommt es zu Dekontraktionsim-

*Tabelle 11:*  
*Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates sind zentralnervös gesteuerte reflektorische Behinderungen im lokomotorischen System*

Den Behinderungen liegen zugrunde:

1. Nozizeptive Registrierung der Einflüsse von peripheren Störfaktoren auf die Bewegungsmuster
2. *Signalisierung des Störfalles* dem Zentralnervensystem
3. Zentralnervöse Verarbeitung zur *Adaptation an den Störfall* durch Behinderung jener Bewegungen, die die Störung verstärken

Dies erfolgt durch:

- a) Einschränkung bis Blockierung der einschlägigen Bewegungen
- b) Modifikation der Bewegungsmuster
- c) Aktivierung der kortikalen Schmerzwahrnehmung in jenen Muskeln (Aktions-schmerzen, Tendomyosen), deren Kontraktion die Störung verstärkt.

Die *Anpassung* der zentralnervös organisierten arthromuskulären Schonmuster durch das Individuum führt zum *Schonverhalten als Krankheitserscheinung*

pulsen im Bereich der Flexoren. Manche Hemiplegiker können daraufhin die Finger wieder etwas strecken oder gar mit den Fingern etwas spielen.

*Vojta, Kabat, Bobath* u.v.a.m. haben die Erleichterung der Bewegung durch Lösen von Muskelkontrakturen auf diesem Wege systematisch erarbeitet. Sie regen aber auch mittels peripherer Hautreize oder mittels Übungen die Ausführung von Globalbewegungen an, bei denen auf zentralnervösem Weg Impulse zur Dekontraktion von verkürzten Muskeln angeregt werden. Die *Tabelle 9* gibt einen Überblick über verschiedene sogenannte *Fazilitationstechniken*, die von den verschiedenen Autoren differenziert angewendet worden sind.

Unter Berücksichtigung der Darlegungen über die neurophysiologischen und pathoneurophysiologischen Steuerungen des lokomotorischen Systems unter Mitwirkung der peripheren Rezeptorensysteme ist es möglich, einige therapeutische Gesichtspunkte in tabellarischer Form aufzuzeigen, die übereinstimmend sowohl bei peripheren Störfaktoren zerebral und medullär gesunder Personen als auch bei zerebral oder medullär geschädigten Patienten angewendet werden können (*Tab. 10*).

### 3. Zusammenfassung

Schliesslich gibt die *Tabelle 11* einen Überblick über die wesentlichen Inhalte der Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates. Die lokomotorischen Störungen bei zerebralen und medullären Läsionen bilden einen besonders heiklen und therapeutisch schwierigen Sektor der Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates. ▷

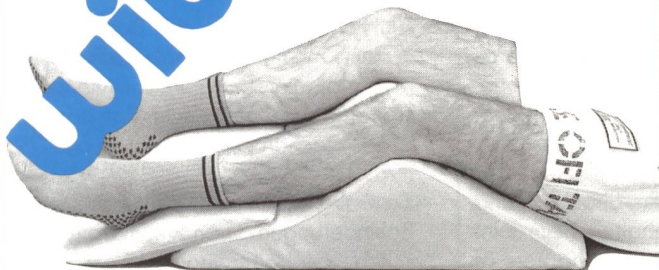


Empfehlenswert bei:

- Bandscheiben-Beschwerden
- völlige Körper-Entlastung
- Kniegelenkprobleme
- Sportverletzungen
- Meniskus
- Hohlkreuz
- autogenes Training

# witchi Knie

Sofortige Entspannungswirkung schon während kurzer Ruhepausen ob zwi-schendurch oder abends. In kürzester Zeit wieder fit und vital!



Erhältlich im Sanitätshaus, Apotheken und Drogerien.

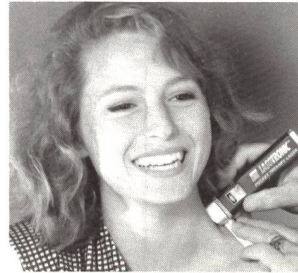
Verlangen Sie Prospekte vom Hersteller:  
**witchi kissen ag**, 8426 Lufingen,  
 Ziegeleistraße 15, Telefon 01/813 47 88

## LASER BIOSTIMULATION

Schweizer THERAPIE-LASER



Physiotherapie ● Sportmedizin



- Traumatologie
- Sportmedizin
- der flexible MODULAR-LASER für Ihre Praxis
- Hand-, Tisch- und Standmodelle
- LASOTRONIC-LASER gibt es ab Fr. 1600.-!

**Der Laser ist heute in der modernen Physiotherapie ein unersetzlicher Helfer bei:**

Ich bin interessiert:

- Offerte/Vorführung
- Tel. Information

Name: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

- Arthritis
- Arthrose
- Tendinopathie
- Epicondylopathie
- Tendinitis
- Distorsion
- Zerrung
- Hämatom
- usw.
- **SEV-geprüft!**

LASOTRONIC AG  
 Postfach, 6302 Zug  
 Tel. 042/32 37 20, Fax 042/32 37 27



## Beim Sport immer dabei !

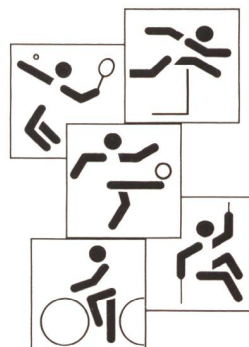
# Carmol<sup>®</sup> Salben und Gel

**Heilmittel auf pflanzlicher Basis**  
 mit ätherischen Ölen aus speziellen Heilkräutern

**Carmol Salbe "wärmend"** **immer vor dem Sport**  
 um die Muskeldurchblutung zu fördern und die Verletzungsgefahr zu vermeiden

**Carmol Salbe "weiss"** **stets nach dem Sport**  
 um Muskelkater zu vermeiden und Ermüdungen zu beseitigen

**Carmol Gel** **immer bei Sportverletzungen**  
 kühlt und erfrischt -  
 hilft bei Verstauchungen,  
 Quetschungen, Zerrungen,  
 Verrenkungen



Erhältlich  
 in Apotheken  
 und Drogerien

IROMEDICA AG, St.Gallen



## Literaturverzeichnis

(Bemerkung: Der Autor hat die Lehre von den Funktionskrankheiten aus der Beobachtung und aus seiner Kenntnis der Pathoneurophysiologie und der Neurophysiologie heraus entwickelt. Er hat Dr. med. Lorenzo Käser gebeten, aus der Literatur jene Arbeiten auszulesen, die sich mit Bausteinen der Lehre von den Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates auseinandersetzen. Diese Arbeit erscheint in der Zeitschrift Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates, Band 4, Dezember 1991, Fischer, Stuttgart/New York.)

- Über eine Encephalitis subacuta sclerosans. Schweiz. Arch. Neurol. Psychiat. 77, 139 (1956)
- Über die Tendomyose. Dtsch. med. Wschr. 83, 1048 (1958)
- Behandlung, Prognose und Wiedereingliederung Rückenmarksgeschädigter. Schweiz. Z. Soz. Vers. 3, 253 (1959)
- Vertebrale Syndrome. Documenta Geigy. Acta rheum. 18 (1960)
- Rehabilitation, Behandlung und Wiedereingliederung ins normale Leben nach defekt ausgeheilten Krankheiten und Verletzungen. Bull. Schweiz. Akad. Wiss. 16 278 (1960)
- Rehabilitation, die dritte Phase in der Medizin. Schweiz. Z. Soz. Vers. 4, 75 (1960)
- Brügger, A. und Krayenbühl, H.: Rehabilitation nach Schädeltrauma und Gehirnoperation (mit Filmdemonstration). In: Wernli-Hässig, A. (Hrsg.): Invaliderität und Rehabilitation in ärztlicher Sicht (Karger, Basel-New York 1961)
- Pseudoradikuläre Syndrome. Documenta Geigy. Acta rheum. 19 (1962)
- Arthrogene reflektorische Muskelschmerzen als Ausdruck der Functio laesa dolent gewordener Gelenke. Ars. Medici. 52, 853 (1962)
- Über die neurologischen Gesetzmäßigkeiten der Schmerzzustände des Bewegungsapparates. Therapie über das Nervensystem 7, 294 (Hippokrates, Stuttgart 1967)
- Zur Frage der Differentialdiagnose radikulärer und pseudoradikulärer Syndrome und deren Therapie. Hippokrates, 38, 3557 (1967)
- Pseudoradikuläre Zervikalsyndrome. Phys. med. Rehab. 8 (1967)
- Präarthrosen, Ars. Medici 58, 392 (1968)
- Differentialdiagnose der Kopfschmerzen und Erfahrungen mit einer neuen Substanz für die Behandlung der Migräne. Praxis, 59, 1360 (1970)
- Das sternale Syndrom. Medizinischer Lehrfilm (1970)
- Das sternale Syndrom. (Huber, Stuttgart-Wien 1971)
- Analyse der vertebralen und vertebra-genen Schmerzen. In: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, 52, 47. Hippokrates, Stuttgart (1971)
- Abwehrmechanismen gegen Biegespannungen der Wirbelsäule und dorsale Drehmomente des Beckens. Medizinischer Lehrfilm (1976)
- Die Erkrankungen des Bewegungsapparates und seines Nervensystems. Fischer, Stuttgart-New York, 1. A. 1977, 2. A. (1980), Neudruck (1986)
- Neurologische und morphologische Grundlagen der sogenannten rheumatischen Schmerzen – ein Beitrag zum Verständnis der Funktionskrankheiten. In: Berger, M., Gerstenbrand, F., Lewit, K. (Hrsg.). Schmerzstudien; Bd. 6, Fischer, Stuttgart-New York 1984
- Pseudoradicular Neck-, Shoulder- and Armpain. Referat gehalten beim joint meeting of the european chapters of the international association for the study of the pain in Abano Terme, 15./21.5.1983. In: Rizzi, R. und Visentin, M. (Hrsg.). Piccin-Butterwords, S. 45–53 (1984)
- Pseudoradikuläre Syndrome, Kritischer Rückblick. In: Moderne Schmerzbehandlung: Bergmann, H., Bischko, J., Gerstenbrand, F., Klingler, D., Steinbereithner, K., Tilscher, H. (Hrsg.). Maudrich, Wien-München-Bern 1984
- Syndrome des oberen Körperviertels im Rahmen des sternosymphysalen Syndroms. In: Manuelle Medizin heute, Methoden und Erfahrungen – eine Bilanz: H. Frisch (Hrsg.). Springer, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo 1985
- Weichteil- und degenerativer Rheumatismus und Lymphgefäßsystem. In: Therapiewoche 35, 2436–2446 (1985)
- Was sind Funktionskrankheiten? Was ist Rheuma? In: Z. FK, 1, S. 1–21 (1986)
- Reflektorische arthromuskuläre Arbeit des Organismus gegen die krumme Körperhaltung. In: Z. FK, 1, Heft 1, S. 27–36 (1986)
- Die Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates (Spektrum der interdisziplinären Grundlagen, physiologische Mechanismen, Klinik und Therapie). In: Z. FK, 1, S. 69–129 (1986)
- Die Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates: Ein neues Konzept für häufige Schmerzsyndrome. Akt. Rheumatol. 12, 314–318. Thieme, Stuttgart-New York 1987
- Reflexmechanismen der schmerzhaften Bewegungsbehinderungen. In: Z. FK, 2, S. 11–12 (1988)
- Auswirkungen der Thermodynamik auf die Aktivitäten des Organismus und damit auch auf die Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates. In: Z. FK, 2, S. 13–32 (1988)
- Zur Frage der Wechselbeziehung des lokomotorischen Systems, seiner Infrastruktur und der inneren Organe. In: Z. FK, 2, S. 46–48 (1988)
- Trophische Störungen als Begleitscheinungen der reflektorisch schmerzhaften Behinderungen des Bewegungsapparates. In: Földi, M. und Kubik, S.: S. 328–332. Lehrbuch der Lymphologie. Fischer, Stuttgart-New York 1989
- Funktionskrankheiten des Bewegungssystems – Grundlagen, klinische Symptomatologie, Therapie. In: Manuelle Therapie, Tagungsbericht, Potsdam, S. 236ff. Nachdruck aus Z. FK, 1, 69–129 (1989)
- Zentralnervöse und peripherenervöse Behinderungen von somatomotorischen Globalbewegungen («Bewegungsmuster») und deren therapeutische Beeinflussbarkeit. In: Z. FK, 3, 87–118. Fischer, Stuttgart-New York 1989
- Einführung in die Lehre von den Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates. Fischer, Stuttgart-New York, in Druck (Ergänzungsband zum Interdisziplinären Handbuch der Erkrankungen des Bewegungsapparates und seines Nervensystems. Fischer, Stuttgart-New York 1977, 1980, 1986)
- Brügger, A. und Lehner, F.: Versuch einer objektiven Erfassung der Wirkung physikalischer Behandlungen auf den krankhaft beeinflussten lumbalen Erector trunci. Arch. phys. Ther., Leipzig 8, 300 (1956)
- Brügger, A. und Rhonheimer, Ch.: Pseudoradikuläre Syndrome des Stammes. Huber, Bern-Stuttgart-Wien 1965

\* Dr. med. Alois Brügger, Roffluhstr. 19, CH-8702 Zollikon; Nachdruck: mit freundlicher Genehmigung des Gustav Fischer Verlages, Wollgrasweg 49, D-7000 Stuttgart 70; Auszug aus: Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates; Quelle: Zeitschrift für interdisziplinäre Diagnostik und Therapie Band 3, Heft 2, Seiten 102–118 (1989).