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: 22 (1986)

Heft: 2

Artikel: Die Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates

Autor: Brügger, Alois

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-930201

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: 23.10.2025

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

Die Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates

nach Dr. med. Alois Brügger

Aus dem Forschungs- und Schulungszentrum (FSZ) von Dr. med. Alois Brügger

Vorwort

Die Diagnostik und Therapie der Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates nach Dr. med. Alois Brügger sind immer häufiger Diskussionsthemen auch unter den schweizerischen Physiotherapeuten.
Wir, die Physiotherapeuten des Forschungs- und Schulungszentrums von Dr. Brügger, machen immer wieder die Erfahrung, dass die Arbeit von Dr. Brügger sehr unterschiedlich aufgenommen und verstanden wird. Dies ist ein wesentlicher Grund, warum der nachfolgende Artikel entstand. Es ist uns ein Anliegen, unseren Berufskollegen die wertvollen Erkenntnisse von Dr. Brügger in ihren Grundzügen zu erläutern.
Die folgenden Texte sind von verschiedenen Therapeuten des FSZ geschrieben worden. Es vermischen sich also verschiedene Stile und Ausdrucksformen. Mit verbindenden Texten soll ein Zusammenhang geschaffen werden.

Einleitung

Der nachfolgende Artikel beinhaltet die wesentlichen Erkenntnisse über schmerzhafte Störungen im Bewegungsapparat, welche Dr. med. A. Brügger in jahrzehntelanger Forschung erarbeitet hat. Ohne die Intention, eine eigentliche Behandlungstechnik einzuführen, möchte Dr. Brügger die Entstehung der «rheumatischen Muskelschmerzen» dem Leser näher bringen. Gleichzeitig sollen die damit verbundenen Auswirkungen auf die heute angewandte physikalische Therapie aufgezeigt werden.
Früher nahm man an, dass Muskelschmerzen meist auf ein lokales Geschehen zurückgeführt werden können. Im vergangenen Jahrhundert hat Froriep (1843) Verhärtungen in der Muskulatur als «Muskelschwielen» bezeichnet. F. Lange (1925) nannte sie Muskelhärten, Schade (1929) sprach von Myogelosen und brachte diese in Verbindung mit gelartigen Veränderungen in der betroffenen Muskulatur. Seitdem die Erkenntnisse über die Kompression von Nervenwurzeln durch Bandscheibenprolaps, entzündliche und tumoröse Wirbelprozesse und Wirbelfrakturen Ende der 40-er Jahre in die allgemeine Medizin breiteren Eingang gefunden haben, spielen die Wirbelsäule und die Bandscheibe eine wichtige Rolle am Zustandekommen von Muskelschmerzen. In gleichem Sinne erhielten auch radiologisch erkennbare Veränderungen im Bereich der Wirbelsäule und der Extremitäten Bedeutung.
Die Häufigkeit und Schwere der Schmerzen konnten jedoch vielfach in keinen realistischen Zusammenhang mit den verschiedenen objektiven intra- und extraartikulären Befunden gebracht werden.
Als Spezialarzt für Neurologie und Psychiatrie beschäftigte sich Dr. med. A. Brügger besonders mit jenen Patienten, deren Schmerzen im Bewegungsapparat weder durch biochemische noch elektromikroskopische Substratanalysen erklärt werden konnten (und deren Ursache auch nicht befriedigend im psychischen Bereich angesiedelt werden konnten). Auf der Suche nach einer fundamentalen Erklärung stiess er schon früh in den funktionspathologischen Bereich vor. Er entdeckte 1955 die funktionsgebundene Schmerzhaftigkeit von Muskel zur Schonung eines sich anderswo befindenden Krankheitsherdes. Diese Muskelschmerzen (Tendomyosen), können auf reflektorische Geschehen zurückgeführt werden. (Vergleiche «nozizeptiver somatomotorischer Blockierungseffekt»). Das will heissen, dass diese Schmerzen eine Bewegungsbehinderung auslösen, um erkrankte Strukturen des Körpers zu schonen.
Weil durch die Schonmassnahmen Funktionen des Bewegungsapparates gestört werden, spricht Dr. Brügger von den Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates.
Es muss bei diesen Funktionskrankheiten deshalb immer nach der Ursache der schmerzhaften Bewegungsbehinderung gesucht werden. Das erkrankte Gewebe ist in der Regel nicht dort, wo sich der Schmerz meldet.
Dies hat auch Auswirkungen auf die physikalische Therapie. So verschwinden z.B. Rückenschmerzen wegen Muskelverspannungen infolge Fehlhaltung der Wirbelsäule, wenn die richtige aufrechte Körperhaltung eingenommen wird.
Aufgrund dieser angesprochenen Erkenntnisse der Schmerzentstehung muss ein umfassendes Umdenken stattfinden. Derjenige Therapeut, der diese Störungsabläufe richtig interpretieren kann, wird seine Behandlung zielgerichtet und effektiv durchführen können.

Grundlagen für das Verständnis der Funktionskrankheiten: Der nozizeptive somatomotorische Blockierungseffekt (n.s.B.)

Das übergeordnete Prinzip der Funktionskrankheiten ist der nozizeptive somatomotorische Blockierungseffekt.
Die physilogische Bewegung eines Gelenkes ist an das ausgewogene Zusammenspiel der beteiligten Muskelgruppen gebunden. Durch Kontraktion der Agonisten und Dekontraktion der Antagonisten muss eine Anpassung an die Spannungsverhältnisse der Gelenkkapseln, der Ligamente und auch der Knochen stattfinden. Zu diesem Zwecke steht dem Organismus in Form von Propriozeptoren und Nozizeptoren ein hoch differenziertes afferentes System zur Verfügung. Die Integration der afferenten Information und die daraus folgende Steuerung des lokomotorischen Systems wird durch das Zentralnervensystem bewerkstelligt.

Afferenz - - - - - ZNS - - - - - Efferenz

Während die durch das Rezeptoren-

system ausgelöste Reflexaktivitäten unter physiologischen Verhältnissen harmonische Bewegungen ermöglichen, wird bei pathologischen Vorgängen im Organismus ein übergeordnetes Prinzip wirksam, das im Dienste der Schonung eines Krankheitsherdes beziehungsweise des Schutzes vor Überlastung steht.
So beschrieb zum Beispiel der französische Chirurg Chassaignac 1856 eine reflektorische Lähmung des ganzen Armes nach traumatischer, schmerzhafter Reizung des Ligamentum anulare des Radiusköpfchens und dessen Luxation. Nach Rückbildung der Schmerzen verschwand die Lähmung wieder.
Ein weiterer Fall der Schonung eines Reizherdes zeigt sich bei der akuten Cholezystitis. Die muskuläre Abwehrspannung der Bauchmuskulatur ist über der gereizten Gallenblase durchbrochen. Die Muskulatur ist in diesem Bereich völlig schlaff.
Aus diesen beiden Beispielen geht deutlich hervor, mit welcher Effizienz und Differenziertheit der Organismus fähig ist, sein lokomotorisches System zum Schutze eines Krankheitsherdes einzusetzen. Dass dieses Prinzip, das eine Notbremse des Organismus darstellt, über die Grenzen segmentaler Zuordnung hinaus wirksam ist, wird aus dem Beispiel der akuten Cholezystitis deutlich. Hypertonie und Hypotonie der Muskulatur treten gleichzeitig im gleichen Segment auf.
Die Kenntnis des von Dr. Brügger beschriebenen nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes ermöglicht uns eine Erklärung der oben beschriebenen Mechanismen. Durch Nozizeptoren werden Gewebeschädigungen verschiedener Art (mechanische Überlastung, Stoffwechselstörungen, Tumore, entzündliche Erkrankungen etc.) registriert. Diese Afferenzen werden über den peripheren Nerven und das Rückenmark den Integrationszentren (Verarbeitungszentren) des Gehirns zugeleitet, von wo aus gezielte efferente Impulse auf das motorische System erfolgen. Das

afferenter (pathoplastischer) Teil		*efferenter (reflektorischer) Teil*
Bewegungsapparat Gelenke Sehnen Periostansätze Muskeln Myogelosen Sehnenscheiden Schleimbeutel Knochen Arterien und Venen Nerven	A → ZNS → E	arthromuskulärer Bewegungskomplex (reflektorische Tendomyosen und Gelenkreizzustände)
Haut und Unterhautzellgewebe		Gefässe und Nerven (reflektorische neuropathische vasomotorische dystrophische Syndrome)
bedrohliche Erkrankungen der inneren Organe		Haut und Unterhautgewebe (Hyperpathie, schmerzhafte Pannikulose)

Tabelle 1

Muskelspiel wird so abgestimmt, dass ein bestmöglicher Schutz vor weiteren Schädigungen bzw. Überlastungen erzielt wird *(Tabelle 1)*.

Der Organismus realisiert diese Schutzmassnahmen mit typischen, reflektorischen Eigenschaftsveränderungen des Muskels. Dr. Brügger bezeichnet diesen Zustand des Muskels als *Tendomyose*. Muskeln, deren Aktivität zu einer Entlastung des Reizherdes führt, werden *hyperton tendomyotisch*. Sie reagieren schmerzhaft auf Dehnung, und der Patient empfindet eine schmerzhafte, muskuläre Steifigkeit.
Muskeln, deren Aktivität den Reizherd zusätzlich belasten, werden *hypoton tendomyotisch*. Sie reagieren schmerzhaft bei der Kontraktion und der Patient empfindet eine schmerzhafte, muskuläre Müdigkeit.
Die tendomyotischen Veränderungen sind häufig von trophischen neurovegetativen Erscheinungen begleitet, so dass es zur Ausbildung von Ödemen, Akrozyanosen, Osteoporosen bis hin zum Bild der Sudeck-Dystrophie kommen kann.
Für Verständnis, Diagnose und Therapie der schmerzhaften reflektorischen Behinderungen des Bewegungsapparates (Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates) hat Dr. Brügger vier grundlegende Axiome aufgestellt:

1. Das willkürliche Nervensystem untersteht im wesentlichen nicht der Willkür. Der Wille beschränkt sich auf die Induktion der beabsichtigten Bewegung. (Das Grosshirn kennt keine Muskeln, es kennt nur Bewegungen.)
2. Die Ausführung der Bewegung und die Einnahme einer bestimmten Körperhaltung erfolgt (mit Hilfe des extrapyramidalen und zerebellären Systems) unter Ausschluss der willkürlichen Beeinflussung.
3. Unter dem Einfluss von Störfaktoren wird der Ablauf des Bewegungsmusters modifiziert. (Dies erfolgt unter dem Einfluss des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes als pathophysiologischer Schutzmechanismus des Körpers)
4. Die Bewegungen werden unter dem Einfluss von Störfaktoren behindert oder verunmöglicht. Der nozizeptive somatomotorische Blockierungseffekt modifiziert das arthromuskuläre System durch Wecken von muskulären schmerzhaften Bremseffekten, die als Tendomyosen bezeichnet werden.

Zur Verdeutlichung dieser vier Axiome möchten wir hier ein praktisches Beispiel besprechen.
Wir wählen die Bewegung der Armelevation. – Bei der Armelevation

findet in der ersten Phase eine Bewegung im Skapulo-humeralgelenk statt. Etwas später dreht sich das Schulterblatt auf dem Thorax so, dass sich der Angulus inferior der Scapula nach lateral und cranioventral bewegt (dies kann leicht palpiert werden). Bei dieser Scapuladrehung findet eine Bewegung im Akromioklavikulargelenk und ebenfalls im Sternoklavikulargelenk statt. Diese komplexe Bewegung der Armelevation wird von einer Vielzahl von Muskeln ausgeführt.

Die beschriebene, komplizierte Bewegung kann vom Menschen willkürlich ausgelöst werden, d.h. das Grosshirn induziert diese Bewegung. Wie diese Bewegung des Schultergürtels und des Armes im Einzelnen abläuft, entzieht sich aber im Wesentlichen der Willkür des Menschen (Axiom 1).

Befindet sich nun im Schultergürtel-Arm Bereich ein Gewebeschaden, so kommt es sofort zu einer Anpassung der Bewegung, so dass eine möglichst geringe Belastung des vorhandenen Schadens entsteht.

Besteht zum Beispiel eine Reizung des Sternoklavikulargelenkes, so versucht der Organismus die Bewegung in diesem Gelenk der Situation anzupassen, was bei der Armelevation zu einer verspäteten Drehung des Schulterblattes führt. Die Bewegung im Schultergürtel wird also im Dienste der Schonung des Sternoklavikulargelenkes reflektorisch behindert.

Umgekehrt kommt es bei einem kontrakten, schmerzhaften Muskulus subskapularis zu einer verfrühten Schulterblattdrehung. Durch diese Massnahme werden Ansatz und Ursprung des Muskulus subscapularis in vermindertem Masse distanziert, und es kommt zu einer Schonung des dehnungsempfindlichen Muskels. Die Bewegung des Skapulo-humeralgelenkes wird auf diese Weise behindert oder gar verunmöglicht (Axiom 3/4).

Die Erkenntnis des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes hat therapeutisch tiefgreifende Konsequenzen. Da der nozizeptive somatomotorische Blockierungseffekt ein Reflexgeschehen darstellt, gilt es, den primären Auslöser dieses Reflexgeschehens zu eliminieren. Am Anfang des Reflexgeschehens steht die Afferenz, die es in diesen Fällen zu behandeln gilt. Diagnostisch stellt sich für uns das schwierige Problem von den reflektorischen Schmerzen oder Bewegungsbehinderungen des Bewegungsapparates (sie liegen meist in der Efferenz des reflekorischen Geschehens) auf den auslösenden afferenten Störherd zu schliessen.

Ein weiteres praktisches Beispiel, diesmal aus dem Gebiet der orthopädischen Chirurgie, soll die Wirkung des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes nochmals verdeutlichen. Ein achtzehnjähriger Patient mit der Diagnose einer Osteochondrosis dissecans am rechten Knie wird operiert. Das Dissecat wird mit vier Spickdrähten fixiert. Die erste Phase des postoperativen Verlaufs ist problemlos. Nach der üblichen Ruhigstellung wird mit der Bewegungstherapie begonnen. Die Kniebeweglichkeit verbessert sich im üblichen Rahmen. Nach ein paar Tagen tritt aber plötzlich eine Verschlechterung ein. Der Patient klagt über starke Schmerzen, wenn er sein rechtes Knie bewegen will. Vor allem die Kniestreckung ist sehr schmerzhaft. Der Patient hält sein Knie in einer Schonstellung von ungefähr 40 Grad Flexion. Das Bewegungsausmass ist unter starken Schmerzen nur noch 70/20/0 Grad. Die Knieflexoren weisen einen massiven Hypertonus auf, die Knieextensoren dagegen sind ausgesprochen hypoton. Dem Patienten ist es kaum möglich, den Quadriceps anzuspannen. Die Therapie kann unter diesen Umständen nicht sinnvoll weitergeführt werden. Das vorgeschriebene Quadricepstraining löst massive Schmerzen aus.

Eine Röntgenkontrolle zeigt, dass drei der vier Spickdrähte in den Gelenkspalt des Knies vorstossen. In einem weiteren operativen Eingriff werden die drei Spickdrähte aus dem Gelenk zurückgezogen. Nach dieser Massnahme ist die Situation am betroffenen Knie vollständig verändert. Der Hypertonus der Knieflexoren lässt nach und der Quadrieceps kann wieder angespannt werden. Die Bewegungstherapie kann nun normal weitergeführt werden.

Schlussfolgerung: Durch den oben beschriebenen Hypertonus der Knieflexoren und den Hypotonus der Knieextensoren kam es zu einer reflektorsichen Bewegungshemmung im Kniegelenk, die der Schonung dieses Gelenkes diente. Der Organismus «blockierte» – auf reflektorischem Wege – die Kniebewegung, wodurch das Gelenk vor der Schädigung durch die Spickdrähte bewahrt wurde.

Körperfehlhaltung als pathoplastischer (krankmachender) Faktor

Gegenüberstellung der «krummen» und der «aufrechten» Körperhaltung

Die mechanische Fehlbelastung des Bewegungsapparates als pathoplastischer Faktor, nimmt in der Lehre von Dr. Brügger einen sehr hohen Stellenwert ein. Im folgenden Text wollen wir in einer Gegenüberstellung der «krummen» und der «aufrechten» Körperhaltung grundsätzliche mechanische Überlegungen erläutern. Ebenfalls werden wir die Konstruktion der «aufrechten» Körperhaltung kurz beschreiben.

Die sogenannte «krumme» Körperhaltung bezeichnen wir als *sternosymphysale Belastungshaltung,* die «aufrechte» Körperhaltung als *Entlastungshaltung.*

Beschreibung der sternosymphysalen Belastungshaltung

Unter der sternosymphysalen Belastungshaltung verstehen wir die weitverbreitete krumme Haltung, die die meisten zivilisierten Menschen im täglichen Leben einnehmen.

Mikroprozessor macht mehr aus Med-Modul

Was Med-Modul Reizstromgeräte mit Mikroprozessor leisten können, davon haben Therapeuten bis heute nur geträumt:

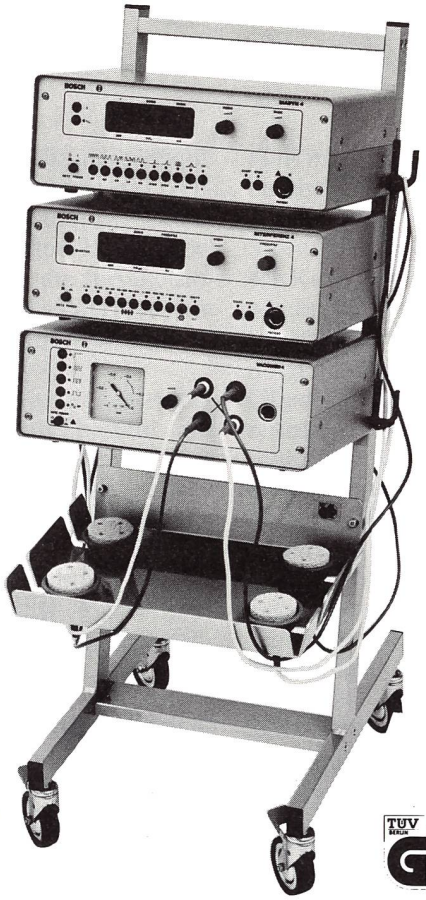
zum Beispiel frei wählbare Frequenzgrenzen zwischen 1 und 200 Hertz bei der Mittelfrequenztherapie

zum Beispiel wahlweise endogene oder exogene Interferenz

zum Beispiel Vorwahl von zwei verschiedenen Stromformen – bei individueller Dauer – für eine Behandlung

zum Beispiel patientenfreundliches sanftes Ein- und Ausschwellen der Behandlungsströme

zum Beispiel physiologisch modulierte Stromformen für „natürliches" Muskeltraining



Med-Modul, das sind 3 Geräte, die Sie auch einzeln einsetzen können: INTERFERENZ 4, DIADYN 4 und VACOMED 4.

Jetzt ergänzt durch das neue Ultraschalltherapiegerät SONOMED 4, auch zur Kombinationstherapie mit DIADYN 4 oder INTERFERENZ 4.

Med-Modul von Bosch, das heißt zuverlässig, wirtschaftlich und zukunftssicher.

Für die zeitgemäße Reizstrom-Therapie

BOSCH

Info-Coupon

Wenn Sie mehr über Med-Modul und die Kombinationstherapie mit Sonomed 4 wissen möchten, bitte den Coupon an uns einsenden.

MEDICARE AG
Mutschellenstrasse 115, 8038 Zürich
Telefon 01/482 482 6

Bitte schicken Sie mir/uns

- ☐ ausführliches Prospektmaterial über die Reizstromgeräte des Med-Modul-Systems
- ☐ ausführliches Prospektmaterial über SONOMED 4
- ☐ Informationsmaterial über die Kombinationstherapie mit Ultraschall und Reizströmen (mit Behandlungsbeispielen)

Absender/Stempel

Abb. 1:
Die sternosymphysale Belastungshaltung im Sitzen.

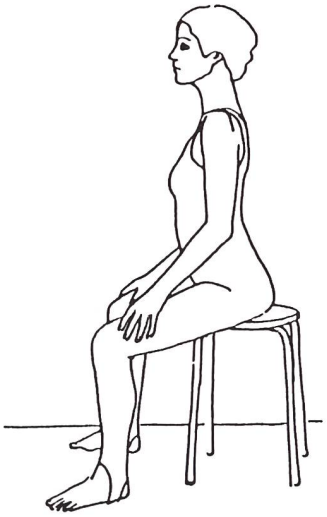


Abb 2a):
Die Entlastungshaltung im Sitzen.

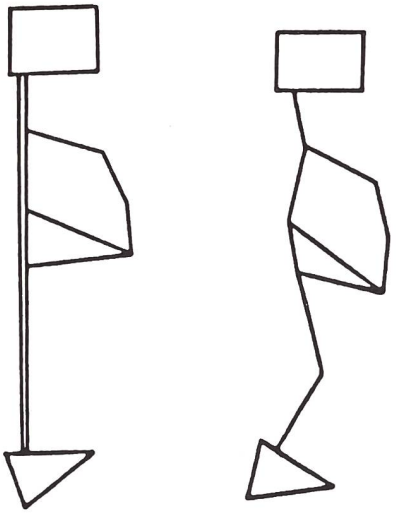


Abb. 3:
Die Konstruktion der Entlastungshaltung (Beschreibung siehe Text)

Abb. 2b):
Dynamik in der Entlastungshaltung.

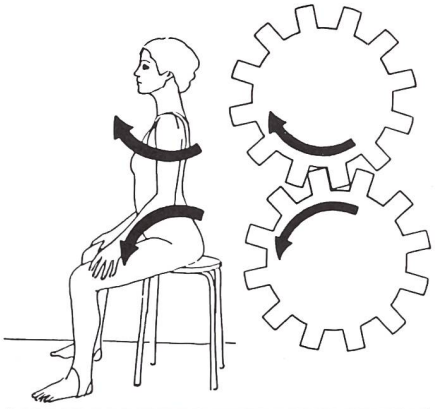


Abb. 4:
Ähnlich wie zwei ineinandergreifende Zahnräder sind Beckenkippung und Thoraxaufrichtung funktionell miteinander verkoppelt.

Wir beschränken uns auf die Beschreibung der sternosymphysalen Belastungshaltung im Sitzen *(Abb. 1)*. Die unten aufgeführten Merkmale im Sitzen lassen sich aber auch auf den Stand und in die Bewegung übertragen.

Hauptmerkmale der Körperhaltung beim Sitzen

1. Becken aufgerichtet
2. Grossbogige Kyphose der Lenden- und Brustwirbelsäule
3. Thorax gesenkt
4. Schultergürtel nach vorne hochgezogen
5. Kompensatorische Lordose der Halswirbelsäule (wenn Blick gerade aus)
6. Kopfgelenke in Reklinationsstellung (wenn Blick gerade aus)
7. Die Beckenaufrichtung wird durch folgende Beinstellungen unterstützt: Übermässige Flexion im Hüftgelenk, Adduktion und Innenrotation im Hüftgelenk.

Durch die Einnahme der oben beschriebenen krummen Haltung kommt es zu einer Annäherung von Sternum und Symphyse und zu deren vermehrter Belastung, darum die Bezeichnung sternosymphysale Belastungshaltung.

Beschreibung der Entlastungshaltung

Auch hier beschränken wir uns auf die Beschreibung im Sitzen *(Abb 2a)*. Die unten aufgeführten Merkmale

lassen sich aber auch wieder auf den Stand und die Bewegung übertragen.

Hauptmerkmale des richtigen Sitzen

1. Das Becken ist gekippt; der Thorax aufgerichtet. – Dadurch entsteht eine harmonische Lordose zwischen Sakrum und dem fünften Brustwirbel.
2. Der Schultergürtel ruht auf dem Thorax
3. Die Halswirbelsäule ist gestreckt (wenn Blick gerade aus)
4. Die Beckenkippung wird ermöglicht durch folgende Beinstellung: Genügende Abduktion in den Hüftgelenken. – Eine Kniebreite Stellung der Füsse und ein stumpfer Winkel in den Kniegelenken erhöht die Stabilität im Sitzen. – Die Rotationsnullstellung in den Kniegelenken ist Voraussetzung für eine achsengerechte Belastung in den Kniegelenken.
5. Die Vor- und Rückbewegung des Rumpfes erfolgt über das Hüftgelenk. Die Wirbelsäule bleibt dabei in der oben beschriebenen Position, um Biegespannungen zu vermeiden *(Abb. 2b)*.

Die Konstruktion der Entlastungshaltung (= aufrechte Körperhaltung)

Zum Verständnis der mechanischen Bedingungen der Konstruktion der Entlastungshaltung stellen wir uns eine stabförmig gestreckte Wirbelsäule vor. Durch die exzentrische Lage des Brustkorbes und des Kopfes entstehen ventrale Drehmomente, was eine Verbiegungstendenz der Wirbelsäule nach vorne zur Folge hat. Zur Aufhebung dieser Drehkräfte bedarf es einer dauernden, intensiven Muskelaktivität der körperaufrichtenden Muskulatur.
Verschiebt man aber die Wirbelsäule so, dass sie unter die Schwerpunkte von Brustkorb und Kopf zu liegen kommt, werden die auftretenden Drehkräfte aufgehoben und es kommt zu einer Gleichgewichtssituation.
Dieses Gleichgewicht wird durch das Einknicken der oberen und der unteren Hälfte der Wirbelsäule erreicht. Es enstehen zwei lordotische Abschnitte, nämlich die thorakolumbale Lordose vom fünften Brustwirbel bis zum Sakrum und die zervikothorakale Lordose vom Occiput bis zum fünften Brustwirbel *(Abb. 3)*.

Das Bewegungsmuster zur Aufrichtung der Wirbelsäule besteht aus einer Beckenkippung und einer Thoraxaufrichtung. Beide Bewegungen sind physiologisch miteinander gekoppelt. Das bedeutet, dass eine optimale Thoraxaufrichtung nur mit einer entsprechenden Beckenkippung möglich wird, und umgekehrt. *(Abb. 4)*.

Die aktive Aufrichtung der Wirbelsäule gegen die Schwerkraft erfolgt somit mit den beckenkippenden und thoraxhebenden Muskelsystemen. Unter Muskelsystem verstehen wir funktionelle Muskelketten.
In der folgenden Bildsequenz möchten wir *ein* wichtiges, aufrichtendes Muskelsystem darstellen *(Abb. 5)*.

Hält man sich zum Beispiel die oben beschriebene Muskelkette vor Augen, so kann man sich die Folge der Störung eines einzelnen Gliedes dieser Kette gut vorstellen. Die harmonische Zusammenarbeit in der Muskelschlinge ist gestört, und es wird nötig, zur Substitutuion des gestörten Gliedes andere Muskelgruppen einzusetzen. Da sich diese Muskelschlingen über den ganzen Körper fortsetzen, kann eine Störung in der Muskelschlinge Symptome an weit entfernten Körperteilen auslösen. Dementsprechend müsste auch die Behandlung weit entfernt von den sichtbaren Störungen ansetzen. (Behandlung an der Afferenz; siehe Abschnitt 2)
Damit diese aufrichtenden Muskelschlingen frei arbeiten können, bedarf es aber nicht nur einer intakten Muskelkette:
Um das Becken frei kippen zu können, muss die physiologische Hüftbewegungsachse eingehalten werden. Mit flektierten Hüftgelenken (im Sitzen, beim Bücken) heisst das eine

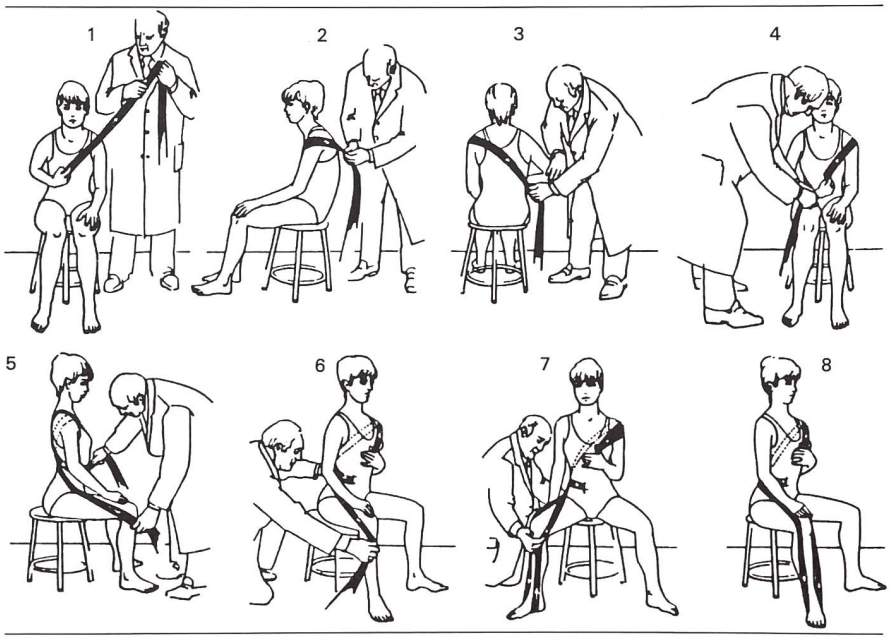


Abb. 5:
Durch die Serieschaltung des M. pektoralis (1), M. infraspinatus (2), M. trapezius pars ascendens (3) und des M. tranversus abdominis (4) als Rumpfschlinge, und die Weiterführung durch die beckenkippende Muskulatur, M. iliopsoas, M. rectus femoris, M. tensor fasciae latae (6), M. sartorius (7), M. tibialis posterior (7) und die Peronaeusgruppe (7), entsteht eine suffiziente Muskelschlinge zur Aufrichtung des Rumpfes.

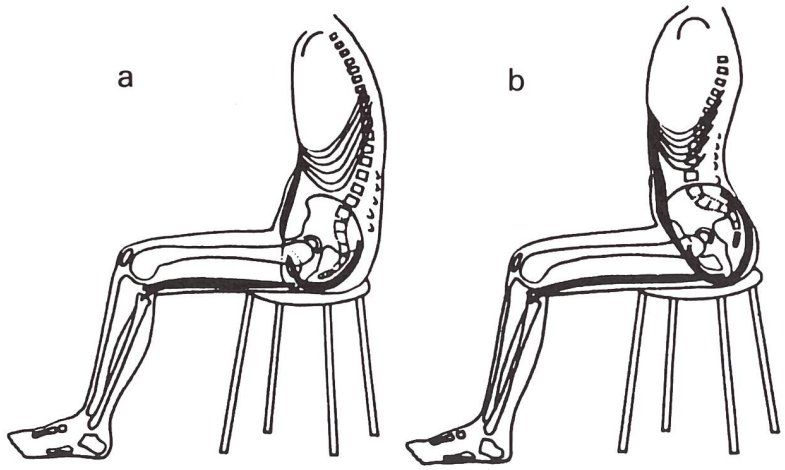


Abb. 6:
a) Sternosymphysale Belastungshaltung und b) Entlastungshaltung mit Längenverhältnisse der Bauchmuskultur, des M. glutaeus maximus und der ischiokruralen Muskulatur.

genügende Abduktion und Aussenrotation in diesem Gelenk, im Stand und Gang ebenfalls genügend Aussenrotation.
Weiter muss der Schultergürtel gut auf dem Thorax aufliegen, so dass die Pektoralis-Trapezius-Transversus-Schlinge keine Störung erfährt.
Wir die sternosymphysale Belastungshaltung über längere Zeit eingenommen, so kommt es in bestimmten Muskelgruppen zu Muskelverkürzungen (Kontrakturen), weil ihr Ursprung und Ansatz in dieser Haltung angenähert sind. Solche Muskelverkürzungen können ebenfalls die Einnahme der Entlastungshaltung behindern oder gar verunmöglichen. Zu solchen Muskelverkürzungen neigen in der sternosymphysalen Balstungshaltung vor allem die *Bauchmuskulatur,* die *kurzen Hüftadduktoren,* der *Glutäus maximus,* die ischiokrurale Muskulatur und der Pektoralis major *(Abb. 6).*

Mechanische Beeinträchtigung der grossen Körperhöhlen

Nur in der aufrechten Körperhaltung herrschen optimale räumliche Bedingungen im Bereich der grossen Körperhöhlen. Jede Kyphosierung des thorakolumbalen Abschnittes führt zugleich auch zur Senkung des Thorax, wodurch der Brust- und auch der Bauchraum eingeengt werden. Lungen, Herz und Mediastinum werden dabei ebenso wie die Organe des Abdomens morphologisch und funktionell beeinträchtigt. Bekanntlich können schwere Kyphoskoliosen das kardiovaskuläre System ganz erheblich schädigen und schliesslich zur Dekompensation des Herzmuskels (Insuffizienz der rechten Herzkammer) und zum Lungenemphysem führen. Es darf nicht übersehen werden, dass schon kleine Beeinträchtigungen der grossen Körperhöhlen Herz und Lungen und den Magendarmtrakt ebenfalls, wenn auch nicht so stark, in Mitleidenschaft ziehen.

Brustkorb

Zu den Schutzeinrichtungen des Organismus gegen die Beeinträchtigung des Brustkorbes gehört beispielsweise das Angstgefühl, das sich bei jeder stärkeren mechanischen Behinderung der Atemfunktion einstellt.
In früheren Zeiten war es üblich, Wirbelkörperfrakturen mit Hilfe von den ganzen Stamm einengenden Gipskorsetten zu behandeln. Viele Patienten gerieten dabei in einen lebensbedrohlichen Angstzustand, wenn ihre Atemwege durch den Gips behindert wurden und sie vergeblich versuchten, durch kräftige Hyperventilation das Hindernis zu überwinden. Oft wurde es notwendig, ein grosses Fenster im Bereiche des Abdomens aus dem Gipsverband herauszuschneiden, um die Zwerchfellatmung zu erleichtern. In anderen Fällen wurde die sofortige Entfernung des Gipspanzers unumgänglich. Solche klinische Erscheinungen weisen auf das Vorhandensein von nachhaltigen Mechanismen hin, die der Erhaltung lebenswichtiger Funktionen des Organismus dienen.

Bauchraum

Auch die Einengung der Abdominalhöhle hat zahlreiche Nachteile zur Folge. Die mechanische Behinderung der Motilität des Magendarmtraktes führt zur chronischen Obstipation oder zu Magenbeschwerden. Vieles spircht auch dafür, dass Teile des Magens und Darmes im Bereiche schwacher Bauchwandstellen herausgerpresst werden. Da die sternosymphysale Belastungshaltung mit einer Verkleinerung der Bauchhöhle einhergeht, begünstigt sie das Auftreten von Zwerchfell- und Bauchwandhernien.

Drehmomente am Becken im Sitzen

Sitzt der Mensch und bewegt er sein Becken in der sagitalen Ebene (Bekkenkippung, Beckenaufrichtung), so verläuft die Drehachse des Beckens durch beide Tuber Ossis ischii. Das Gewicht des Stammes, welches von der Wirbelsäule getragen wird, überträgt sich im Promontorium auf den Beckenring. In der sternosymphysalen Belastungshaltung liegt das Promontorium zur Drehachse so, dass ein dorsales Drehmoment entsteht *(Abb. 7).*

Dieser Drehkraft nach hinten muss eine Gegenkarft entgegengesetzt werden, damit eine Gleichgewichtssituation entsteht. Diese Gegenkraft wird von den körperaufrichtenden Muskelsystemen, insbesondere von den Wirbelsäulenstreckern und den bekkenkippenden Muskelschlingen er-

Einführungs-Angebot

25% ab 100 kg (Fr. 4.65 statt 6.20/kg)
Rabatt bis: 30. April 1986
Verpackung: 10 Tafeln à 1 kg

FANGOPARAFFIN H

D
OICM IKS UICM
Nr. 46 846

- Hohe Plastizität, kein Bröseln, kein Brechen.
- Die Packung lässt sich hervorragend anmodellieren.
- Die Wärmeleitung ist genau der Verträglichkeit angepasst.
- Der therapeutische Wärmewert ist optimal.
- Wiederverwendung nach Sterilisation wie die Hygiene es verlangt, ca. 30–40 mal.
- Einsetzbar in allen marktüblichen Fango-Paraffin-Aufbereitungsgeräten.

Vertrieb für die Schweiz:

KÖLLA AG

Einrichtungen für die Physikalische Therapie
Kilchbergstrasse 27, 8134 Adliswil, Telefon 01/710 61 72

Überzeugen Sie sich jetzt gratis von der Qualität unserer Produkte:

☐ ***Piniol Massage-Milch*** *mit Mandel- und Weizenkeimöl. Gute Gleitfähigkeit, angenehmer Geruch, schmiert nicht.*

☐ ***Piniol Massageöle*** *zur Körperpflege und Massage. Enthalten mineralische und reine, ätherische Öle.*

☐ ***Piniol Fango-Paraffin*** *mit 43% natürlicher Fango-Erde. Hohe Wärmespeicher-Kapazität, problemlose und saubere Anwendung.*

☐ ***Piniol Heublumen-Extrakt*** *zur Vorbereitung von Wickeln. Naturrein, mit 56% aktiven Bestandteilen.*

☐ ***Flexoversal Kompressen*** *für heisse Umschläge und kalte Packungen. Immer wieder verwendbar.*

Name und Adresse:

_____

_____

_____

_____

Für weitere Informationen bitte Gewünschtes ankreuzen und Coupon einsenden an: ***Piniol AG, Winkelstrasse 12, 6048 Horw.***

PINIOL

Ihr Partner für gute Qualitäts- produkte zu günstigen Preisen.

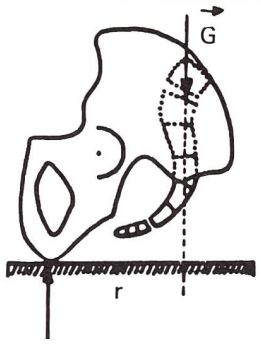


Abb. 7:
Aufgerichtetes Becken im Sitzen mit Drehachse durch beide Tuber Ossis ischii. Das Gewicht G hat einen Hebelarm r, was zu einem dorsalen Drehmoment führt.

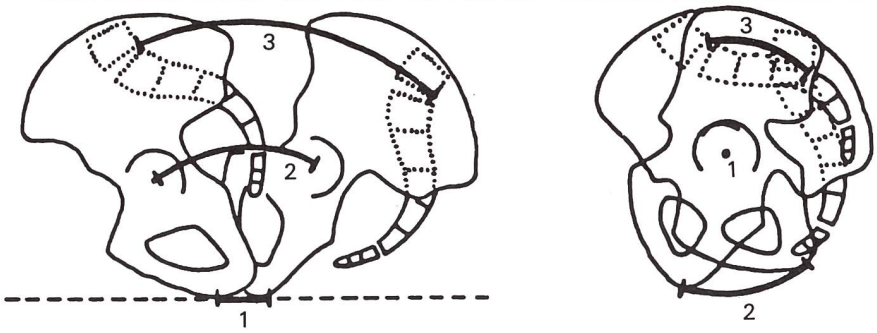


Abb. 9:
Links das Bewegungsausmass des Promontorium (3) und des Hüftgelenkes (2) mit der Drehachse durch die beiden Tuber Ossis ischii (1) (Situation im Sitzen) – Rechts das Bewegungsausmass des Promontorium (3) und der Tuber Ossis ischii (2) mit der Drehachse durch beide Hüftgelenke (1) bei gleicher Beckenbwegung wie links. (Situation im Stand).

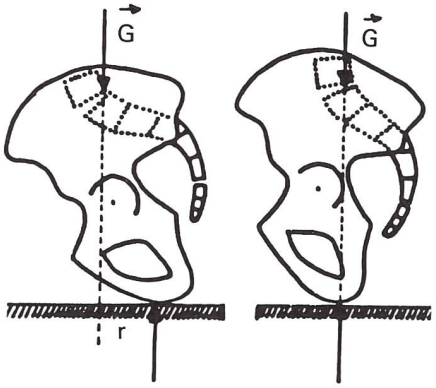


Abb. 8:
Gekipptes Becken im Sitzen mit Drehachse durch beide Tuber Ossis ischii. Links hat das Gewicht G einen Hebelarm r, es entsteht ein ventrales Drehmoment. Rechts hat das Gewicht G keinen Hebelarm, was eine Gleichgewichtssituation für das Becken darstellt.

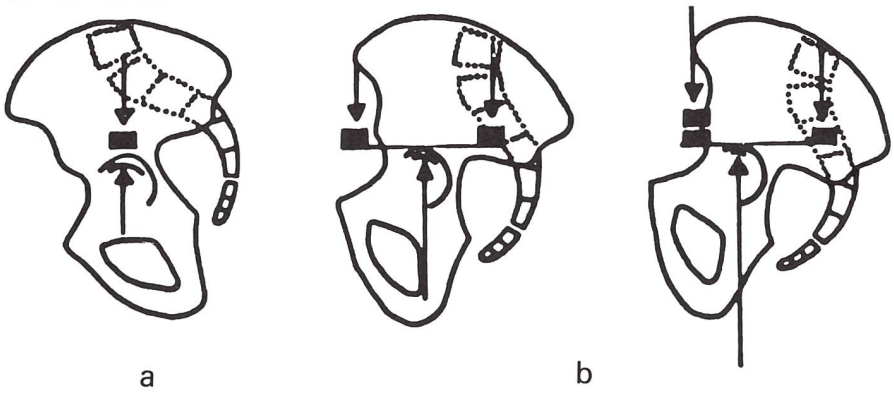


Abb. 10:
Ausmass der Druckbeanspruchung des Knorpels im Hüftgelenk als Funktion der Beckenstellung. a) Grösste Ausdehnung des auf Druck beanspruchten Knorpelbelages mit relativ kleiner Querschnittsbelastung bei gekipptem Becken, b) durch das dorsale Abfallen des Beckens und der damit verbundenen Verlängerung des dorsalen Hebelarmes verursachte Erhöhung der Druckbeanspruchung (Gewichtsteine) bei gleichzeitig sich verkleinernden Auflageflächen (Erhöhung der Querschnittbelastung) des Knorpels.

zeugt. Die Beine werden dabei als Punctum fixum verwendet. – Dies bedeutet für den Organismus eine *dauernde* Haltearbeit in den betreffenden Muskelschlingen.

In der Entlastungshaltung liegt das Promontorium zur Drehachse so, dass kein Drehmoment, oder nur ein kleines ventrales Drehmoment entsteht. Letzterem werden durch die ventralen Bänder der Wirbelsäule und durch die beckenaufrichtenden Muskeln Grenzen gesetzt.

Im Gegensatz zu der sternosymphysalen Belastungshaltung hat der Organismus in der Entlastungshaltung keine unnötige Haltearbeit zu leisten *(Abb. 8)*.

Drehmomente am Becken im Stand

Steht der Mensch und bewegt sein Becken in der sagitalen Ebene (Bekkenkippung, Beckenaufrichtung), so verläuft die Drehachse des Beckens durch beide Hüftgelenke. Die Drehachse hat sich im Vergleich zum Sitzen in die Nähe des Promontoriums verschoben. Die Folge davon ist eine Verminderung der Drehmomente im Stand gegenüber dem Sitzen bei aufgerichtetem oder stark gekipptem Becken *(Abb. 9)*.

In der sternosymphysalen Belastungshaltung ist das Becken aufgerichtet. Wie im Sitzen tritt dabei ein dorsales Drehmoment auf, welchem eine proportional zur Beckenneigung wachsende Gegenkraft (Muskelkraft) entgegenwirken muss. Da mit der Aufrichtung des Beckens auch die Belastungsfläche des Hüftgelenkknorpels verkleinert wird, nimmt auch die relative Querschnittbelastung desselben zu. Der belastete Knorpelanteil erfährt dadurch ein vielfaches der physiologischen Druckbeanspruchung, der nicht beanspruchte Knorpelanteil wird kaum

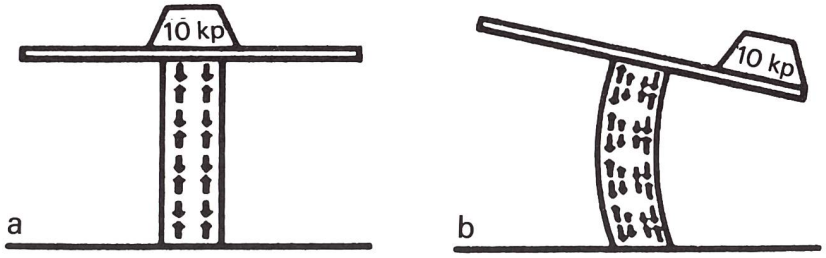


Abb. 11a):
Auftreten von reinen Druckspannungen bei axialer Belastung.

Abb. 11b):
Auftreten von Druck- und Zugspannungen (= Biegespannungen) in der Säule durch Einwirkung eines Drehmomentes.

belastet. In beiden Knorpelregionen fehlen die physiologischen Bildungsreize für das Knorpelgewebe.
In der Entlastungshaltung liegt das Promontorium über den Hüftgelenken. Dies hat zur Folge, dass weder ein dorsales noch ein ventrales Drehmoment entsteht.
In dieser Stellung kann im Becken-Hüftbereich eine physiologische Belastungssituation entstehen *(Abb 10).*

Biegespannung und axiale Belastung im Bereiche der Wirbelsäule

Wird eine aufrechte, gerade Säule mit einem Gewicht in der Achse der Säule belastet, so wird sie an jedem Ort auf Druck belastet. Die Säule wird *axial* belastet *(Abb. 11a).*
Wird das Gewicht seitlich auf die Säule gelegt, so kommt es zur asymmetrischen Belastung derselben und zugleich damit zur Ausbildung eines Hebelarmes, durch den ein Drehmoment (Biegemoment) auf die Säule ausgeübt wird. Auf der Seite des Hebelarmes herrschen nunmehr Druckspannungen und auf der Gegenseite Zugspannungen. Die Säule wird daher nicht mehr axial, sondern auf Biegung beansprucht *(Abb. 11b).*
Mit zunehmender Verlegung der Last von der Achse der Säule in die Peripherie, nehmen das Drehmoment auf die Säule und die dabei in ihr entstehenden Biegespannungen zu.

Durch die Beanspruchung auf Biegung wird die *Belastbarkeit des Materials* wegen der auftretenden asymmetrischen Spitzenbelastung *verkleinert.*

Die Wirbelsäule bildet einen Stab, der sich aus den Wirbeln, den Bandscheiben und dem Bandapparat zusammensetzt. Befindet sich der Mensch in der Entlastungshaltung, so wird sie in axialer Richtung beansprucht. Es herrschen in ihr deshalb Druckspannungen.

Ist das Becken aufgerichtet und der Thorax gesenkt, bilden die Brustwirbelsäule und die Lendenwirbelsäule einen grossen kyphotischen Bogen. In dieser Stellung wird die Wirbelsäule nicht mehr axial, sondern auf Biegung beansprucht. Dabei treten im vorderen Bereich der Wirbelkörper Druckspannungen auf, während im hinteren Abschnitt Zugspannungen auftreten, die vom Bandapparat aufgenommen werden müssen. Die Bandscheiben werden davon ebenfalls erfasst. Der Gallertkern wird keilförmig verformt und sein Expansionsdruck nach dorsal gerichtet. Haben die Biegespannungen ein bestimmtes Ausmass erreicht, kann der Gallertkern dadurch nach hinten gegen den Wirbelkanal hin gedrängt werden, auf welche Weise eine Diskushernie zustande kommen kann *(Abb 12).*

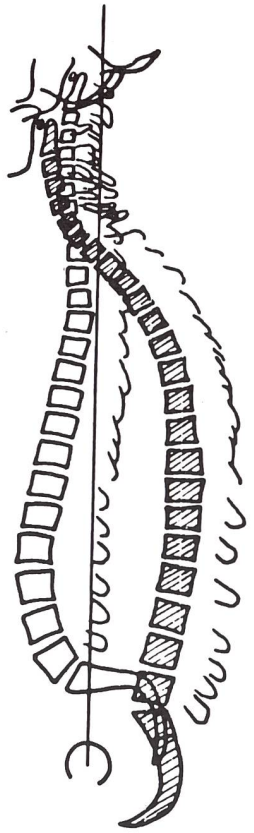


Abb. 12:
Entlastungshaltung (weiss), sternosymphysale Belastungshaltung (schraffiert) des sitzenden Menschen. (nach Röntgenaufnahmen gezeichnet).

Es ist bekannt, dass Biegspannungen im Knochen durch die mechanische Verformung der Kristallgitter Veränderungen der elektrischen Spannung im Kristallgitter verursachen. Die marklosen Nervenfasern, die mit den Gefässen in den Knochen ziehen, registrieren die mechanischen Kräfte, die am Knochen angreifen. (Bekanntlich ziehen Biegespannungen des Knochens reflektorische muskuläre Verspannungen nach sich [Stöhr jun. 1929, Schartau 1936, Francillon 1937]).
Wir gehen davon aus, dass der Organismus, die in der sternosymphysalen Belastungshaltung in der Wirbelsäule auftretende, für den Knochen ungünstige Biegespannung registriert und verarbeitet.

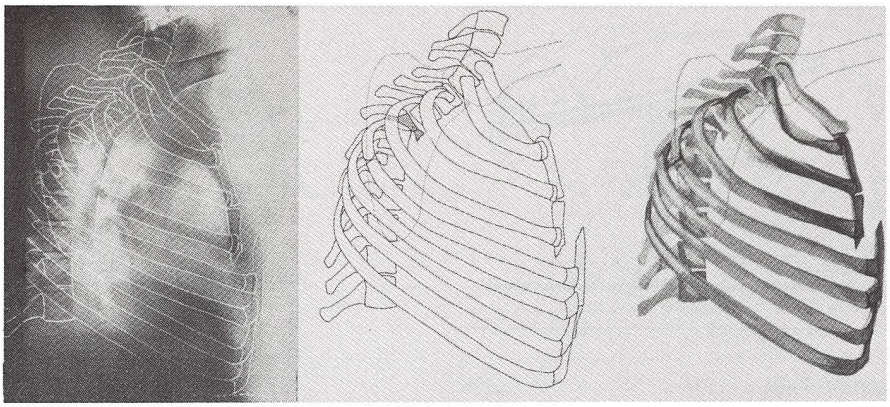


Abb. 13:
Traumatische pathologische Kyphosierung der Brustwirbelsäule (Sturz auf den Rücken) mit Fraktur des vierten Brustwirbelkörpers und des Brustbeines (Nachzeichnungen einer Röntgenaufnahme)

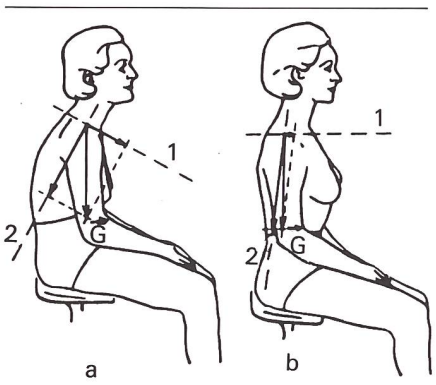


Abb. 14:
Kräfteverteilung des Schultergürtel-Armgewichtes G auf die Klavikula (1) und die schulterblattfixierende Muskulatur (2) in der sternosymphysalen Belastungshaltung a) und in der Entlastungshaltung b). (2 = Bewegungsrichtung des Schulterblattes nach kaudal; die Richtung wird durch die Führungsstange Klavikula gegeben.)

Biegespannungen im Sternum und in den Rippen/Scherkräfte in den Sternocostalgelenken

Bei der Kyphosierung der Brustwirbelsäule, wie dies in der sternosymphysalen Belastungshaltung der Fall ist, erfahren die oberen und die unteren Rippen im Verhältnis zu den Mittleren einen *Schub* nach vorne. Die mittleren Rippen werden dadurch auf *Zug* beansprucht. Durch die gelenkige Verankerung der Rippen mit dem Sternum entstehen Biegespannungen in den gezogenen und geschobenen Rippen. Das Sternum wird durch die beschriebenen Zug- und Schubkräfte ebenfalls auf Biegung beansprucht.
Bei plötzlicher, übermässiger (traumatischer) Kyphosierung der Brustwirbelsäule, kann die Biegespannung in der Brustwirbelsäule, den Rippen und dem Sternum so gross werden, dass es zu deren Fraktur kommt *(Abb. 13)*.

Die Rippengelenke, vor allem die Sternocostalgelenke werden entsprechend den oben beschriebenen Kraftwirkungen belastet. Die auftretenden Scherkräfte in den Sternocostalgelenken lösen sehr oft Gelenkreizzustände aus. Überschreiten die Nozizeptorenaktivitäten eine gewisse Schwelle, so wird der nozizeptive somatomotorische Blockierungseffekt ausgelöst. Der Organismus versucht dann mittels des muskulären Systemes eine entsprechende Entlastung der betroffenen Gewebe zu erreichen.

Gewichtsübertragng von Schultergürtel – Arm über die Klavikula auf den Thorax

In der sternosymphysalen Belastungshaltung werden Skapula und distaler Anteil der Klavikula in cranio-ventraler Richtung angehoben. Dadurch verändert sich die Unterstützungsfläche der Skaplua und die Zugrichtung des Armes. Ein Teil des Gewichtes von Schultergürtel und Arm wird durch diesen Stellungswechsel über die Klavikula auf das Sternum übertragen, verbunden mit einer Schubwirkung auf die klavikulären Gelenke. Akromioklavikulargelenke und Sternoklavikulargelenke werden vermehrt belastet, können bei Überbeanspruchung mechanisch entzündliche Reizherde bilden und Ursache für Schmerzausstrahlungen in Arme, Thorax und Nacken sein *(Abb. 14a)*.
Durch das Anheben der Skapula muss die Halswirbelsäule eine zusätzliche Tragfunktion übernehmen. Die Muskulatur, welche die Skapula mit der cervikalen Wirbelsäule und dem Occiput verbindet, hält das Gewicht von Schultergürtel und Arm, was zu Verspannungen und Ansatzreizungen der betroffenen Muskeln führen kann (hauptsächlich Trapezius und Levator scapulae). Dieser Mechanismus verstärkt sich, sobald der Arm gehoben wird oder Lasten tragen muss.
Erst in der Entlastungshaltung schaffen wir eine physiologische Stellung des Schultergürtels. Die Scapulae werden in kaudaler Richtung an den Thorax fixiert und das Gewicht des Schultergürtels kann auf dem Thorax ruhen. Diese Lage bildet die Voraussetzung für entlastete Schultergürtelgelenke, entspannte Nackenmuskulatur sowie für eine optimale Muskelfunktion bei der aktiven Armhebung *(Abb. 14b)*.

Reaktion des Organismus auf die sternosymphysale Belastungshaltung

Die sternosymphysale Belastungshaltung, welche, wie oben beschrie-

Simultanverfahren – die gleichzeitige Applikation von Ultraschall und Reizströmen

Bei der kombinierten Anwendung von Ultraschall und Reizströmen kommt es zu kumulierten Wirkungen. Diese führen zu günstigeren therapeutischen Resultaten als bei der Einzelanwendung von Ultraschall oder Reizstrom.

Sinus und Sono 3 bieten für das Simultanverfahren optimale Voraussetzungen, weil

- die mittelfrequenten Stromarten des Sinus besser geeignet sind als die bisher gebräuchlichen Niederfrequenzströme,
- die exakte Koppelungskontrolle und der rückstrahlungsfreie Leichtschallkopf des Sono 3 eine einfache Handhabung ermöglichen.

Information: Wolfgang Kahnau
Zimmer
Elektromedizin

Unterm Schellenberg 123
CH-4125 Riehen

Zu reduzierten Preisen

Muskeldehnung

warum und wie?

Olaf Evjenth und Jern Hamberg

Eine erfolgreiche Behandlungsmethode bei Schmerzen und beschränkter Beweglichkeit

Nur solange Vorrat

Teil I
Die Extremitäten. 178 Seiten mit mehr als 260 Bildern, Muskelregister und 16 Tabellen mit Schema über die bewegungshindernde Funktion verschiedener Muskeln. **SFr. 75.–**

Teil II
Die Wirbelsäule. 128 Seiten mit mehr als 190 Bildern, Muskelregister und 16 Tabellen mit Schema über die bewegungshindernde Funktion verschiedener Muskeln. **SFr. 70.–**
Beide Teile zusammen **SFr. 135.–**

Verlangen Sie kostenlos unsere Broschüre mit Leseproben

Bestellschein

Senden Sie mir bitte gegen Nachnahme
Muskeldehnung, warum und wie?

Anzahl _____ Teil I SFr. 75.– + Verp. u. Vers.sp.
Anzahl _____ Teil II SFr. 70.– + Verp. u. Vers.sp.
Anzahl _____ Teil I und II SFr. 135.— + Verp. u. Vers.sp.
Name _____
Strasse _____ Nr. _____
PLZ _____ Ort _____ Land _____

Einsenden an **Remed-Verlags AG**
Postfach 2017, 6300 Zug 2/Schweiz

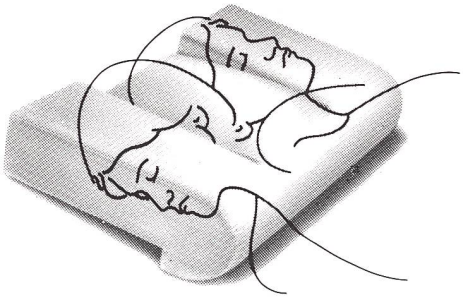
PH

the pillow®

Die orthopädische Kopf- und Nackenstütze

aufgrund der ausgedehnten klinischen Prüfung indiziert bei

Zervikalsyndrom, Schulter-Armsyndrom, Spondylose, Bandscheibenschäden, cP im HWS-Bereich, M. Bechterew, hartnäckigem auch nächtlichem Kopfweh, Spannungskopfweh, Haltungsproblemen



Das alte, spezifische Problem:

Um Kopf und Nacken richtig zu stützen, braucht es in Rückenlage relativ wenig Material, in Seitenlage aber muss der viel grössere Raum zwischen Seite des Kopfes und Seite der Schulter aufgefüllt werden: eigentlich würde man dafür 2 Kissen brauchen!

Eine originelle Lösung:

Es braucht eine unkonventionelle Idee: the pillow® ist im Wesentlichen die Kombination zweier Leitideen: eine «eingebaute» Nackenrolle und höhere Seitenteile. Durch die höheren Seitenteile bleibt die HWS in Seitenlage gestreckt; die Nackenrolle bewirkt einen leichten unauffälligen Extensionseffekt und erlaubt die uneingeschränkte Bewegungsfreiheit während dem Schlaf.
the pillow® ist sozusagen «zwei Kissen in einem».

Import: BERRO AG, BASEL

Senden Sie mir bitte:

☐ Dokumentation über «the pillow®»
☐ _____ Prospekte zum Auflegen

Senden Sie bitte den Coupon an:
Aichele Medico AG, 4012 Basel
Kannenfeldstrasse 56, Telefon 061/44 44 54

ben, in mehrfacher Hinsicht eine mechanische Überbeanspruchung des Organismus bedeutet (Biegespannung der Wirbelsäule, Scherkräfte in den Sternokostalgelenken, mechanische Überlastung der Klavikulagelenke, Einengung der grossen Körperhöhlen etc.) aktiviert mittels des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes das gesamte körperaufrichtende Muskelsystem (siehe 3.3. Realisierung der aufrechten Haltung). Diese Vespannung erfolgt durch das subcortikale Nervensystem und ist der Willkür entzogen. Es ist jedoch möglich, mit dem willkürlichen Nervensystem die krumme Körperhaltung trotzdem einzunehmen. In diesem Falle werden die Muskeln, welche von den subcortikalen Strukturen den Kontraktionsimpuls erhalten, diesen jedoch wegen der Interaktion des Willens nicht ausführen können, *hyperton tendomyotisch,* das heisst schmerzhaft verspannt. Der Schmerz, der durch leichten Druck auf die Muskulatur jederzeit nachgewiesen werden kann, verschwindet, sobald die Muskulatur sich kontrahiert, das heisst mit anderen Worten, die aufrechte Körperhaltung eingenommen wird.
Die Muskelgruppen, welche der Aufrichtung des Körpers entgegenwirken, werden in der sternosymphysalen Belastungshaltung *hypoton tendomyotisch.*
Da die körperaufrichtenden Muskelschlingen (siehe 3.3.) über den Rumpf hinaus bis zu den Füssen reichen, und die obere Extremität über die zweigelenkigen Muskeln ebenfalls von diesen Muskelsystemen beeinflusst ist, erscheint es nicht mehr verwunderlich, dass die *sternosymphysale Belastungshaltung für eine grosse Palette von klinischen Symptomen* verantwortlich sein kann.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die wichtigsten pathogenetischen Faktoren und klinischen Erscheinungen des sternosymphysalen Syndromes *(Tabelle 2).*

Pathogener Faktor	Reaktion des Organismus	Schmerzsymptome
Wirbelsäule		
Biegespannungen	Tendomyosen	
	Rückenstrecker	Rückenschmerzen
	Beckenkipper	Lenden-Beinschmerzen
	Kraniale Thoraxanheber	Stirn-Kopfschmerzen Hals-Gesichtschmerzen Nacken-Schulter-Armschmerzen
	Kaudale Thoraxheber	Schmerzen zwischen den Schulterblättern Gürtelförmige Schmerzen im Bereiche des Thoraxuntersatzes
	Beckenkipper	Lenden-Beinschmerzen
Sternum		
Druckspannungen im Bereiche der sternokostalen Gelenke	Tendomyosen	
	Kraniale Thoraxanheber	Nacken-Stirn-Kopfschmerzen Hals-Gesichtschmerzen Nacken-Schulter-Armschmerzen Brustwandschmerzen Effort-Syndrom
	Lordosierer des thorakolumbalen Abschnittes	Gürtelförmige Schmerzen im Bereiche des Thoraxuntersatzes Lumbalgien
Becken		
Dorsales Drehmoment	Tendomyosen	
	Beckenkipper	Schmerzen im Bereiche des kleinen Beckens Schmerzen im Bereiche des Abdomens Inguinalgien
	Becken-Bein	Lenden-Beinschmerzen

Tabelle 2

Durch die Einnahme der sternosymphysalen Belastungshaltung kommt es über kurz oder lang zu *Verkürzungen* verschiedener Muskelgruppen, welche in der krummen Haltung in angenäherter Stellung verharren müssen. Ebenfalls entstehen in den hypertonen Muskelsystemen, durch mechanische Überlastung an Sehnen, Sehnenscheiden und im Bereiche des interstitiellen Muskelgewebes, entzündliche Exudationen, wie es Obolenskaja und Goljanitzki im Jahre 1927 beschrieben haben. (Die Arbeit von Obolenskaja und Goljanitzki wird im folgenden Abschnitt beschrieben.) Die entzündlichen Veränderungen des Muskel-Sehnenapparates stellen autochthone Reizherde dar, welche zusammen mit den oben beschriebenen Muskelverkürzungen die Korrektur der sternosymphysalen Belastungshaltung erschweren. (Autochthon gereizte Muskeln können auf reflektorischem Wege, zur eigenen Schonung, Bewegungen oder die Einnahme der Entlastungshaltung behindern.)

Der Obolenskaja-Goljanitzki Effekt

Obolenskaja und Goljanitzki haben im Jahre 1927 über pathologisch anatomische Veränderungen im Bereiche des interstitiellen Muskelgewebes, der Sehnen, Sehnenscheiden und der Gelenke berichtet, die infolge mechanischer Überbeanspruchung auftreten.
Bei der Untersuchung von Arbeitern einer Teeverpackungsfabrik wurden

auffallend häufig seröse Sehnenscheidenentzündungen beobachtet, vor allem bei Neulingen oder bei Arbeitsbeginn nach längerem Aussetzen der Arbeit. Besonders augenfällig war der Zusammenhang von raschen Bewegungen und serösen Sehnenscheidenentzündungen bei den Aufschüttern und den Papierfalterinnen. Im Laufe des Arbeitstages machte der Aufschütter rund 7600 – 12 000 gleichförmige Bewegungen, die Papierfalterinnen 21 000 – 25 000 gleichförmige Bewegungen im siebenstündigen Arbeitstag.
Untersuchungen an Kaninchen, deren Pfoten mit Hilfe eines Apparates 300 mal in der Minute gestreckt und gebeugt wurden, ergaben:

Makroskopisch:
- nach 1 Stunde:
  keine Veränderungen
- nach 2 Stunden:
  Ödeme der Faszien in der Nähe der Sehnen, der Muskelinterstitien, Zunahme der Synovialflüssigkeit in Knie- und Fussgelenk.
- nach 4 Stunden:
  Beträchtliche Ansammlung von Synovia in den Scheiden der Fussstrecker.

Mikroskopisch:
- nach 1 Stunde:
  Geringe ödematöse Durchtränkung des Bindegewebes in der Umgebung der Sehnenscheiden der Fusstrecker.

- nach 2 Stunden:
  wie nach einer Stunde aber intensivere Veränderungen.
- nach 4 Stunden:
  Schwellung der Sehnenfaserbündel und der Sehnenfibrillen, Sehnenscheidenwand ödematös, ebenso das Bindegewebe in ihrer Umgebung, akute Schwellung der Synovialmembran, Aufquellung der Sehnenscheidenzotten. Aber auch in der Muskulatur Ödem, nicht nur in den Septen, sondern auch zwischen den einzelnen Fibrillen.

Der Versuch von Obolenskaja und Goljanitzki zeigt somit, dass ganz unabhängig von exogenen und endogenen Ursachen, übermässig rasche Bewegungen bei genügender Muskelanspannung und länger ununterbrochener Dauer allein schon den Gleitapparat der Sehnen schädigen, die Absonderung der Synovialflüssigkeit stören und eine entzündliche Exudation hervorrufen kann.
In Anbetracht der Tatsache, dass dem Bewegungsapparat vor allem die Bewältigung von meachnischen Aufgaben übertragen ist, kommt den Feststellungen von Obolenskaja und Goljanitzki grösste Bedeutung zu. Denn die entstehenden Ödeme rufen ihrerseits nicht nur lokale entzündliche und reparative Reaktionen des Organismus hervor, sondern lösen auch zur Schonung des entstandenen Krankheitsherdes den nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffekt aus.

Aufbau und Zielsetzung der Behandlung

Die Behandlung der Funktionskrankheiten – nach Dr. Brügger definiert als reflektorisch schmerzhafte Störungen die bestimmte Bewegungen des Körpers oder die Einnahme bestimmter Körperhaltungen behindern – erfordert eine genaue Analyse der Fehlfunktionen.
Die Funktionsanalyse zeigt uns Wege auf, die Afferenz des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes zu finden. Ist diese erkannt, kann mit der Behandlung der Störung im afferenten Teil des Reflexbogens begonnen werden.
Im folgenden Abschnitt versuchen wir einige Leitlinien zur Funktionsanalyse zu geben.

Untersuchung und Vorgehen bei der Analyse von Funktionskrankheiten

ANAMNESE

In Anlehnung an das 5-5 Untersuchungsschema nach H. Frisch, legen wir den Schwerpunkt auf die Fragestellung nach den jetzigen Beschwerden und ihrer funktionellen Zusammenhänge.

Jetzige Beschwerden
1. Wo ist der Schmerz
2. Wie ist der Schmerz (schmerzhafte Müdigkeit [hypotone Tendomyose], schmerzhafte Steifigkeit [hypertone Tendomyose], brennende Schmerzen [Nervenschmerz], etc.)
3. Wann tritt der Schmerz auf (bei welcher Bewegung)
4. Wie kann der Schmerz beeinflusst werden (Schonung des Reizherdes)
5. Können Bewegungen nicht ausgeführt werden oder sind sie gehemmt
6. Was für Schmerzen oder Störungen hat der Patient neben seinem Hauptproblem (Hinweise auf gestörte Muskelschlingen)

INSPEKTION

Beurteilung der habituellen Haltung im Sitzen, Stand und in der Bewegung.
Beurteilung der korrigierten Haltung des Patienten: Wie weit kann der Patient sich aufrichten; wo sind die Behinderungen für die Einnahme der Entlastungshaltung.

PALPATION

Die Druckempfindlichkeit der überlasteten Gelenke und Muskelansätze (z. B. Sternocostalgelenke, M. pectoralis) vergleichen wir in der sternosymphysalen Belastungshaltung und in der Entlastungshaltung.

FUNKTIONSUNTERSUCHUNG

Wir suchen nach Bewegungsbehinderungen und Bewegungsstörungen (z. B. Beckenkippung, Armelevation unter Kontrolle der Schulterblattdrehung u. s. w.).
Anhand des Befundes und der uns bekannten funktionellen Anatomie versuchen wir die Afferenz zu bestimmen. Mit Probebehandlungen in Form von Muskeldekontraktionen, heissen Rollen u. s. w. versuchen wir

die Diagnose der Afferenz zu erhärten.

Behandlung der Funktionskrankheiten

Behandelt wird im Bereich der Afferenz, die sich auf Grund des Befundes herauskristallisiert hat.

Vorbereitende Massnahmen

Vor jeder Behandlung liegt der Patient während einer halben Stunde in einer Wärmepackung zur Dehnung der ventralen Muskulatur.
Gelagert wird in einer thorakolumbalen Lordose, welche mit einem Kissen unterstützt wird. Die Beine sind leicht abduziert und aussenrotiert, die Arme (wenn möglich) in Elevation. Wärmepackungen werden dorsal über der gesamten paravertebralen Muskulatur und ventral im Bereiche der Symphyse und des Sternum appliziert *(Abb. 15)*.

Instruktion der aufrechten Haltung

Wie aus den theoretischen Erläuterungen hervorgeht, bringt die Behandlung der lokalen Beschwerden nur eine momentane Linderung.
Deshalb ist die Haltungskorrektur einer der wichtigsten Faktoren, um Nozizeptorenaktivitäten (z. B. Biegespannungen) auszuschalten.
Gleich zu Beginn der Therapie muss die Entlastungshaltung erlernt werden, dass heisst, der Patient muss sich seinem Zustand entsprechend bestmöglichst aufrichten.

Behandlung der autochthonen Reizherde

Grundsätzlich unterscheiden wir zwischen reflektorischen Druckdolenzen und autochthon gewordenen Reizherden.
Die autochthonen Reizzustände müssen primär behandelt werden, damit sie ihrerseits keine weiteren Nozizeptorenaktivitäten auslösen. Hierzu stehen uns passive und aktive Massnahmen zur Verfügung.
Passive Massnahmen: Die heisse Rolle (maximale Überwärme); hyperämisierende Salben; Ultraschall;

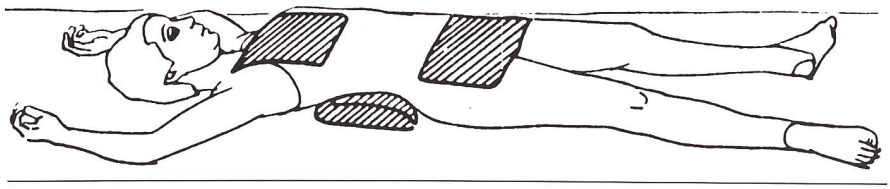


Abb. 15:
Lagerung des Patienten mit Wärmepackungen als vorbereitende Massnahme.

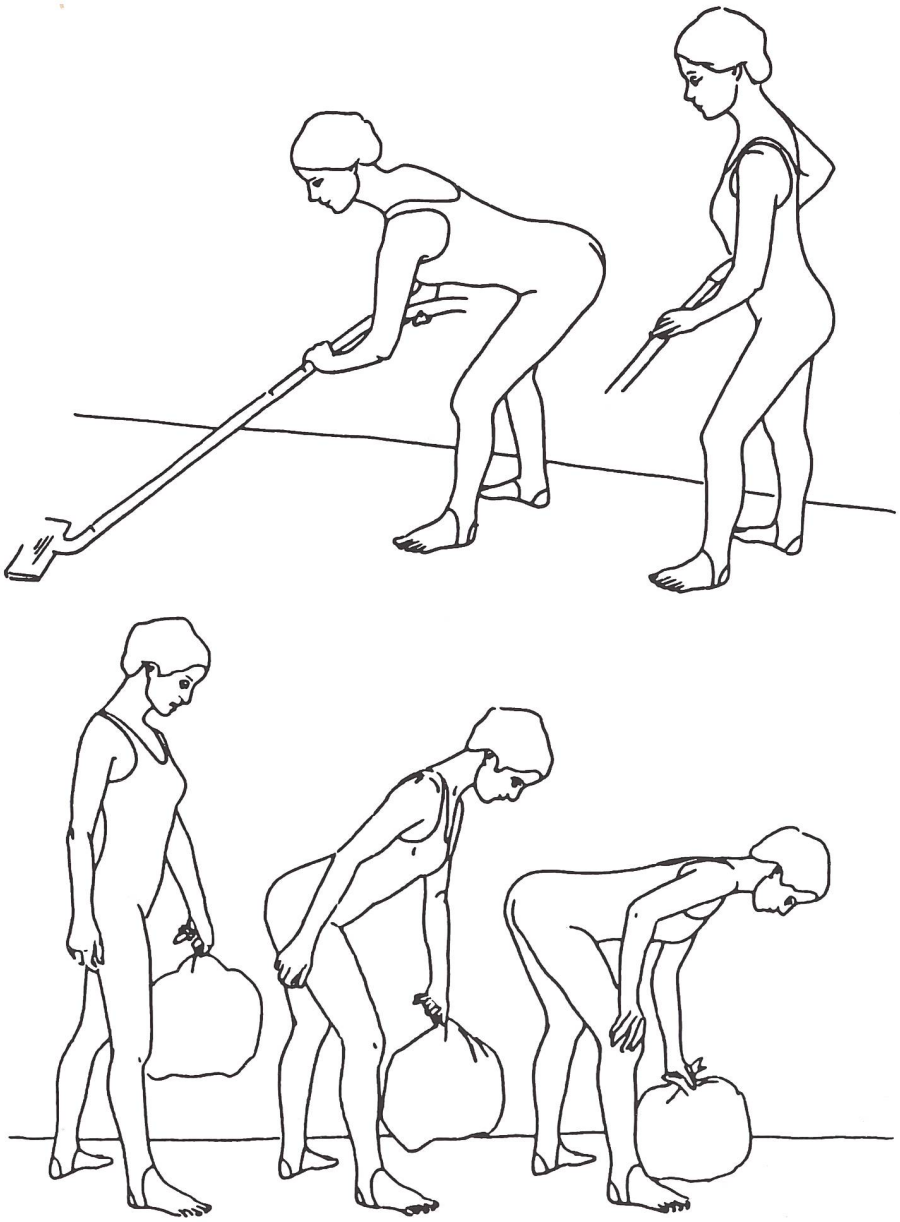


Abb. 16/17:
Einüben von Alltagsbewegungen.

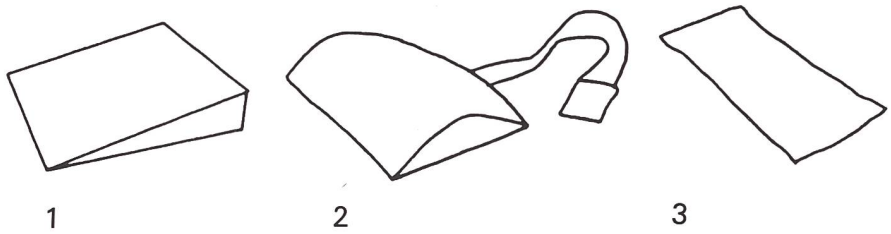


Abb. 18:
Hilfmittel: (1) Schaumstoffkeilkissen zur Erleichterung der Beckenkippung im Sitzen. (2) Autokissen zur Abstützung der thorakolumbalen Lordose beim Autofahren. (3) Schlafkissen zur diskreten Unterstützung der thorakolumbalen Lordose beim Schlafen auf dem Rücken.

Bindegewebsstriche; Deep friction nach Cyriax u.s.w.
Aktive Massnahmen: Muskuläre Dekontraktionstechniken ohne dass eine mechanische Beanspruchung des autochthonen Reizherdes auftritt.

Reedukation der Muskulatur

Sobald die oben erwähnten Reizzustände nicht mehr im Vordergrund stehen, muss das muskuläre Gleichgewicht wieder hergestellt werden.
- Tonusverhältnisse normaliseren
- physiologische Längenverhältnisse der Muskulatur anstreben
- Kontraktions- und Dekontraktionsfähigkeit verbessern

Alltagsbewegungen (ADL = activities of daily living)

Ziel des ADL Trainings ist das Erlernen, Automatisieren und Konditionieren der Entlastungshaltung bei Alltagsbewegungen. Zusammen mit dem Patienten werden Alltagssituationen, Haltungs- und Bewegungsprobleme in Beruf und Freizeit besprochen und geübt. Dies bildet die Grundlage für die therapeutischen Übungen, die für jeden Patienten individuell zusammengestellt werden.
Sinnvoll ist es auch, direkt am Arbeitsplatz (zum Beispiel am Schreibtisch) oder mit den entsprechenden Geräten (zum Beispiel: Bügeleisen, Staubsauger) zu üben *(Abb. 16/17)*. In diesem Zusammenhang erhält der Patient auch Hinweise auf Hilfsmittel, die ihm die Einnahme der Entlastungshaltung erleichtert (Keilkissen, Autokissen, Schlafkissen etc.) *(Abb. 18)*.

Anforderungen an den Patienten

Wir wollen nicht, dass der Therapeut dem Patienten die Entlastungshaltung beibringt, ohne dass der Patient realisiert, was er macht.
Nur wenn der Patient immer wieder über die Wahrnehmung aktiviert wird, ist es ihm möglich, die Entlastungshaltung zu spüren, bewusst einzunehmen und auch dauerhaft zu halten. Je differenzierter das Haltungs- und Bewegungsgefühl des Patienten ist, um so leichter fällt es ihm, die sternosymphysale Belastungshaltung im alltäglichen Leben zu bemerken und zu vermeiden. Der Patient muss bereit sein, sich mit seiner Haltung auseinanderzusetzen und konstruktiv mit dem Therapeuten zusammenarbeiten.

Schlusswort

Nach dieser kurzen Übersicht über die Erkenntnisse von Dr. med. Alois Brügger, hoffen wir dem Leser einen kleinen Einblick in unser Denken und Arbeiten verschafft zu haben.- Das Wesen der Funktionskrankheiten stellt sich aber derartig komplex dar, dass eine genügende Information in diesem Rahmen nicht gegeben werden kann. Dennoch hoffen wir in einigen von Ihnen das Interesse an diesem interessanten und zukunftsträchtigen Gebiet geweckt zu haben. Die Diskrepanz zwischen unserer Haltungskorrektur und der herkömmlichen Instruktion soll sie nicht erschüttern. Im Gegenteil, lassen sie sich herausfordern, dieses Thema mit dem verflixten «hohlen Kreuz» nochmals ernsthaft zu überdenken.

Die Autoren:

Annalies Bamert; Yvonne Furrer; Helen Schär; Margreth Schmid; Olivia Steinbaum; Ursula Trüeb; Esther Weisser; Rolf Boner; Peter Brunner; Walter Wilhelm.

Forschungs- und Schulungszentrum
Dr. med. Alois Brügger
Akazienstrasse 2
8008 Zürich

Die vorstehenden Ausführungen lehnen sich an die im FSZ = Forschungs- und Schulungszentrum Zürich erarbeiteten und an vielen Patienten erprobten Erkenntnisse über die Lehre von den Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates und an die etwa 35 Publikationen, darunter insbesondere an das Hauptwerk von Dr. med. A. Brügger, die Erkrankungen des Bewegungsappartes und seines Nervensystemes (Fischer, Stuttgart/New York, 2. Auflage 1980) an. Die Abbildungen sind teils im FSZ Zürich erarbeitet, teils dem oben genannten Werk entnommen. ●

Bücher

B. Muschinsky:

Massagelehre in Theorie und Praxis

G. Fischer Verlag, Stuttgart, 1984

Neu erschienen ist im Fischer-Verlag, Stuttgart von Muschinsky ein Leitfaden für klassische Massage, Bindegewebsmassage und Unterwasserstrahlmassage. In übersichtlicher Form werden die Massagetechniken, bzw. Grundaufbau und Strichführung der Bindegewebsmassage dargestellt. Der reich illustrierte Band dient dem Praktiker als Nachschlagewerk und dem Schüler als systematische Lernhilfe. v.r.