

# Das sternale Syndrom

Von Dr. med. Alois Brügger



Huber

# Das sternale Syndrom

Von Dr. med. Alois Brügger, Zürich

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. med. Manfred Bleuler  
und Prof. Dr. med. Hugo Krayenbühl

Verlag Hans Huber Bern Stuttgart Wien



## Zum Geleit

Mit der Einführung des klinischen Begriffes des *sternalen Syndroms* hat uns *Brügger* neue Einsichten in die Differentialdiagnose des schmerzhaften Nacken-Schulter-Arm-Syndroms gebracht. Dank jahrelanger konsequenter klinischer Forschung, welche bis in das Jahr 1955 zurückreicht und in der Publikationsreihe der *Documenta Geigy* (No. 18, 19) ihren ersten größeren Niederschlag gefunden hat, ist es dem Autor in origineller Weise gelungen, die mannigfaltigen Wechselbeziehungen zwischen diesen Schmerzzuständen und der abnormen Körperhaltung nachzuweisen und Hinweise für eine sinnvolle Behandlung dieser Schmerzzustände zu geben.

Das Wesen der Gattung Mensch ist ausgezeichnet durch die aufrechte Haltung. Diese muß, obwohl angeboren, erlernt werden und fordert vom Menschen immer wieder Mühe und Anstrengung, auch wenn sie längst zum gesicherten Besitz geworden ist. Verfehlt der Mensch diese Aufgabe besonders infolge ungünstiger Umweltverhältnisse, so wird der Organismus überlastet und es kommt zu jenen schmerzhaften Wechselwirkungen, welche in dieser Arbeit analysiert werden. Mit der Bezeichnung «pseudoradikulär» und «rheumatisch» glaubt man allzuoft, die Schmerzerscheinungen abgeklärt zu haben und beruhigt sich damit, daß kein eigentliches radikuläres Syndrom als Ausdruck einer organischen Erkrankung der Wirbelsäule und des Nervensystems besteht.

Trotz dieser vermeintlich richtigen Diagnose bleibt dann leider die Therapie unbefriedigend, weil die Pathophysiologie des pseudoradikulären und rheumatischen Leidens unabgeklärt geblieben ist. Wenn auch Orthopäden, Rheumatologen, Neurologen und Neurochirurgen in Fällen mit offensichtlich abnormer Körperhaltung diese ursächlich für die Schmerzzustände verantwortlich machen, so war ihnen der pathophysiologische Mechanismus in Wirklichkeit fremd. Mit der vorliegenden Publikation werden meisterhaft und überzeugend die anatomischen und physiologischen Grundlagen aufgezeigt, welche dem sterna-

len Syndrom zugrunde liegen. Es ist wünschenswert, daß sich der Arzt in diese neue, auf den ersten Blick vielleicht als eigenwillig anmutende Denkweise einarbeitet, da sie ihm die erfolgreiche Behandlung einer Großzahl schmerzgequälter Patienten verspricht.

Die aufrechte Haltung wird aber zu einem nicht unwesentlichen Anteil von der inneren Haltung des Menschen mitbestimmt. Deshalb wird durch die vorliegende Arbeit auch der Psychiater angesprochen. *Brüggers* Forschungen versprechen nicht nur neue Erkenntnisse und therapeutische Fortschritte auf den Fachgebieten von Neurologie und Rheumatologie, sondern zusätzlich und unerwartet auch auf denjenigen der Psychiatrie und der Psychologie des Allgemeinarztes. Ob der Fülle des im vorliegenden Bande enthaltenen Fachwissens könnte dies allzu leicht vergessen werden. Deshalb bedeutet es uns eine willkommene Aufgabe, in einem Geleitwort darauf hinzuweisen: Die Erforschung von Zusammenhängen zwischen Emotionen und körperlichen Störungen hat sich zwar seit dem letzten Weltkrieg gewaltig entwickelt, droht aber in allerletzter Zeit unter dem schillernden Schlagwort der «Psychosomatik» zu stagnieren und sich der exakten naturwissenschaftlich-ärztlichen Betrachtung zu entziehen. Gerade in bezug auf alltägliche «rheumatoide» und rheumatische Beschwerden, spricht und schreibt man in zunehmendem Maße von emotionalen Hintergründen, ohne daß es bisher gelungen wäre, Vermutungen und Behauptungen genügend zu belegen. Die Bedeutung von *Brüggers* Werk für Psychiatrie und medizinische Psychologie liegt gerade darin, daß es auf Wirkung und Gegenwirkung zwischen Emotionalität und Beschwerden an der Muskulatur und an Gelenken neues Licht wirft.

Im Mittelpunkt seiner Betrachtung steht die *Haltung*. Damit hat er wie kaum ein anderer vor ihm die Aufmerksamkeit auf etwas gerichtet, das von physischen und psychischen Einflüssen beherrscht wird, auf das wesentliche Bindeglied zwischen vielen Schmerzzuständen und Emotionen. *Brügger* weist auf die Bedeutung der Haltung für die Genese von mancherlei Muskel- und Gelenkschmerzen

hin. Die Haltung aber ist nicht nur Folge der unwillkürlichen Innervation, die zur Sicherung des Gleichgewichtes, zur Ermöglichung von Stehen und Gehen, vorgebahnt sind. Sie wird ebensowohl danach geschaltet, ob uns Kummer zu Boden drückt und wir ihn wie eine Last zu tragen haben, oder ob uns Freude und Mut beschwingt, ob wir gespannt und ängstlich in die Welt hinaus spähen oder ob wir satt und müde alles hängen lassen, ob wir andern frei und selbstsicher begegnen oder ängstlich und gedrückt. Diese und viele andere Stimmungen und emotionelle Waltungen haben nicht bloß aktuellen Einfluß auf die Haltung, vielmehr lassen sie eine persönliche Dauerhaltung als Aspekt der ganzen Persönlichkeit in ihrer Einmaligkeit entwickeln.

Ist unser Augenmerk auf die Haltung gerichtet, so verspricht das viel sowohl für die alltägliche ärztliche Praxis wie für die Forschung: Haltung kann man beobachten und Beobachtungen über die Haltung kann man belegen und einigermassen objektivieren. Mit dem Blick auf die Haltung kann man das Zusammenspiel von psychischen und physischen Einflüssen, das sie bewirkt und das von ihr ausgeht, besser studieren. Bei vielen alltäglichen Beschwerden werden wir aufgrund von *Brüggers* Forschungen den Einfluß der Psychotherapie über die Stimmung und das Selbstvertrauen auf Haltung und Schmerzen besser studieren können als bisher. Umgekehrt werden wir an der Haltung Anhaltspunkte dafür gewinnen, ob physikalisch-therapeutische Maßnahmen gegen körperliche Beschwerden sich auch wohltuend auf die ganze Gemüthsstimmung des Kranken auswirken.

M. Bleuler, a. Direktor der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich

H. Krayenbühl, Direktor der Neurochirurgischen Universitätsklinik Zürich

Zollikon-Zürich, Mai 1971

## Vorwort

Die auf eine vermeintliche Überbeanspruchung des heutigen Menschen zurückgeführten «rheumatischen Schmerzen» und «Abnutzungserscheinungen» seines Bewegungsapparates sind größtenteils Folgen eines zivilisatorisch bedingten Bewegungsmangels. Der vorwiegend in sitzender oder gekrümmter Stellung tätige Mensch des 20. Jahrhunderts vernachlässigt damit seine anatomischen Eigenheiten, die sich aus der Aufrichtung vom Vierfüßler zum Zweibeiner ergeben haben. Mit der Aufrichtung des Menschen wurde der Arm seiner Funktion als Bein entbunden und zum Greiforgan entwickelt. Der Funktionswechsel erfaßte dabei aber auch die Wirbelsäule, die zu einer axial tragenden Stütze des Stammes umgewandelt wurde.

Der Fortschritt hat aus dem urtümlich pirschenden, gehenden und laufenden Geschöpf einen hochentwickelten vorwiegend sitzenden Menschen gemacht. Diese Errungenschaft wurde vom «Herrn der Schöpfung» mit der Vielfalt seiner technischen und ästhetischen Einfälle in seinem Verhalten fest verankert. Da der Mensch sich aber daran gewöhnt hat, in einer krummen Stellung zu sitzen, wird die Wirbelsäule als tragende Stütze des Körpers nur noch teilweise ausgelastet, während andere Teile, denen ganz andere Aufgaben zugeordnet sind, wie zum Beispiel das Brustbein, nunmehr Funktionen als Stütz- und Halteapparat des Stammes übernehmen müssen. Die Jahrmillionen alten Errungenschaften der Natur lassen sich jedoch nicht ungestraft mißachten. So finden sich auch beim Menschen eingeschliffene und höchst entwickelte Abwehrmechanismen, die sich der Fehlbeanspruchung der Stützorgane entgegenstellen. Wird nämlich die Wirbelsäule nicht mehr axial belastet, sondern infolge einer krummen Sitzstellung auf Biegung, so hat das Brustbein dieser Biegung standzuhalten und zugleich einen Teil der Stützfunktionen der Wirbelsäule zu übernehmen.

Der Organismus beantwortet diese Fehlbeanspruchung mit einer sehr komplexen muskulären Abwehr, die der Entlastung des Brustbeins dienen soll. Dabei werden be-

stimmte Anteile des Nackens und des Halses wie auch die Muskeln der Gliedmassen in gesetzmäßiger Weise in Mitleidenschaft gezogen. Diese Mechanismen zielen darauf ab, diesternale Fehlbeanspruchung rückgängig zu machen. Das daraus hervorgehende bunte Bild von schmerzhaften krankhaften Erscheinungen fassen wir unter dem Begriff des sternalen Syndroms zusammen.

Die Klärung jener Vorgänge, die beim sternalen Syndrom wirksam werden, bilden einen wichtigen Schlüssel zum Verständnis der reflektorischen Schmerzen des Bewegungsapparates schlechthin und bieten Lösungen zur erfolgreichen Behandlung eines erheblichen Anteils jener Beschwerden an, die heute noch als «rheumatisch» angesprochen werden.

Wir haben versucht, mit Hilfe eines Tonfilms den gewonnenen Einblick in das reflektorische «rheumatische» Geschehen verständlich zu machen und kommen nun einem breiten Bedürfnis nach, den Inhalt des Tonfilms in Buchform wiederzugeben. Der Text hält sich im Wesentlichen an den gesprochenen Wortlaut des Films. Dagegen wurden die Dialoge textlich der Wiedergabe in Buchform angepaßt.

Die vom Autor neu eingeführten Begriffe, die im Schrifttum noch nicht angetroffen werden können, sind mit *kursiver Schrift* gekennzeichnet. Sämtliche Abbildungen sind dem Buch des Autors: «Einführung in die Erkrankungen des Bewegungsapparates» (erscheint 1971) entnommen.

Zürich, Mai 1971

A. Brügger

## Das sternale Syndrom

Eine junge Frau klagt über Rückenschmerzen. Sie betreffen den Nacken, die Gegend zwischen den Schulterblättern und die Region der Lendenwirbelsäule.

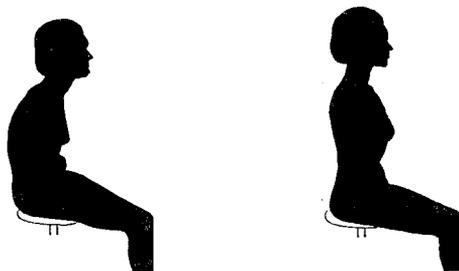
Die Schmerzen der Nackengegend strahlen zum Kopf bis zur Stirne, aber auch über die Schultern zu den Armen aus, während die Schmerzen der Brustwirbelsäule manchmal gürtelförmig nach vorn bis zum Brustbein sich ausbreiten können. Schließlich klagt sie auch noch über Kreuzschmerzen mit Ausstrahlung in die Flanke, teils in die Leistengegend und vor allem in die Beine.

Alle diese Symptome sind im vorliegenden Falle Ausdruck eines *sternosymphysalen Syndroms*.

Wir befassen uns im folgenden nur mit der sternalen Komponente dieses Syndroms.

### Sternale Belastungshaltung und aufrechte Thoraxhaltung

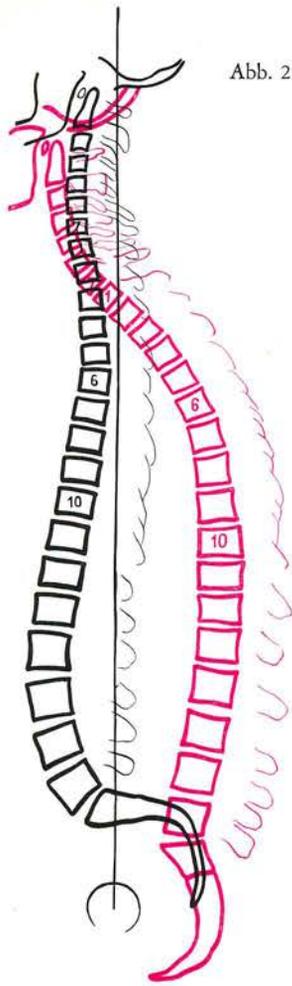
In dieser sehr verbreiteten Sitzhaltung (Abb. 1a) ist die Brustkyphose verstärkt und die Lendenlordose aufgehoben. Brust- und Lendenwirbelsäule bilden einen einheitlichen kyphotischen Bogen. Die Wirbelsäule wird daher hier nicht axial, sondern auf Biegung beansprucht. Ein



a) Sternale Belastungshaltung      b) Aufrechte Thoraxhaltung

nicht unerheblicher Teil des Gewichtes des Kopfes und des Schultergürtels wird dabei mittels des Schlüsselbeines und der Rippen auf das Sternum übertragen. Wir bezeich-

Abb. 2 Aufrechte Haltung (schwarz) und sternale Belastungshaltung (rot) des sitzenden Menschen (nach Röntgenaufnahmen gezeichnet)



nen daher diese Haltung als *sternale Belastungshaltung* und stellen sie der *aufrechten Thoraxhaltung* (Abb. 1b) gegenüber, in welcher die Sternumregion entlastet ist.

Die Skizzen der Abb. 2 sind nach Röntgenaufnahmen gezeichnet, die im Sitzen aufgenommen wurden. In der aufrechten Haltung findet sich eine Lordose der Halswirbelsäule und der oberen Brustwirbelsäule sowie eine zweite Lordose des Abschnittes zwischen dem 6. Brustwirbel und dem Kreuzbein. Die Schwerlinie liegt dorsal von den Wirbelkörpern, und das Gewicht wird einigermaßen axial auf die Wirbelsäule übertragen.

In der sternalen Belastungshaltung ist die Brustkyphose verstärkt und die Lendenlordose aufgehoben. Brustwirbelsäule und Lendenwirbelsäule bilden einen einheitlichen kyphotischen Bogen. Die Schwerlinie liegt ventral von der Brustwirbelsäule und von der Lendenwirbelsäule und dorsal von der Halswirbelsäule und dem Kopf. Die Brust- und Lendenwirbelsäule werden daher nicht mehr axial belastet, sondern auf Biegung beansprucht, und das Gewicht des Kopfes und der Halswirbelsäule wird auf das Sternum übertragen.

### Konstruktion der aufrechten Haltung

Eine sich auf das Becken stützende stabförmig gestreckte und exzentrisch liegende Wirbelsäule, an der der Kopf und der Brustkasten hängen (Abb. 3a), müsste mit Hilfe von breitbasig angelegten Zuggurten vor dem Kippen geschützt werden. Die Natur hat diese Aufgabe anders gelöst. Durch Einknicken der oberen und der unteren Hälfte der Wirbelsäule entstehen zwei konkave Abschnitte (Abb. 3b). Mit Hilfe der zervikothorakalen und der thorakolumbalen muskulären Zuggurten lassen sich diese kräftig lordosieren. Eine zwischen dem Sternum und dem 10. Brustwirbel eingefügte Stange (Abb. 3e) verhindert

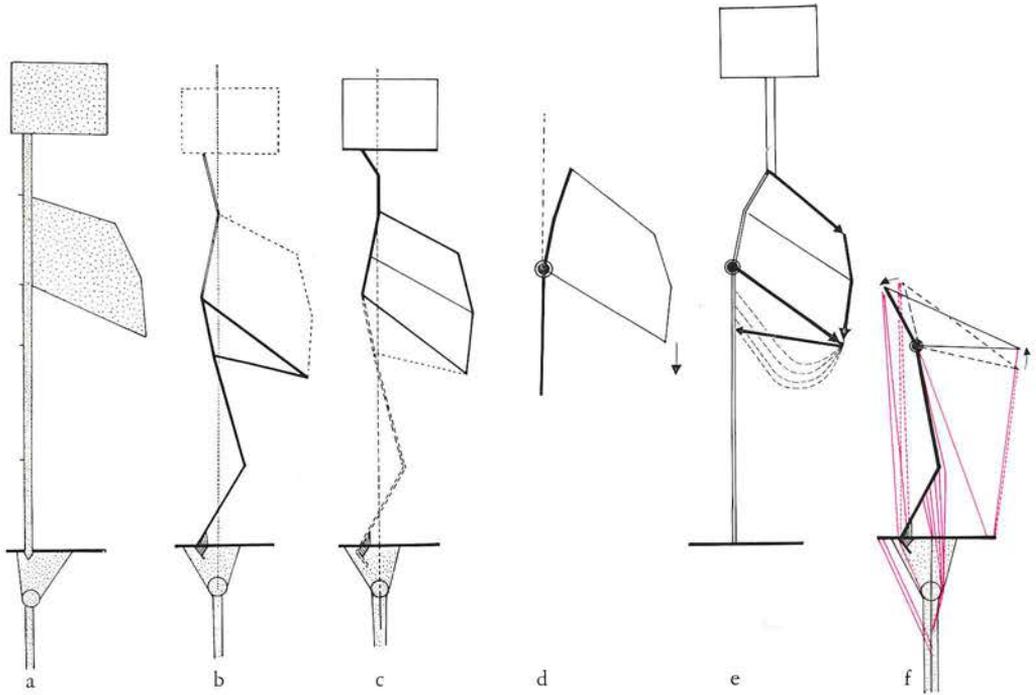


Abb. 3 Konstruktion der aufrechten Haltung des Stammes.

- Gestreckte Wirbelsäule mit Kopf, Thoraxaufsatz, Becken und Oberschenkel.
- Lordose des thorakolumbalen Abschnitts mit Thoraxuntersatz.
- Lordose des zervikothorakalen Abschnitts mit Thoraxaufsatz.
- Thoraxaufsatz mit Drehpunkt bei Th 5.
- Beanspruchung des Thoraxuntersatzes auf Druck mit Einzeichnung der vektoriellen Kräfte auf den Wirbelsäulenabschnitt Th 5/Th 10.
- Aufrichtende Wirkung des Erector trunci auf den Thoraxuntersatz.

dabei das Kippen des Thorax. Sie verkörpern den Vektor jener tragenden Kräfte des Brustkorbes, die ihren Ursprung einem bemerkenswerten Aufbau des Stammes verdanken.

### Thoraxuntersatz und kaudale Thoraxheber

Das Trägersystem wird vom Beckengürtel der Lendenwirbelsäule und den beiden untersten Brustwirbeln gebildet (Abb.3). Darauf fußt der *Thoraxuntersatz*. Er besteht aus dem 10., 9., 8., 7. und 6. Brustwirbel, die mit dem darunterliegenden Abschnitt der Wirbelsäule eine gemeinsame lordotische Krümmung eingehen. An diesen Wirbeln

setzen die 6. bis 10. Rippe an. Mit Hilfe von Bändern, Knorpelfugen und Muskeln werden sie zum Thoraxuntersatz zusammengefaßt. Dieser kann nunmehr dank einem sinnvoll angelegten Muskelsystem gesenkt oder angehoben beziehungsweise gekippt oder aufgerichtet werden.

### **Thoraxaufsatz und kraniale Thoraxanheber**

Auf dem Thoraxuntersatz ruht der *Thoraxaufsatz* (Abb. 3 c-e). Er setzt sich aus dem 5., 4., 3., 2. und 1. Brustwirbel zusammen, an denen die fünf oberen Rippen mit dem Band- und Muskelapparat ansetzen. Vorn sind sie am



Abb. 4 Kräftige Lordosierung des thorakolumbalen Wirbelsäulenabschnittes beim Heben einer schweren Scheibenhantel (Herr Jakob Theobald, Schweizermeister).

Brustbein fest verankert. Auf diese Weise erhält der Brustkorb seine typische Gestalt.

Jene Muskeln, die den thorakolumbalen Abschnitt der Wirbelsäule lordosieren oder kyphosieren und also den Thoraxuntersatz anheben oder senken, übertragen diese Bewegung auch auf den Thoraxaufsatz. Infolgedessen wirken sie als Thoraxaufrichter oder als Thoraxsenker. Sie richten den Thorax auf, und sie senken ihn; sie ermöglichen die aufrechte Thoraxhaltung oder sie führen zur sternalen Belastungshaltung. Immer ist die Aufrichtung des Thorax an die kräftige Lordosierung des thorakolumbalen Wirbelsäulenabschnittes gebunden.

Ohne genügende Lordosierung dieser Region ist es zum Beispiel ausgeschlossen, eine schwere Scheibenhantel zu heben. Die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit kann der Mensch nur dann erreichen, wenn er die funktionell-anatomischen Gegebenheiten gebührend berücksichtigt (Abb. 4).

Fehlt die Lordose im thorakolumbalen Übergangsbereich, beispielsweise infolge einer keilförmigen Deformierung des 12. Brustwirbels (Abb. 5), wird die Lordose im Abschnitt zwischen dem 6. und 12. Brustwirbel aufgehoben. Dadurch wird es dem Körper verunmöglicht, den Brustkasten aufzurichten, und es kommt zwangsläufig zur sternalen Belastungshaltung und damit zum sternalen Syndrom mit seinen typischen klinischen Erscheinungen. Der obere Anteil des Thorax kann durch verschiedene Muskeln direkt hochgezogen werden. (Abb. 6). In der aufrechten Haltung ziehen vor allem der Musculus sternocleidomastoideus und die Musculi scaleni an der oberen Thoraxpertur. Die Nackenmuskeln hemmen dabei die Inklination der Halswirbelsäule, während die prävertebralen Muskeln verhindern, daß sie lordosiert wird. Die Musculus serratus anterior-Musculus-rhomboideus-Schlinge und die Musculus serratus anterior-Musculus trapezius-Schlinge heben den Thorax seitlich an. Der Musculus

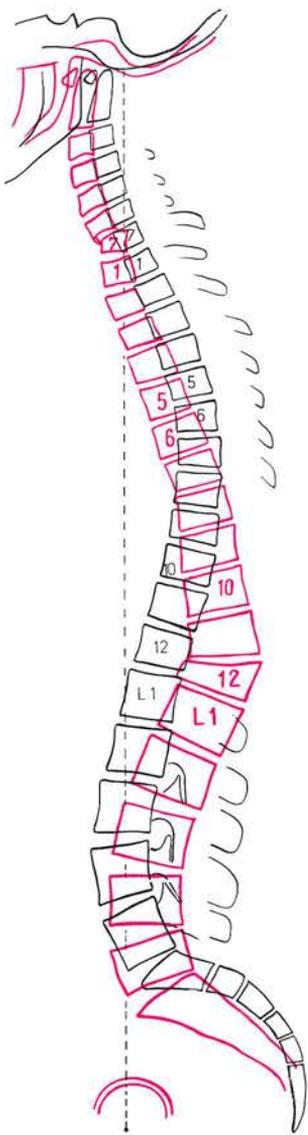


Abb. 5 Physiologische thorakolumbale Lordose (schwarz). Aufhebung der thorakolumbalen Lordose des Abschnittes Th 6/Th 12 infolge keilförmiger Fraktur des 12. Brustwirbels (rot).

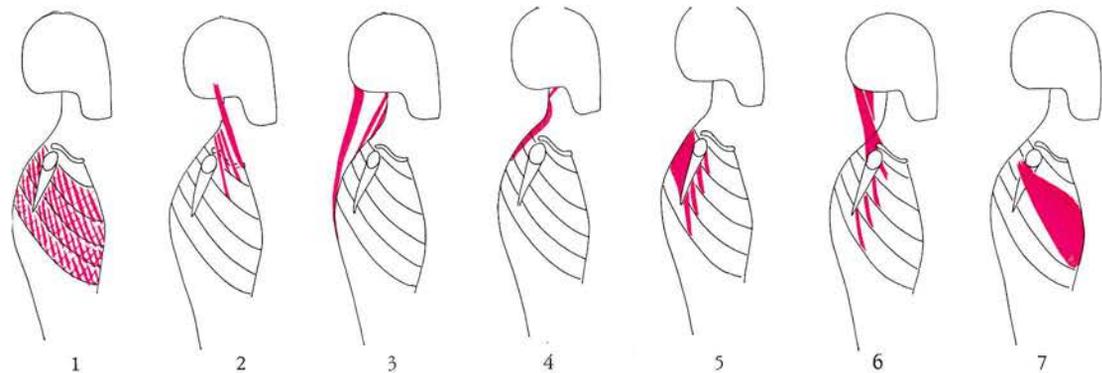


Abb. 6 Kraniale Thoraxanheber.

- 1 Interkostale Muskeln
- 2 Musculus sternocleidomastoideus, Musculi scaleni
- 3 Nackenmuskeln
- 4 Prävertebrale Muskeln
- 5 Musculus serratus anterior-Musculus rhomboideus-Schlinge
- 6 Musculus serratus-Musculus trapezius-Schlinge
- 7 Musculus pectoralis

pectoralis hat eine kräftig aufrichtende Wirkung auf den Thorax, sofern die Arme horizontal hochgehalten werden. Schließlich verspannen die interkostalen Muskeln den Thorax als Ganzes und wirken so als Synergisten der Thoraxaufrichter.

### **Reaktion des Organismus auf die sternale Belastungshaltung**

In der aufrechten Thoraxhaltung wird die Wirbelsäule axial belastet. Im Gegensatz dazu wird in der sternalen Belastungshaltung das Gewicht des Kopfes, des Schultergürtels und der Arme mittels des Schlüsselbeines und der Rippen auf das Brustbein übertragen. Die anhaltende Druckbeanspruchung der sternalen Gelenke führt zu deren Reizzuständen.

Man prüft dies am einfachsten mit einem Fingerdruck auf das sternoklavikulare Gelenk, die sternalen Gelenke der 2. und 5. Rippe beider Seiten. Dabei zeigt sich, daß die Druckempfindlichkeit dieser Gelenke in der sternalen Belastungshaltung größer ist als in der aufrechten Haltung (Abb. 7).

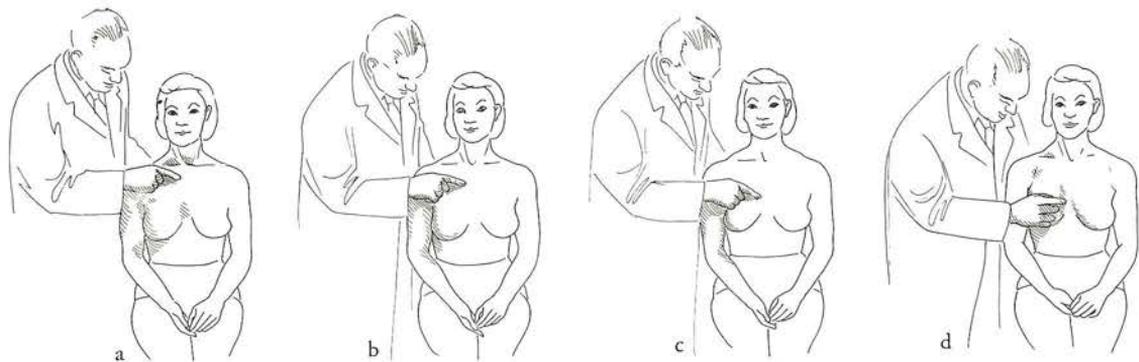


Abb. 7 Prüfung der Druckempfindlichkeit verschiedener sternaler Gelenke in der aufrechten und in der sternalen Belastungshaltung.

- a) Sternoklavikulargelenk
- b) 2. sternokostales Gelenk
- c) 4. sternokostales Gelenk
- d) 5. sternokostales Gelenk

In der aufrechten Haltung verspürt die Patientin nämlich nur den Fingerdruck. In der sternalen Belastungshaltung kommt zum Fingerdruck des Untersuchenden noch das Gewicht des Körpers der Patientin hinzu.

Untersuchen wir nun die Auswirkung der sternalen Gelenkreizzustände auf die Muskulatur des Schultergürtels, so zeigt sich, daß auch die Muskeln in der sternalen Belastungshaltung eine erhöhte Druckempfindlichkeit aufweisen.

Der *Musculus pectoralis* wird geprüft, indem der Arm hochrotiert wird, wodurch es zur Anspannung dieses

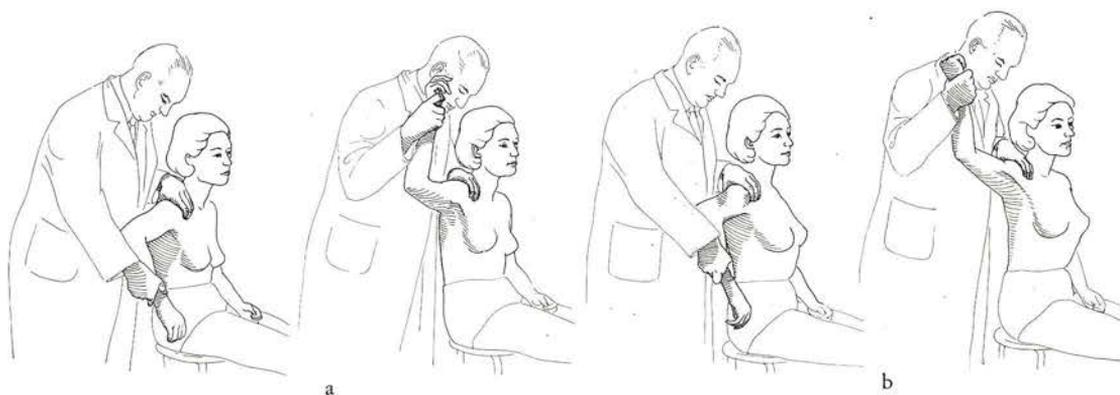


Abb. 8 Prüfung der Druckempfindlichkeit des *Musculus pectoralis* im Zusammenhang mit der Hochrotation.

- a) In der sternalen Belastungshaltung
- b) In der aufrechten Thoraxhaltung

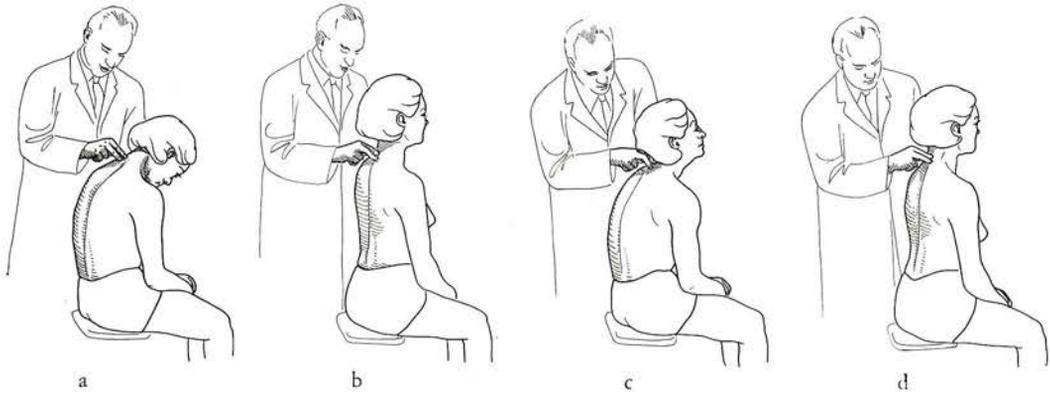


Abb. 9 Prüfung der Druckempfindlichkeit verschiedener zervikaler Wirbelbogengelenke und der Nackenmuskeln.

a) und c) in der sternalen Belastungshaltung,  
b) und d) in der aufrechten Thoraxhaltung.

Muskels kommt. In der sternalen Belastungshaltung wird dabei eine erhöhte Druckschmerzhaftigkeit angegeben (Abb. 8a), die in der aufrechten Thoraxhaltung verschwindet (Abb. 8b). Dieselbe Erscheinung findet man auch im Bereiche der Nackenmuskeln und der zervikalen Wirbelbogengelenke. Sie sind in der sternalen Belastungshaltung druckempfindlich (Abb. 9a und c). In der aufrechten Thoraxhaltung verschwindet auch hier die erhöhte Druckempfindlichkeit (Abb. 9b und d).

Um den Einwand zu entkräften, daß der Untersuchende unterschiedlich drücke, kann das Phänomen mit Hilfe kleiner faradischer Ströme, die gerade an der Schmerzschwelle liegen, bestätigt werden. Die Patienten verspüren dabei ein Kribbeln und einen brennenden Schmerz, der in der aufrechten Thoraxhaltung wieder verschwindet. Der Versuch zeigt demnach, daß auch für faradische Ströme die Empfindlichkeit der sternalen Gelenke größer ist in der sternalen Belastungshaltung als in der aufrechten Thoraxhaltung.

Wir verfolgen die Verhältnisse an Hand eines Schemas (Abb. 10). Dargestellt ist der Kopf mit dem Hirnstamm. Darunter erkennt man die Halswirbelsäule, und links unten das Brustbein mit dem Schlüsselbein und den zwei obersten Rippen. Die Ueberbeanspruchung der sternalen Gelenkkapseln machen sie schmerzhaft. Die Signale der

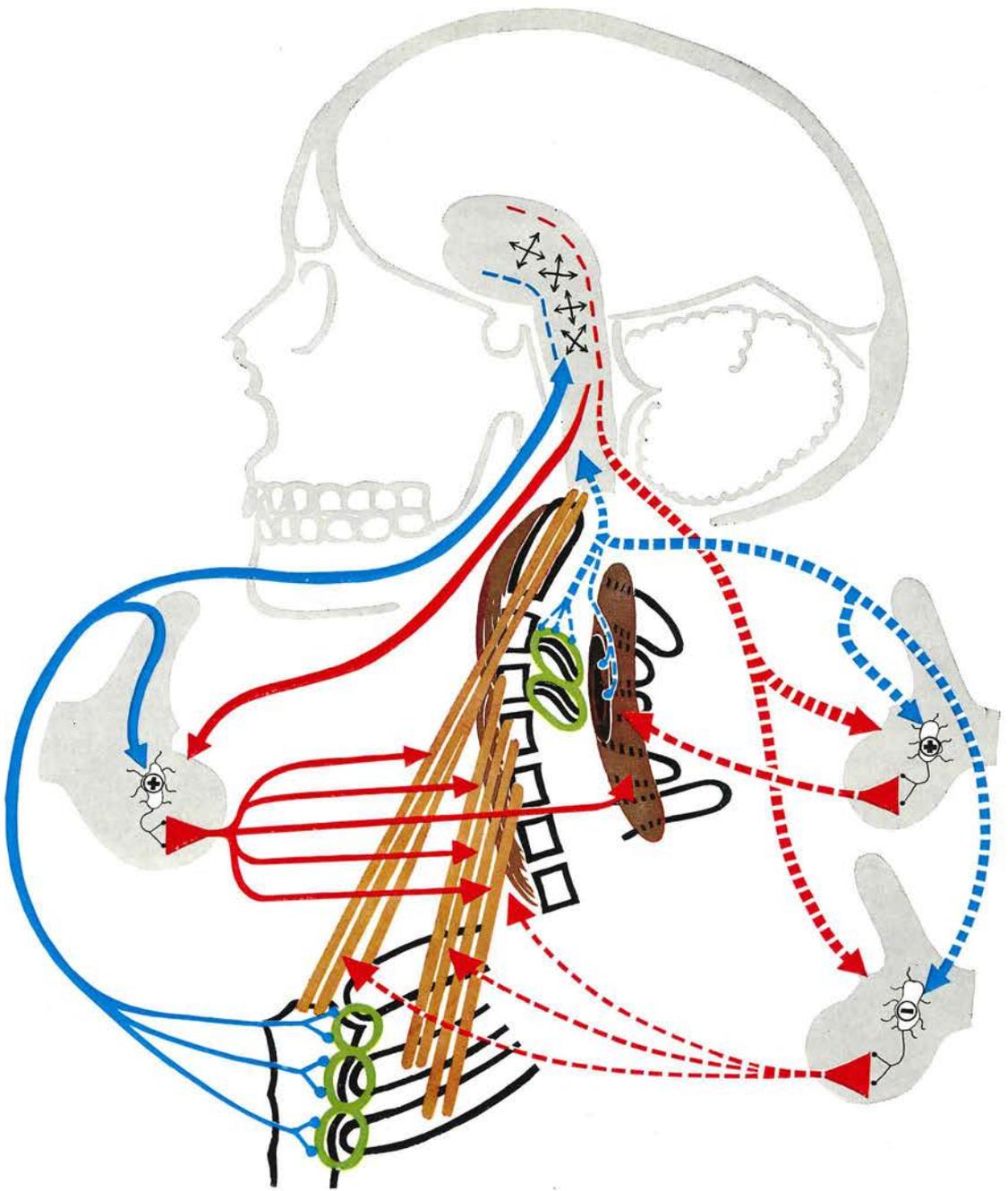


Abb. 10 Schematische Darstellung der Abwehrmechanismen des Körpers auf die Signale der Reizherde.  
 Reizherde: Sternale Gelenke und zervikale Wirbelbogengelenke: grün; Myogelose: schwarze Spindel.  
 Sensible Nervenleitungen (Afferenzen) blau  
 Motorische Leitungsbahnen (Efferenzen) rot  
 Hirnstamm: Computersystem  
 Muskeln: braun

Schmerzfühler, der sogenannten Nozizeptoren, werden zentralwärts dem Rückenmark und Hirnstamm, in dem sich ein äußerst leistungsfähiges Computersystem befindet, zugeleitet. Dieses verarbeitet die Meldungen über die Fehlbeanspruchung der Brustbeingelenke zu einer geordneten und wirksamen motorischen Abwehr, die der Entlastung der schmerzhaften Gelenke dienen soll. Zu diesem Zwecke werden die Musculi sternocleidomastoidei und die Musculi scaleni beider Seiten kräftig angespannt. Der damit verbundenen Inklination der Halswirbelsäule hat die Anspannung der Nackenmuskeln entgegenzuwirken, während die unmittelbar vor der Halswirbelsäule liegenden Musculi praevertebrales verhindern, dass sie lordosiert wird.

### Einbezug der Arme in die Reaktion des Organismus

Die Reizzustände der sternalen Gelenke rufen aber nicht nur reflektorische Schmerzen der Muskulatur des Schultergürtels und des Nackens hervor: auch die Armmuskeln

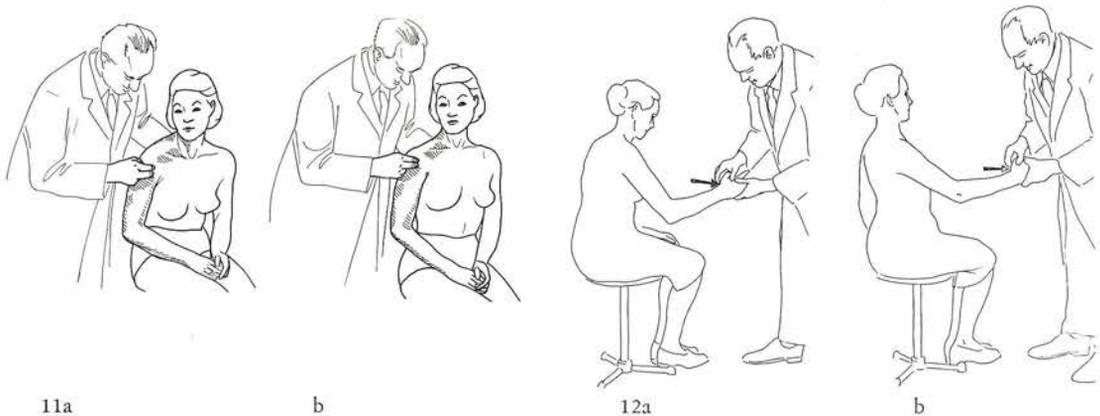


Abb. 11 Prüfung der Druckempfindlichkeit der langen Bizepssehne im Bereiche des Sulcus intertubercularis.

- a) In der sternalen Belastungshaltung
- b) In der aufrechten Thoraxhaltung

Abb. 12 Prüfung der Druckempfindlichkeit des Daumensattelgelenks.

- a) In der sternalen Belastungshaltung
- b) In der aufrechten Thoraxhaltung

werden in die reflektorischen Mechanismen miteinbezogen. Auch hier zeigt sich wiederum die Auswirkung der sternalen Belastungshaltung auf die Druckempfindlichkeit der Gewebe.

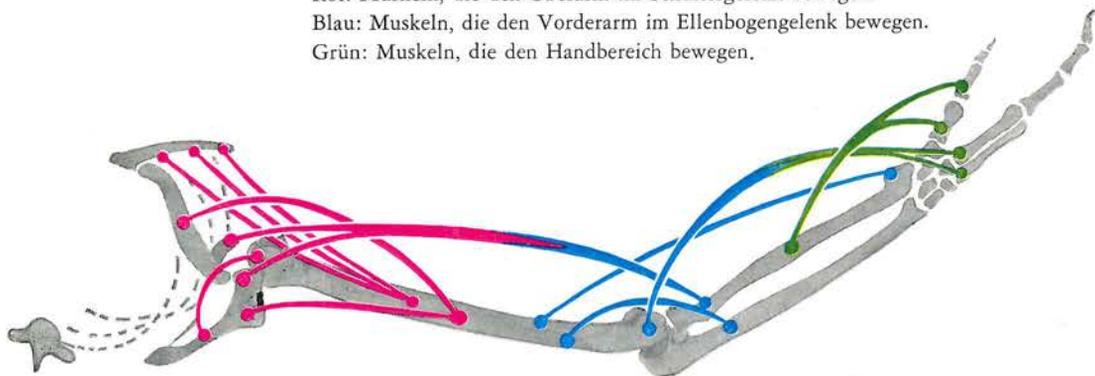
Die lange Bizepssehne ist während ihres Verlaufes im Bereiche des Sulcus intertubercularis in der sternalen Belastungshaltung (Abb. 11a) druckempfindlich, während die Druckschmerzhaftigkeit in der aufrechten Thoraxhaltung (Abb. 11b) verschwindet. Dasselbe Phänomen kann im Bereiche der Strecker- und Beugermuskeln des Vorderarmes nachgewiesen werden. Schließlich zeigt sich, daß auch die Handwurzelgelenke eine unterschiedliche Empfindlichkeit in der sternalen Belastungshaltung gegenüber der aufrechten Thoraxhaltung aufweisen (Abb. 12).

Die Erklärung für diese klinischen Erscheinungen haben wir in der sogenannten Zweigelenkigkeit vieler Muskeln zu suchen. Auf dem Schema der Abb. 13 erkennt man das Skelett des Armes. Das Schlüsselbein stellt die knöcherne Verbindung mit dem Brustbein her.

Der *Musculus pectoralis*, der den Thorax bei vorgehaltenem Arm anhebt, adduziert ihn, wenn er hängt. Eine reflektorische Bewegungshemmung muß sich daher auf sämtliche andern Muskeln ausdehnen, die den Oberarm im Schultergelenk bewegen. Zu diesen gehört auch der *Musculus biceps brachii*, der den Oberarm im Schultergelenk hebt und einwärtsdreht. Da dieser jedoch als zweigelenkiger Muskel den Oberarm überspringt und am Vorderarm ansetzt, beugt er diesen im Ellenbogengelenk. Daher müssen auch sämtliche andern Muskeln, die den Vorderarm mit dem Oberarm im Ellenbogengelenk gegeneinander bewegen, in die reflektorischen Bremsmechanismen miteinbezogen werden.

Unter diesen befinden sich auch die Hand- und Fingerbeuger und Strecker, die von den Epikondylen des Oberarmes ausgehen und an der Hand ansetzen. Werden diese von der zentralgesteuerten schmerzhaften Bewegungshemmung miterfaßt, so müssen auch sämtliche andern Muskeln der Handbewegung ihr unterworfen werden. Befindet sich umgekehrt die primäre Störung zum

Abb. 13 Die Bedeutung der Zweigelenkigkeit vieler Muskeln für das Zustandekommen der reflektorischen Tendomyosen des Schulter-Armgebiets (vergleiche Text).  
 Rot: Muskeln, die den Oberarm im Schultergelenk bewegen.  
 Blau: Muskeln, die den Vorderarm im Ellenbogengelenk bewegen.  
 Grün: Muskeln, die den Handbereich bewegen.



Beispiel in der Hand, breiten sich die Muskelschmerzen proximalwärts aus, und es kommt zum primär brachio-genen (Abb. 14), sekundär reflektorischen sternalen Syn-drom.

Auch im Liegen findet sich eine gewisse sternale Bela-stungshaltung. Denn das Gewicht des Körpers drückt nach unten, und zwar nicht nur im Bereiche des Kopfes, des Brustkastens, des Beckens und der Beine, sondern auch im Bereiche der Lendenwirbelsäule. Dadurch wird die Abdominalmuskulatur verkürzt und der Brustkasten

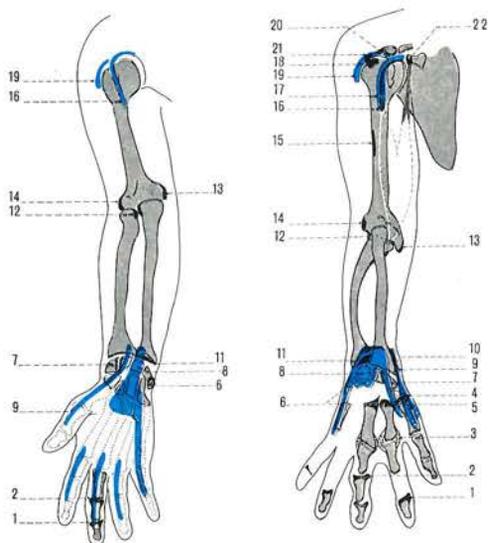


Abb. 14 22 verschiedene Ursachen für das Zustandekommen des primär brachio-genen sekun-där reflektorischen sternalen Syndroms (die Einzelheiten werden im Buch des Au-tors: «Einführung in die Erkrankungen des Bewegungsapparates», behandelt).

nach unten verschoben. Es kommt zur Druckbeanspruchung der sternalen Gelenke. Mit Hilfe eines Kissens, mit dem man die Lendengegend unterstützt, wird der Brustkasten wiederum etwas aufgerichtet. Dadurch werden die Brustbeingelenke entlastet, was zur prompten Rückbildung der erhöhten Druckempfindlichkeit dieser Gelenke führt. Zugleich damit verschwinden auch die reflektorischen muskulären Schmerzen des Brustkastens, des Schultergürtels und der Arme.

### Beziehungen zum vertebrealen Syndrom

Das sternale Syndrom führt direkt zum vertebrealen Syndrom. In der aufrechten Thoraxhaltung ist die Halswirbelsäule gestreckt bis leicht kyphotisch, in der sternalen Belastungshaltung dagegen ist sie lordotisch und etwas nach vorn ausladend (Abb. 15).

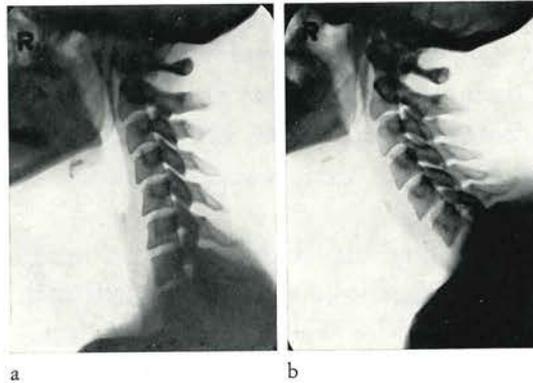


Abb. 15 Röntgenaufnahme der Halswirbelsäule einer 26jährigen gesunden Versuchsperson.  
 a) Aufnahme in der aufrechten Thoraxhaltung  
 b) Aufnahme in der sternalen Belastungshaltung

In der aufrechten Haltung zieht die Schwerlinie durch die Achse der Halswirbelsäule. In der sternalen Belastungshaltung liegt sie hinter den Wirbelkörpern. An der konkaven Seite entstehen daher Druckspannungen, die zur Ausbildung von reaktiven osteochondrotischen Konsolenbildungen führen können. An der konvexen ventralen Seite herrschen dagegen Zugspannungen. Der Organis-

mus beantwortet diese nötigenfalls mit der Ausbildung von knöchernen Verstrebnungen im Bereiche des Ligamentum longitudinale anterius. Diese werden bekanntlich als Spondylosis deformans angesprochen.

Die Druckspannungen im hinteren Abschnitt der Wirbelsäule beeinträchtigen auch die Gelenke der Halswirbelsäule.

Infolgedessen kommt es zu einer erhöhten Empfindlichkeit der Gelenkkapseln, die schmerzhaft werden. Diese Schmerzen werden von den Schmerzfühlern, den sogenannten Nozizeptoren registriert und dem Rückenmark und Gehirn gemeldet, im Computersystem zu einer motorischen Reaktion verarbeitet, deren Ziel es ist, die gereizten Gelenkkapseln zu entlasten (Abb. 10).

Zu diesem Zwecke werden die Nackenmuskeln schmerzhaft verspannt, während ihre Gegenzügler schmerzhaft gehemmt werden.

Daraus gehen die reflektorischen Muskelschmerzen des Nackens, aber auch des Halses, des Schultergürtels und der Arme hervor. Sie sind Ausdruck eines *primär sternogenen, sekundär vertebra-genen Zervikalsyndroms*.

Die während längerer Zeit anhaltende reflektorische Verspannung führt zum Auftreten von faszikulären Kontrakturen in den Nackenmuskeln, die man Myogelosen nennt.

Jeder Zug an diesen Myogelosen löst ihrerseits eine Schmerzhaftigkeit aus, die dem Rückenmark und Gehirn gemeldet wird, wobei es zu einer sinnvollen muskulären Abwehrreaktion kommt: Die Nackenmuskeln werden angespannt, was zur Entlastung der Myogelosen führt, während diesseitlichen und vorderen Halsmuskeln schmerzhaft gehemmt werden.

Durch solche Myogelosen kann daher - gleichsam tertiär - ein myogenes Zervikalsyndrom entstehen, dessen klinische Symptome denjenigen eines primär sternogenen Zervikalsyndroms ähnlich sind.

## Akroparästhesien als Begleitsymptom des sternalen Syndroms

Die Sensibilität der vorderen und seitlichen Thoraxwand wird mittels der Nervi intercostobrachiales dem Rückenmark und Gehirn zugeleitet. Die anatomischen Lehrbücher wollen wissen, daß der 2. Interkostalnerv, manchmal auch der 1. und der 3., Anastomosen zum Oberarm bilden. Die klinische Erfahrung zeigt jedoch, daß auch die 4. bis 7. Interkostalnerven Verbindungen mit den Armnerven eingehen, und zwar nicht nur mit dem Nervus cutaneus brachii ulnaris, sondern auch mit dem Nervus cutaneus antebrachii ulnaris, dem Nervus ulnaris, dem Nervus medianus, dem Nervus radialis und dem

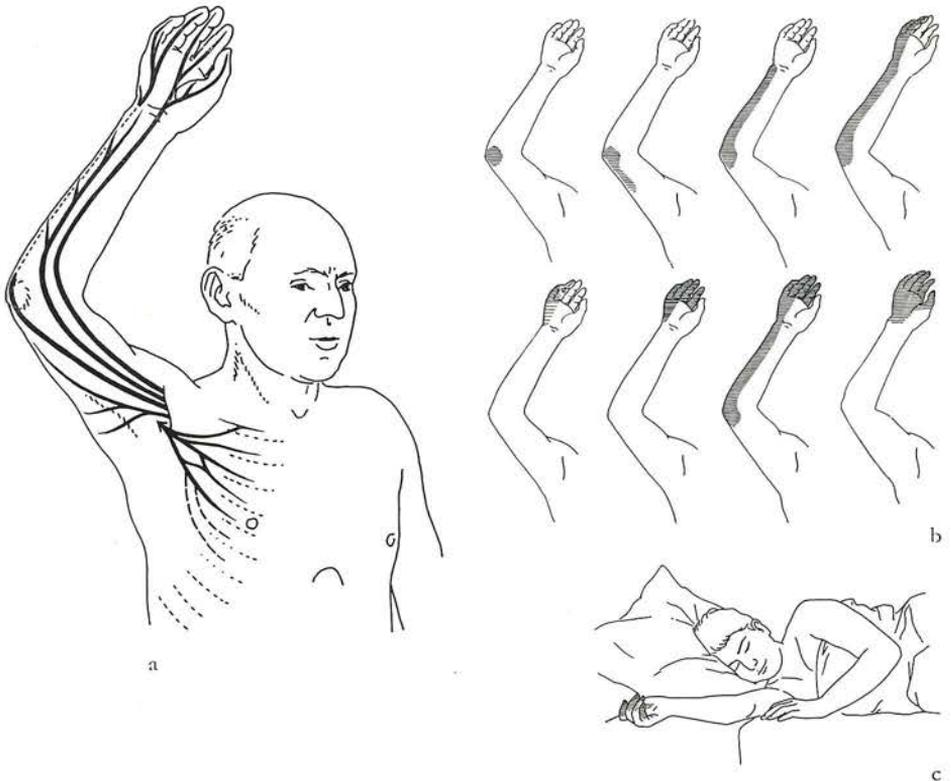


Abb. 16 Nervi intercostobrachiales und ihre klinische Bedeutung.  
a) Anastomosen der Nervi intercostobrachiales mit verschiedenen Armnerven.  
b) Individuell unterschiedliches Auftreten von Akroparästhesien im Armgebiet auf Druck im Bereiche der Nervi intercostobrachiales.  
c) Auftreten von Akroparästhesien im Liegen.

Nervus cutaneus antebrachii dorsalis (Abb.16a). Denn bei vielen Menschen lassen sich auf Druck im Bereiche der 4., 5., 6. oder 7. Interkostalräume Parästhesien in den Bezirken auslösen, die von den genannten Nerven versorgt werden.

Übt man einen Fingerdruck im Bereiche der Zwischenrippenräume an der seitlichen Brustwand aus, dann verspüren viele Patienten ein Kribbeln in den mittleren drei Langfingern, im Daumen, ulnar an der Handkante oder am Vorderarm. Das Kribbeln verschwindet sogleich nach Absetzen des Fingerdruckes. Das Experiment läßt sich beliebig oft wiederholen.

Bei sehr vielen Menschen, die an nächtlichen Akroparästhesien leiden, kann man diese Akroparästhesien auslösen, indem man auf die Nervi intercostobrachiales an der lateralen Thoraxwand drückt. Der Ort, von dem aus die Parästhesien ausgelöst werden, ist individuell verschieden. Man muß daher nach den auslösenden Regionen suchen.

Gerade im Zusammenhang mit dem sternalen Syndrom kommt es zu muskulären Verspannungen des Thoraxgebietes einschliesslich des Musculus serratus anterior und damit zu *Druckparästhesien der Nervi intercostobrachiales* in deren Repräsentationsgebiet. Die Patienten erwachen nachts oder gegen morgen mit schmerzhaftem Kribbeln und «Ameisenlaufen» in den mittleren drei Langfingern, manchmal mehr im Ulnaris- oder Medianusgebiet, im Bereiche der ulnaren Handkante, ulnar am Vorderarm oder im Bereiche des Ellenbogens. Wenn die Kranken dann den Arm kräftig schütteln, lockern sich diese Muskeln, und die Parästhesien verschwinden. Diese klinische Erscheinung ist als Brachialgia paraesthetica nocturna bekannt.

## **Definition des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes und der Tendomyose**

Die Aktivitäten der Schmerzfühler bzw. Nozizeptoren führten über das Computersystem zu reflektorischen Verspannungen jener Muskeln, die der Entlastung und Schonung der Sternungelenke dienen sollten. Die Reizzustände der Wirbelbogengelenke hatten zur Folge, daß die Nackenmuskeln sich verspannten, während deren Antagonisten adynam und hypoton wurden. Schließlich trat eine Hypertonie der Nackenmuskeln auf, die der Schonung der Myogelose dienen sollte.

In allen diesen Fällen zeigt sich, daß der Organismus die Fähigkeit hat, das arthromuskuläre System dem Schonungsbedürfnis der Krankheits- beziehungsweise Reizherde anzupassen.

Die Veränderung der arthromuskulären Tätigkeit im Dienst der Schonung eines erkrankten beziehungsweise gereizten Gewebes, stellt eine integrative Leistung im Sinne einer aufgezwungenen Ruhestellung dar, die durch nozizeptive Systeme induziert wird und an der neben neurovegetativen, vor allem somatomotorische Reflexmechanismen beteiligt sind. Ich spreche daher vom *nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffekt* (Brügger 1958/1962/1971).

Der nozizeptive somatomotorische Blockierungseffekt erfolgt in Form somatomotorischer sowie verschiedener neurovegetativer Reflexe mit folgenden Erscheinungen:

- a) Adynamie und Hypotonie jener Muskeln, die den Reizherd beeinträchtigen.
- b) Hypertonie bis Verkrampfung jener (antagonistischen) Muskeln, die der Schonung dienen.
- c) Hemmung sämtlicher schmerzhaften Bewegungen, die der Schonung des Reizherdes entgegenwirken.

Die reflektorisch hypotonen und hypertonen Muskeln zeigen gesetzmäßige Veränderungen, die unter dem Begriff der *Tendomyose* (Brügger 1955/1958) zusammengefaßt werden.

Dabei durchläuft die Motilitätsstörung drei Intensitätsstufen, die von der Bewegungshemmung über die Desorganisation des Kontraktionsablaufes bis zur eigentlichen Blockierung der Muskeltätigkeit reichen.

#### *Hypotone Tendomyosen*

Die Bewegungshemmung äußert sich im Bereiche der hypotonen Muskeln in einem Kontraktionsschmerz. Der Patient verspürt eine schmerzhafte Müdigkeit. Objektiv findet sich eine Druckschmerzhaftigkeit der Muskulatur, die bei deren Anspannung zunimmt.

#### *Hypertone Tendomyosen*

Die hypertonen tendomyotischen Muskeln zeichnen sich durch einen Dekontraktionsschmerz aus. Subjektiv besteht eine muskuläre Steifigkeit. Objektiv nimmt die Druckhaftigkeit im Zusammenhang mit der Dehnung der verspannten Muskeln zu.

#### *Desorganisation des Kontraktionsablaufes*

In der 2. Intensitätsstufe treten faszikuläre Zuckungen im ermüdeten Muskel auf. Die Patienten verspüren ein Vibrationsgefühl. Manchmal werden faszikuläre Zuckungen sichtbar.

#### *Blockierung der Muskeltätigkeit*

Die Blockierung der Muskeltätigkeit äußert sich im Übergang der faszikulären Zuckungen in faszikuläre Kontrakturen, die als Myogelosen angesprochen werden. Schließlich können kleinere oder größere Anteile der Muskulatur in eine eigentliche Kontraktur übergehen.

### **Therapie des sternalen Syndroms**

Das rote Band gibt darüber Aufschluß, ob die vordere Rumpfwand angespannt oder verkürzt ist. In der sternalen Belastungshaltung ist das Band schlaff, in der aufrechten Haltung dagegen angespannt (Abb. 17).

Das Bücken kann sich im Bereiche der Wirbelsäule oder im Bereiche der Beine abspielen. Bleiben die Beine ge-

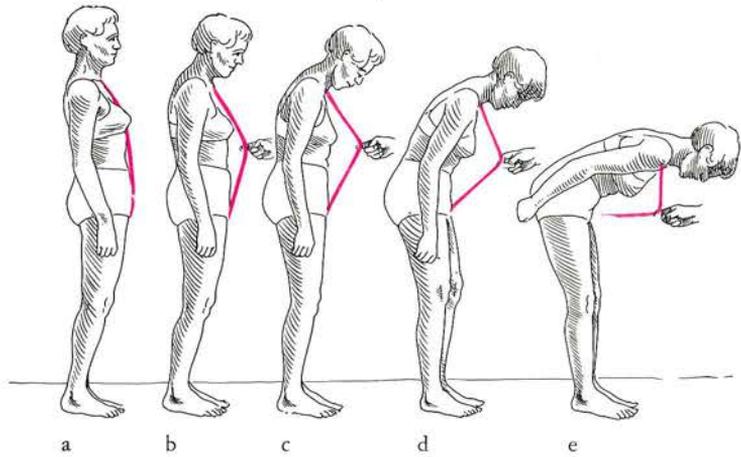


Abb. 17 Bücken mit gestreckter Haltung.  
 a) Aufrechte Haltung mit angespanntem rotem Band.  
 b-e) Bücken mit gestreckten Beinen. Verkürzung der vorderen Rumpfwand, erkennbar am Hervortreten des roten Bandes.

streckt, krümmt sich die Wirbelsäule. Dadurch wird die vordere Rumpfwand stark verkürzt, was man am Hervortreten des nunmehr schlaff hängenden roten Bandes erkennt. Der Brust- und Bauchraum werden dabei beträchtlich eingengt.

Man kann sich der Standfläche aber nähern, indem man die Beine beugt. Der Stamm wird dann mit Hilfe der Hüft- und Kniegelenke gebeugt.

Zu Beginn geht die Patientin mit aufrechtem Stamm in die Hockstellung. Später tut sie dasselbe mit vorgehaltenen Armen, bis es ihr schließlich gelingt, ohne den Rumpf zu krümmen, mit den Händen den Boden zu erreichen.

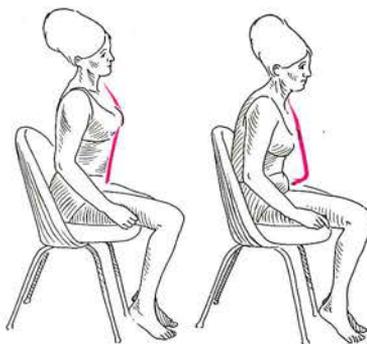


Abb. 18 Sitzen mit aufrechter Thoraxhaltung (Anspannung des roten Bandes).  
 Sitzen in schlaffer sternal belastender Haltung (Hervortreten des roten Bandes).

Die Kauerstellung ist unphysiologisch und muß daher gemieden werden. Deshalb ist auch für die Hockstellung die aufrechte Haltung des Stammes anzustreben. Nach einigem Üben gelingt es bald, auch die Unsicherheit des Standes zu überwinden.

Das Sitzen gehört zu den typischen Errungenschaften des Menschen. Es blieb dem Homo sapiens aber vorbehalten, unbekümmert seine lebenswichtigen Organe im Brust- und Bauchraum einzuengen.

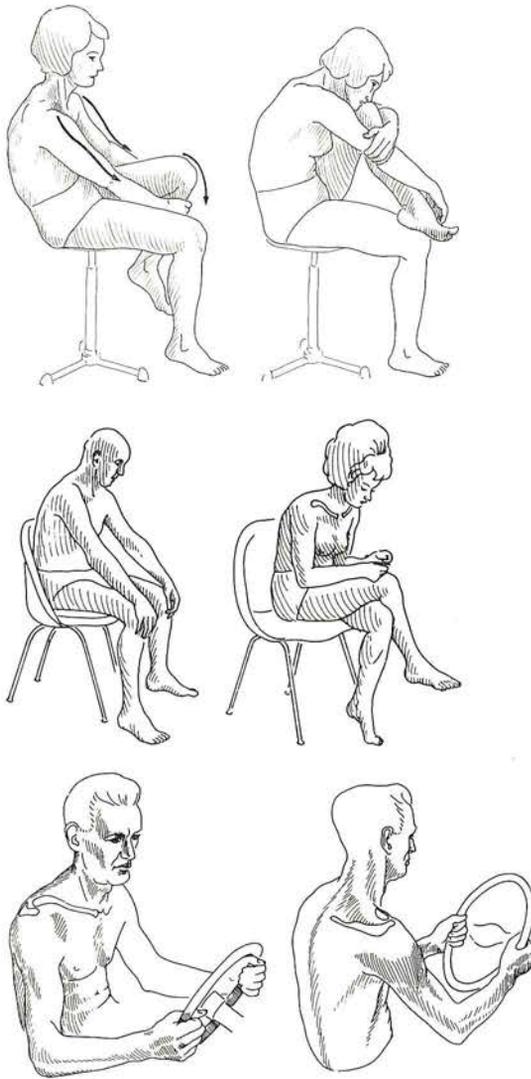


Abb. 19 Schlechte Sitzhaltungen mit Ausbildung eines Rundrückens und Kyphosierung der ganzen Wirbelsäule (sternale Belastungshaltung).

Die aufrechte Sitzhaltung, erkennbar am tadellos angespannten roten Band, entlastet die sternale Region und stellt zugleich auch die physiologischen räumlichen Verhältnisse im Bereich der großen Körperhöhlen wieder her. In der schlechten Sitzhaltung mit Ausbildung eines Rundrückens bildet die ganze Wirbelsäule einen kyphotischen Bogen. Das Becken wird dabei aufgerichtet, das Gesäß liegt breit auf der Sitzunterlage auf.

In der aufrechten Haltung wird das Becken dagegen gekippt und das Gesäß teilweise von der Unterlage abgehoben. Mittels eines Keilkissens kann dieser Zwischenraum ausgefüllt werden. Das aufrechte Sitzen wird durch einen solchen Keil erleichtert.

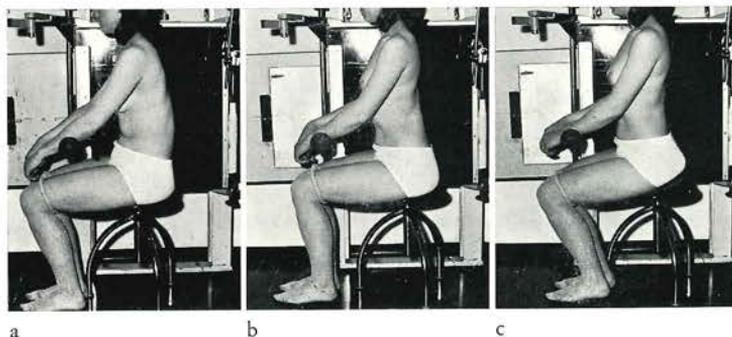
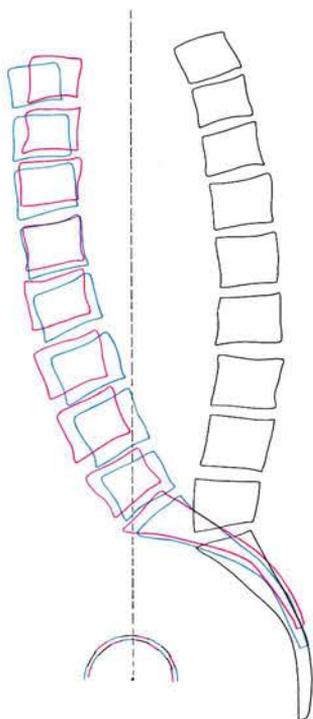


Abb. 20 Sternale Belastungshaltung, aufrechte Thoraxhaltung und Verbesserung der aufrechten Thoraxhaltung mit Hilfe eines Sitzkeils.

Position während der Röntgenaufnahme: links: krumme Sitzstellung, Mitte: aufrechte Haltung, rechts: Verbesserung der aufrechten Haltung mit Hilfe eines Sitzkeils.

Der Sitzkeil (nach dem sogenannten «Actilord-Prinzip») stammt von Dr. H. J. Schneider, München.

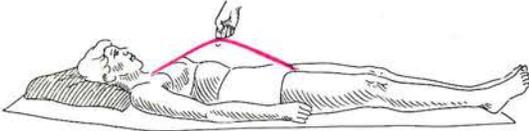
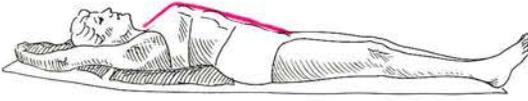
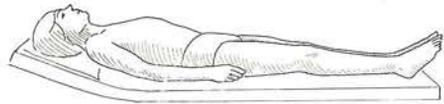
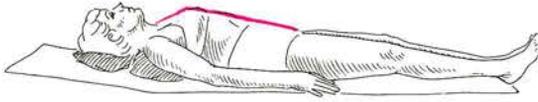
Abb. 21 Skizzen der Röntgenaufnahmen.

Schwarz: Skizze zur Röntgenaufnahme Abb. 20a

Blau: Skizze zur Röntgenaufnahme Abb. 20b

Rot: Skizze zur Röntgenaufnahme Abb. 20c

Auch im Liegen kommt es zur Verkürzung der vorderen Rumpfwand. Man erkennt dies am lockeren roten Band. Beim Aufrichten des Thorax wird dieses Band wieder angespannt. Dieses Aufrichten ist allerdings an die genügende Ausbildung der Lendenlordose gebunden. Wird die Ledengegend mittels eines Kissens unterstützt, kommt



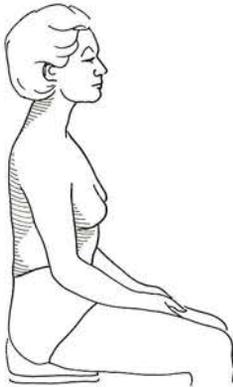
22a-c

23

Abb. 22 Aufrechte und sternale Belastungshaltung im Liegen.

- a) und b) Unterstützung der Lendenregion mit Hilfe eines Kissens, aufrechte Thoraxhaltung mit Anspannung des roten Bandes.  
 c) Liegehaltung mit sternaler Belastungshaltung, schlaffes rotes Band.

Abb. 23 Kyphosierung der Wirbelsäule mit Zusammenstauchung der vorderen Brustwand beim Aufrichten aus der Rückenlage.



a



b



c

Abb. 24 Training der aufrechten Haltung im Sitzen.

- a) aufrechte Thoraxhaltung,  
 b) sternale Belastungshaltung,  
 c) Vorwärtsneigung des Stammes mit aufrechter Thoraxhaltung.

es zur natürlichen Aufrichtung des Thorax, was man an der Anspannung der roten Kordel erkennt.

Die meisten Menschen richten sich aus der Rückenlage auf, indem sie die ganze Wirbelsäule kyphosieren und damit den Brust- und Bauchraum einengen. Dadurch wird

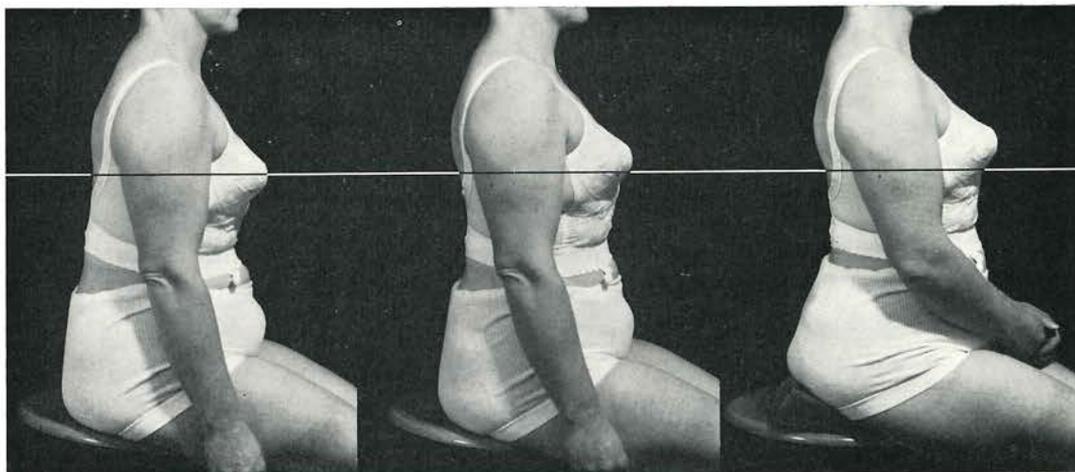


Abb. 25 Erleichterung der aufrechten Thoraxhaltung durch Kippen des Beckens und Unterstützung des Gesäßes mit Hilfe eines Sitzkeils.

die vordere Brustwand zusammengestaucht. Dies kann man vermeiden, indem man sich auf die Seite dreht und dann seitlich emporschwingt.

Die Reizzustände der Brustbeingelenke werden vor allem durch das Sitzen in der sternalen Belastungshaltung hervorgerufen. Infolgedessen bildet die Korrektur der krummen Sitzstellung die Grundlage der Behandlung des sternalen Syndroms.

Die Patienten müssen lernen, beim Sitzen eine aufrechte Thoraxhaltung einzunehmen. Voraussetzung bildet dabei die Ausbildung einer genügenden Lordose im Thoraxuntersatzbereich der Wirbelsäule.

Die Therapeutin strebt diese Lordose an, indem sie mit der einen Hand die Lendengegend eindrückt, während sie mit der anderen den Schultergürtel nach rückwärts zieht. Auf diese Weise bringt sie dem Patienten bei, das richtige Körpergefühl für die aufrechte Haltung zu entwickeln. Dann muß gelernt werden, mit eben dieser aufrechten Haltung sich nach vorn zu neigen. Auch bei dieser Bewegung muß die Lendenlordose beibehalten werden.

Mit Hilfe eines Keilkissens, das zwischen dem Gesäß und der Sitzunterlage eingefügt wird, kann die Lordosierung der Lendenwirbelsäule verbessert und dadurch die Einnahme der aufrechten Thoraxhaltung erleichtert werden.

## Zusammenfassung

Die typischen klinischen Erscheinungen des sternalen Syndroms äussern sich in folgenden Symptomen:

1. Nacken-Stirn-Kopfschmerzen, die nachts und morgens beim Aufwachen, aber auch am Tag während der längeren Einnahme einer Sitzstellung in leicht gebückter Stellung, auftreten.
2. Nackenschmerzen mit Ausstrahlungen in die Schultergegend und in die Arme.
3. Sekundäre schmerzhafteste Schultersteife mit Behinderung der Hochrotation.
4. Nächtliche schmerzhafteste Parästhesien im Bereiche der Finger mit begleitendem Steifigkeitsgefühl, die nach kräftigem Schütteln der Arme verschwinden.
5. Schmerzen auf der Brustwand mit Atembeklemmung und meist nächtlichem lautem Herzklopfen, die nach einigen kräftigen Bewegungen des Thorax verschwinden.
6. Schmerzen zwischen den Schulterblättern.
7. Schmerzen im Bereiche der unteren Brustwirbelsäule mit Ausstrahlungen in den ganzen Bereich des Thoraxuntersatzes.

Das sternale Syndrom ist von erheblicher praktischer und nicht zuletzt auch von volkswirtschaftlicher Bedeutung. Denn die aus ihm hervorgehenden Beschwerden beunruhigen die Kranken und behindern sie in ihrer Arbeit. Dadurch wird das sternale Syndrom behandlungsbedürftig. Die Unkenntnis jener Mechanismen, die das sternale Syndrom hervorrufen, führt dazu, daß überaus viele Menschen eine schicksalshafte Beeinträchtigung ihrer Gesundheit befürchten und daher sehr viel Zeit, Geld und auch Krankheitstage opfern, um die vermeintlich verlorene Gesundheit zurückzugewinnen. In Wirklichkeit ist das sternale Syndrom – wenn auch lästig – so doch harmlos, um so mehr als eine zielbewußte Behandlung im allgemeinen sehr bald zum Erfolg führt.

## **Überblick auf das wissenschaftliche Ergebnis des «sternalen Syndroms»**

Das «sternale Syndrom» bildet den Niederschlag einer 15jährigen Forschungsarbeit.

In funktionell-anatomischer Hinsicht bringt es neue Erkenntnisse über die Mechanik der Aufrichtung des Thorax, wobei die Begriffe des Thoraxuntersatzes und Thoraxaufsatzes eingeführt und deren klinische Bedeutung dargelegt werden.

In neurologischer Hinsicht wird die klinische Bedeutung der Nervi intercostobrachiales für das Zustandekommen der Brachialgia paraesthetica aufgezeigt.

Vor allem aber bringt es Licht in die als nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffekt bezeichneten pathophysiologischen Mechanismen, die dem Organismus zur Verfügung stehen, um schmerzhafte Gewebe schonen zu können.

Der nozizeptische somatomotorische Blockierungseffekt klärt und ordnet zahlreiche Krankheitsbilder, die bisher in ihren Zusammenhängen nicht genauer erfaßt werden konnten. Dabei spielen gewisse Fehlhaltungen eine große Rolle, wie sie sich zum Beispiel bei der krummen Sitzstellung finden, in der die Wirbelsäule nicht mehr axial, sondern auf Biegung beansprucht wird, so daß es zu einer Fehlbelastung der sternalen Gelenke (sternale Belastungshaltung) kommt. Die reflektorischen Abwehrmechanismen des Organismus rufen dabei Schmerzen des Stammes, des Schultergürtels und der Arme sowie der Beine hervor. Die Synthese der verschiedenen, im «sternalen Syndrom» zusammengefaßten, Forschungsergebnisse wirft ein Licht in jene Mechanismen, die für das Zustandekommen vieler «rheumatischer Schmerzen» des Bewegungsapparates verantwortlich sind und bieten Lösung zu deren Behandlung an.

Dadurch werden neue Einblicke in das Grenzgebiet der Neurologie, Rheumatologie und Orthopädie gewonnen und auch somatische Zusammenhänge aufgedeckt, die enge Beziehungen zum emotionalen Verhalten der Per-

sönlichkeit haben und die heute oft als «psychosomatisch»  
angesprochen werden.

## Fremdwortverzeichnis

Das Fremdwortverzeichnis soll dem medizinisch interessierten Laien den Zugang zu den vorliegenden Ausführungen erleichtern.

adduzieren: heranziehen, anziehen

adynam: kraftlos

Akroparästhesien: Mißempfindungen in Händen und Fingern (Füßen und Zehen)

Anastomosen: Verbindungen zwischen verschiedenen Nerven

Antagonist: Muskulärer Gegenzügler, muskulärer Gegenwirker

arthromuskulär: die Gelenke und Muskeln betreffend

axial: in Richtung der Achse

*Blockierungseffekt, nozizeptiver somatomotorischer*: Komplexe, somatomotorische, mit neurovegetativen Reflexen gekoppelten – im Hirnstamm verarbeitete – Mechanismen, die der Schonung schmerzhafter Gewebe dienen

Brachialgia paraesthetica nocturna: schmerzhaftes Mißempfindungen im Bereiche der Hände und der Finger, die vorwiegend nachts auftreten

brachiogen: vom Arm ausgehend

distalwärts: vom Rumpf weiter entfernt liegende Teile, im Gegensatz dazu proximalwärts: dem Rumpf näher liegende Teile, zum Beispiel liegt die Hand distalwärts vom Ellenbogen, der Ellenbogen liegt proximal von der Hand

dorsal: hinten liegend (Gegensatz: ventral, vorn liegend)

Druckparästhesien: Mißempfindungen, ausgelöst durch Druck auf die Nerven

Epikondylen: seitliche Fortsätze des Oberarmknochens im Ellenbogenbereich

hyperton: verspannt

hypoton: schlaff

Inklination: Vorwärtsneigen (Gegensatz: Reklination, Rückwärtsneigen)

interkostal: zwischen den Rippen liegend

Kyphose: Buckel, Rückgratverkrümmung nach hinten: normal im Bereiche der Brustwirbelsäule (Gegensatz: Lordose, nach vorn konvexe Verbiegung der Wirbelsäule [normal im Bereiche der Hals- und Lendenwirbelsäule])

kyphosieren: verkrümmen im Sinne der Kyphose (Gegensatz: lordosieren, krümmen im Sinne der Lordose)

Ligamentum longitudinale anterius: vorderes Längsband der Wirbelsäule

Lordose: siehe Kyphose

lumbal: zur Lendengegend gehörend

Myogelose: strangförmige muskuläre Verhärtung reflektorischer Natur

Muskeln:

Abdominalmuskeln: Bauchmuskeln

M. biceps brachii: zweiköpfiger Armmuskel (beugt den Vorderarm im Ellenbogengelenk), hat zwei Sehnen, von denen die eine im Bereiche des Sulcus intertubercularis verläuft

M. erector trunci: Rückenstrecker

interkostale Muskeln: Zwischenrippenmuskeln

M. pectoralis major: großer Brustmuskel

prävertebrale Muskeln: unmittelbar vor der Halswirbelsäule liegende Muskeln, die die Halswirbelsäule kyphosieren

Muskeln (Fortsetzung):

- M. rhomboideus: Rautenmuskel
- Mm. scaleni: Rippenhalter
- M. serratus anterior: seitlicher Sägemuskel
- M. sternocleidomastoideus: Brust-Schlüsselbeinmuskel, Kopfwender
- M. trapezius: Kappenmuskel, Trapezmuskel

neurovegetativ: zum vegetativen Nervensystem gehörend (unwillkürliches autonomes Nervensystem)

Nozizeptoren: Schmerzfühler (vgl. Blockierungseffekt)

Osteochondrose: Verschmälerung der Zwischenwirbelscheiben mit Verknöcherung der angrenzenden Deckplatten

primär: erster Rang (sekundär: zweitrangig; tertiär: drittrangig)

prävertebral: vor den Wirbeln liegend

Reflex: unwillkürlicher, im Nervensystem sich abspielender Vorgang (zum Beispiel unwillkürlich ablaufende Muskelkontraktion, die durch äußere Reize hervorgerufen wird)

Reklination: Rückwärtsneigen

sekundär: zweitrangig

sternokostales Gelenk: Rippen-Brustbeingelenk

sternoklavikulares Gelenk: Schlüsselbein-Brustbeingelenk

Sternum: Brustbein

*sternale Belastungshaltung*: das Brustbein belastende Haltung

somatomotorisch: das willkürliche Muskelsystem betreffend (im Gegensatz zu viszeromotorisch: das Muskelsystem der Eingeweide betreffend)

Spondylolis deformans: bandscheibennahe Verknöcherung des vorderen Längsbandes der Wirbelsäule

Sulcus intertubercularis: Rinne zwischen dem großen und dem kleinen Höcker des Oberarmknochens, in welcher die lange Bizepssehne liegt

Symptom: einzelnes Krankheitszeichen

Syndrom: Zusammenfassung von Symptomen zu einem Krankheitsbild

Synergist: Muskel, der mit anderen Muskeln gleichsinnig wirkt (Gegensatz: Antagonist: der Muskel wirkt gegensätzlich zum anderen Muskel)

*Tendomyose*: reflektorische Eigenschaftsveränderung der Muskulatur, die im Rahmen des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes auftritt. Es finden sich hypertone (erhöhter muskulärer Spannungszustand) und hypotone (verminderter muskulärer Spannungszustand) Tendomyosen

tertiär: drittrangig

Thorax: Brustkasten, Brustkorb

Thoraxaufrichter: Muskeln, die den Thorax aufrichten

Thoraxsenker: Muskeln, die den Thorax senken

Thoraxapertur, obere: obere Öffnung des Brustkastens

Vektor: gerichtete Kraftgröße

ventral: vorn liegend (Gegensatz: dorsal, hinten liegend)

zervikal: zum Hals gehörend

Zervikalsyndrom: Krankheitsbild, das auf Störungen der Halswirbelsäule zurückgeführt wird

## **Arbeiten des Autors zum Problemkreis des sternalen Syndroms**

Über die Tendomyose. *Dtsch. med. Wschr.* 83, 1048 (1958).

Pseudoradikuläre Syndrome. *Acta rheum.* 19, (1962).

Arthrogene reflektorische Muskelschmerzen als Ausdruck der Functio laesa dolent gewordenen Gelenke. *Ars Medici* 52, 853 (1962).

*Pseudoradikuläre Syndrome des Stammes* (zusammen mit Ch. Rhonheimer) Huber, Bern/Stuttgart (1965).

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, 357 (1967).

Pseudoradikuläre Zervikalsyndrome. *Phys. Med. Rehab.* 8, 3, (1967).

Präarthrosen. *Ars Medici* 58, 392 (1968).

*Einführung in die Erkrankungen des Bewegungsapparates* (erscheint 1971).

# **Farb-Tonfilm**

## **Das sternale Syndrom**

von Dr. med. Alois Brügger

Medizinischer Lehrfilm

Magnetton. Format 16 mm, Länge 415 m, Spieldauer 43 Minuten.

Deutsche und italienische Version. In Vorbereitung: französische und englische Version, Ausgabe für Zweibandprojektor für die Simultanvorführung in deutscher, italienischer, englischer und französischer Sprache.

Der Inhalt des vorliegenden Buches liegt in Form eines instruktiven Tonfilms vor. Unter Ausnützung der filmischen Gestaltungsmöglichkeiten wird das «Sternale Syndrom» verständlich gemacht.

Anfragen betreffend den Verleih oder Kauf einer Filmkopie sind zu richten an: Verlag Hans Huber, Marktgasse 9, CH-3000 Bern, oder Dr. med. A. Brügger, Kreuzstraße 34, CH-8008 Zürich.

Früher ist erschienen

### **A. Brügger / Ch. Rhonheimer**

## **Pseudoradikuläre Syndrome des Stammes**

Pathogenetische Beziehungen neuro-rheumatologischer Schmerzzustände des Bewegungsapparates und des Kopfes zum Rumpf

128 Seiten, kartoniert, Fr. 10.—

Verlag Hans Huber Bern Stuttgart Wien 1965

Anfangs 1972 erscheint:

# **Dr. med. Alois Brügger**

## **Einführung in die Erkrankungen des Bewegungsapparates**

ca. 450 Seiten mit zahlreichen, teils vierfarbigen Abbildungen. Zweispaltig. Leinen.  
Verlag Hans Huber Bern Stuttgart Wien

Aus dem Inhalt:

### **Teil I** *Grundlagen*

#### *Der nozizeptive somatomotorische Blockierungseffekt*

Neuroanatomische, neurophysiologische und pathophysiologische Grundlagen der Muskel-Gelenkeinheit, Schutz vor der Überbelastung des Bewegungsapparates als physiologische zentral-nervös regulierte Funktion, der Blockierungseffekt als Leistung im Dienste der Schonung des Krankheitsherdes, der arthrotendomyotische Reflex als Grundlage des Blockierungseffektes, Beeinflussung des arthro-tendomyotischen Reflextonus durch innere und äußere Faktoren, therapeutische Folgerungen des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes im Bewegungsapparat.

#### *Aufbau und Funktion des Nervensystems*

Neuroanatomische und neurophysiologische Grundlagen, funktionelle Anatomie des animalen Nervensystems, funktionelle Organisation des Nervensystems.

#### *Aufbau und Funktion des Bewegungsapparates*

Anatomische und physiologische Grundlagen, funktionelle Organisation des Bewegungsapparates, Wirbelsäule und Stamm, Extremitäten, die Innervation des Bewegungsapparates, statische und bewegungsmechanische Grundlagen des Bewegungsapparates.

### **Teil II** *Grundzüge der Pathophysiologie und pathologischen Anatomie des Bewegungsapparates und seines Nervensystems, allgemeine Grundlagen*

Der normale Stoffwechsel und seine Störungen, Störungen des harmonischen Zusammenwirkens der Enzyme, der Reaktionspartner und der Reaktionsprodukte, verschiedene Erscheinungsformen der Zelle und ihres extrazellulären Raumes als Ausdruck normalen oder pathologischen Stoffwechsel, die Reaktion des Organismus auf pathogene Einwirkungen. Organisation der Abwehr, reparative Aktivitäten.

Ätiologie. Das physikalische Milieu: Grundlagen der Physik, mechanische Wirkungen, elektrische Einflüsse. Das chemische Milieu: Stoffwechselstörungen. Die biologische Umwelt als Krankheitsfaktor.

Spezielle Pathologie des Nervensystems. Spezielle Pathologie des Bewegungsapparates.

### **Teil III** *Syndrome*

Die Syndrome des nozizeptiven somatomotorischen Blockierungseffektes (Syndrome des oberen Körperviertels, Syndrome des Stammes, Syndrome des Beckens und Beines).

Neurologische Syndrome (zentrale und periphere Syndrome).

Rheumatologische Syndrome (synoviale Syndrome, arthrotische Syndrome).

Vertebrale Syndrome. Systemerkrankungen des Nervensystemes, Systemerkrankungen des Bewegungsapparates.

### **Teil IV** *Allgemeine klinische Symptomatologie und Untersuchungsmethode.*

Anhang Differentialdiagnose der neurologischen und rheumatologischen Erkrankungen im Bereiche des oberen Körperviertels.