Zeitschrift: Jugend und Sport : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen

Herausgeber: Eidgenössische Turn- und Sportschule Magglingen

Band: 28 (1971)

Heft: 11

Artikel: Isometrisches Haltungsturnen ohne Turnhalle und Geräte

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-994702

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: 09.08.2025

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

Isometrisches Haltungsturnen ohne Turnhallen und Geräte

Im schwedischen Turnen werden langsame Bewegungen, vor allem auch das Verharren in Stellungen, die nur durch maximale Muskelspannung ausgeführt werden können, häufig geübt. Diese von P. H. Ling systematisch ausgebauten Widerstandsübungen spielen auch in der Heilgymnastik eine grosse Rolle. Heute, 125 Jahre nach Lings Tod, wird die ausgezeichnete Wirkung solcher Übungen durch die bedeutenden Forschungen Hettingers am Max-Planck-Institut über das isometrische Muskeltraining bestätigt. Solche Übungen sollten in das Haltungsturnen für muskelschwache Kinder eingebaut werden.

Im Zusammenhang mit der Einführung des obligatorischen Lehrlingsturnens im Kanton Zürich, welches sich besonders mit den häufig auftretenden Haltungsschäden aufdrängt, wurden aus Kreisen des eidg. Turnvereins sowie der Arbeitgeberverbände Stimmen laut, nach welchen nicht genügend Turnhallen und Turnlehrer zur Verfügung stehen. Das isometrische Muskeltraining ist aber in Verbindung mit einem entsprechenden Kreislauftraining ohne Geräte und Turnhallen möglich, so dass der angeführte Einwand völlig dahinfällt, da die Erkenntnisse der modernen Muskelphysiologie beweisen, dass auch unter einfachsten Verhältnissen ein gezielter Turnunterricht möglich ist. Hiebei bietet sich das isometrische Muskeltraining an, wobei der Nachweis erbracht wurde, dass maximal wirkende willkürliche Muskelkontraktionen von zwei bis vier Sekunden Dauer bereits den maximal möglichen Trainingseffekt gewährleisten. Die optimale Häufigkeit des Trainingsreizes wird mit fünf pro Tag angegeben. Ein einmaliger täglicher Trainingsreiz bringt bereits einen Effekt von rund 85 Prozent des maximal möglichen Trainingseffektes mit sich.

Im folgenden stützen wir uns auf die Ausführungen von Th. Hettinger in seiner ausgezeichneten Monographie «Isometrisches Muskeltraining», Thieme Verlag, Stuttgart, 1968, sowie auf seine Schrift für den Laien «Fit sein – fit bleiben», im gleichen Verlag, erschienen 1965.

Zunächst einige physiologische Bemerkungen. Ein Muskel hat die Fähigkeit, auf zwei verschiedene Arten zu arbeiten. Wir kennen die *isotonische* Muskelkontraktion: der Muskel verkürzt sich, er legt einen Weg zurück und es kommt zu einer Bewegung. Der Muskel leistet Arbeit im physikalischen Sinn (Arbeit = Kraft mal Weg). Die zweite Kontraktionsform ist die *isometrische* Kontraktion, das heisst, der Muskel bleibt in seiner Länge gleich und entwickelt lediglich Spannung. Diese «Arbeit» ist lediglich im physiologischen Sinn definierbar.

Beide Kontraktionsformen, in der Praxis meist gemischt vorkommend, bezeichnet man auch als dynamische Arbeit oder als statische Hilfsarbeit. Im Hinblick auf die Rationalisierung des Muskeltrainings werden diese beiden Kontraktionsformen gegenüber zu stellen sein.

Wie aus dem Vorangegangenen ersichtlich, ist im wesentlichen die Kraft das Kriterium der Leistungsfähigkeit des Muskels. Will man den Istzustand des Muskels im Hinblick auf seine Kraft feststellen, kann man so vorgehen, dass man mit einem Bandmass zum Beispiel den Umfang des Oberarmes misst, den Muskel trainiert, nach einer gewissen Zeit eine neue Messung vornimmt und beide Werte miteinander vergleicht. Das ist die übliche Art der Messung, dafür aber auch die ungenaueste. Haut, Unterhautfettgewebe und Knochen gehen unberücksichtigt in diese Messung ein und verfälschen das Ergebnis beträchtlich. Etwas präzisere Ergebnisse erhält man bei der Errechnung des effektiven Muskelquerschnittes. Ist der Muskelquerschnitt bekannt, dann kann man auf die Kraft schliessen, da die Kraft – bei Frauen und Männern gleich – per cm^2 Muskelquerschnitt rund vier kg beträgt. Bei diesem Wert handelt es sich allerdings um die Kraft, die bei einer maximalen, willkürlichen isometrischen Muskelanspannung aufgebracht werden kann, die sogenannte «psychologische Maximalkraft», wie Ikai definiert hat.

Der Einsatz der absoluten Maximalkraft mit rund sechs kg/cm^2 Muskelquerschnitt ist lediglich unter Stress-Situationen, bei einer unwillkürlichen Maximalkontraktion, möglich. Der beste Weg, sich einen Überblick über die Kraft eines Muskels zu verschaffen, ist die Dynamometrie. Hiefür hat Hettinger die apparativen Voraussetzungen sichergestellt, womit an über 50 verschiedenen Muskelgruppen – teilweise in verschiedenen Stellungen – die isometrische Muskelkraft bei guter Fixationsmöglichkeit des Körpers gemessen werden kann. Da die isometrische Kraft auch Rückschlüsse auf die isotonische Kraft zulässt, dürfte die Dynamometrie eventuell in Verbindung mit der Elektromyographie – auf die hier nicht eingegangen werden soll – für den Turnunterricht die Methode der Wahl sein. Allerdings, das sollte noch erwähnt werden, eignet sich die Dynamometrie allein nicht für die Begutachtung, da diese Methode semiobjektiv ist, das heisst, dass man auf die Mitarbeit der Prüflinge angewiesen ist. Im Rahmen der Rehabilitation dürfte die Semiobjektivität kein Hinderungsgrund sein.

Nun aber zur Frage des Trainings selbst. Was ist der adäquate Trainingsreiz? Wir wissen aus den um die Jahrhundertwende veröffentlichten Arbeiten von Morpurgo und Roux, dass die aufgewendete Muskelspannung der Trainingsreiz für das Muskelwachstum ist. Aber erst 1953 erfolgte durch Hettinger und Müller eine Differenzierung der Frage nach der erforderlichen Trainingskraft, der erforderlichen Anspannungszeit des Muskels und der Trainingshäufigkeit. In der Zwischenzeit wurden zahlreiche Arbeiten auf diesem Gebiete veröffentlicht, die die Problematik abrundeten und uns heute einen guten Überblick gestatten.

In Zusammenfassung aller dieser Arbeiten lassen sich die drei Grundfragen des adäquaten Trainingsreizes,

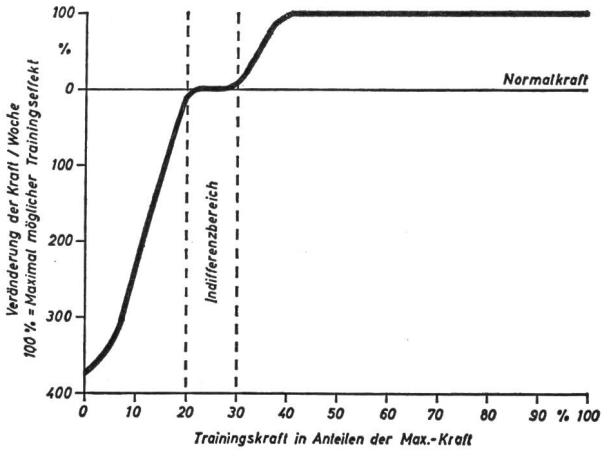
1. wie hoch muss die Trainingskraft sein,
2. wie lange muss die Muskelspannung aufrecht erhalten werden,
3. wie häufig muss der Muskel überschwellig angespannt werden, beantworten.

Es konnte inzwischen auch gezeigt werden, dass im Hinblick auf die Arbeitsart des Muskels der Trainingseffekt durch isometrische oder durch isotonische Muskelanspannungen identisch ist. Es kommt nur darauf an, dass die Trainingsschwelle überschritten wird.

Abbildung 1 zeigt das Verhalten des Muskels in Abhängigkeit von der aufgewendeten Muskelspannung. Der

Abbildung 1:
Veränderung der Kraft im Training in Abhängigkeit von der Trainingskraft — nach Werten von Hettinger und Müller.

(Aus: Hettinger, Th.: Isometrisches Muskeltraining, 3. Aufl., Stuttgart 1968. Georg Thieme Verlag.)

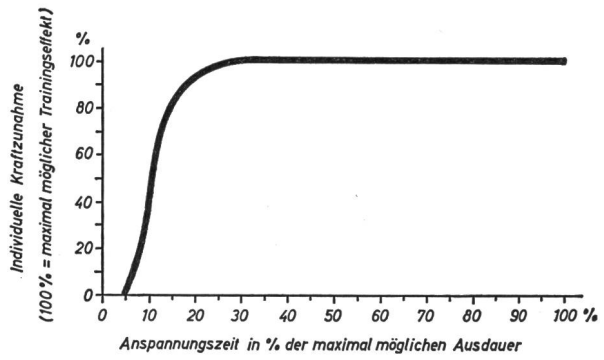


rechte Teil der Abbildung zeigt, dass die Trainingsschwelle, die Muskelspannung, die gerade einen Trainingsreiz hervorruft, etwa bei 30 Prozent der willkürlichen Maximalkraft liegt. Erhöht man die Muskelspannung (Trainingskraft), dann kommt es zu einem Ansteigen des Trainingseffektes bis zu etwa 50 Prozent der Maximalkraft. Eine weitere Steigerung der Trainingskraft bringt dann keine grössere Kraftzunahme mehr, sichtbar an dem parallelen Verlauf der Kurve zur Abszissenachse.

Wird die Muskelspannung auf Werte reduziert, die 20 bis 30 Prozent der Maximalkraft ausmachen, dann kommt es zu keinem Kraftverlust, aber auch zu keiner Kraftzunahme. Dieser «Indifferenzenbereich» dürfte der Bereich der mormalen täglichen Beanspruchung der Muskulatur sein. Wird die Muskelspannung weiter reduziert – dies ist nur möglich durch Ausschalten der normalen täglichen Reize, durch Bettlägerigkeit, ruhigstellende Verbände, usw. –, dann kommt es zu einem relativ raschen Kraftverlust. Bei absoluter Ruhigstellung – etwa durch Gipsverband – findet sich eine Kraftverlustgeschwindigkeit, die etwa drei- bis viermal so gross ist wie die maximal mögliche Trainingsgeschwindigkeit. Die Unterarmbeugemuskulatur zum Beispiel verliert bei vollständiger Ruhigstellung pro Woche etwa 15 bis 20 Prozent der Ausgangskraft. Diese Verlustgeschwindigkeit scheint auch bei mehrwöchiger Ruhigstellung relativ gleich zu bleiben, das heisst, der absolute Kraftverlust wird geringer, bleibt aber in Relation zur jeweils bestehenden Kraft in den einzelnen Wochen etwa gleich. Die Frage nach der erforderlichen Trainingsspannung wäre also in der Weise beantwortet, dass die Trainingsschwelle etwa 30 Prozent, der optimale Trainingsreiz etwa 40 bis 50 Prozent der willkürlichen Maximalkraft ausmacht.

Abbildung 2:
Kraftzunahme im Training in Abhängigkeit von der Dauer der Muskelspannung
(Muskelspannung bis zur Erschöpfung = 100 Prozent) — nach Werten von Hettinger und Müller.

(Aus: Hettinger, Th.: Isometrisches Muskeltraining 3. Aufl., Stuttgart 1968. Georg Thieme Verlag.)



Nun haben aber die elktromyographischen Untersuchungen während eines Muskeltrainings (Stoboy und Mitarbeiter) gezeigt, dass im Rahmen einer Ökonomisierung der Muskelarbeit und im Verlaufe eines Trainings der beste Effekt mit maximalen Muskelkontraktionen erzielt wird, so dass ein Training mit der Maximalkraft einem Training mit einer geringeren Kraft vorzuziehen ist.

Das Training mit der Maximalkraft hat den weiteren Vorteil, dass man auf Messgeräte im täglichen Training verzichten kann, da die Trainingskraft mit zunehmender Maximalkraft automatisch gesteigert wird. Bei geringeren Trainingskräften muss man die Möglichkeit der Kontrolle schaffen, um zu garantieren, dass im Verlaufe des Trainings, mit zunehmender Maximalkraft, die Trainingsschwelle überschritten und die Trainingskraft kontinuierlich erhöht wird.

Die für die Praxis wesentlichste Frage ist die nach der notwendigen Anspannungsdauer des Muskels. Ist es notwendig, das Training eines Prüflings bis zur muskulären Erschöpfung fortzusetzen, oder reichen geringere Anspannungszeiten aus? Die Antwort gibt Abbildung 2, in der auf der Abszisse die Anspannungsdauer in Prozenten bis zur Erschöpfung des Muskels möglichen Ausdauer, auf der Ordinate der Trainingseffekt in Prozenten des maximal möglichen Trainingseffektes (= 100 Prozent) aufgetragen wurde. Die Kurve zeigt, dass bei einer Anspannungszeit, die etwa 20 bis 30 Prozent der maximal möglichen Anspannungsdauer ausmacht, der maximal mögliche Trainingseffekt bereits erreicht ist. Wenn man aus Untersuchungen weiss, dass zum Beispiel die Maximalkraft für etwa 10 bis 20 Sekunden aufrecht erhalten werden kann, würde das bedeuten, dass der maximal mögliche Trainingsreiz bei einer maximalen willkürlichen Muskelkontraktion nach einer Anspannungszeit von etwa zwei bis vier Sekunden bereits erreicht ist.

Diese Kurve zeigt aber auch, dass kurzfristige Muskelspannungen – man denke zum Beispiel an Reflexkontraktionen –, selbst wenn sie in der Trainingskraft überschwellig sind, zu keinem Muskelwachstum führen. Offensichtlich wird eine gewisse Zeit benötigt, um die das Muskelwachstum

bewirkenden chemischen Vorgänge anlaufen zu lassen.
Schliesslich bleibt die Frage nach der erforderlichen Trainingshäufigkeit. Die Abhängigkeit des Trainingseffektes von der Trainingshäufigkeit zeigt Abbildung 3, in der ebenfalls wieder die bisherigen Untersuchungen zusammengefasst sind. Ein Trainingsreiz in 14tägigen Abständen führt zu keinem Trainingseffekt, das heisst, der Trainingsreiz wird vom Muskel zwar entsprechend beantwortet, aber bei der erneuten Kraftkontrolle nach 14 Tagen (sie stellt gleichzeitig einen Trainingsreiz dar) ist der daraus als einmaliger Reiz erzielte Kraftgewinn bereits wieder verloren gegangen. Wird einmal pro Woche trainiert, dann zeigt sich ein Effekt, der etwa 35 bis 40 Prozent des maximal Möglichen ausmacht. Durch tägliches einmaliges Training wird eine Wirkung erzielt, die etwa 85 Prozent des maximal Möglichen ausmacht, und bei fünf Trainingsreizen/Tag schliesslich wird das Maximum der Kraftzunahmegeschwindigkeit erreicht. Häufigeres Training – Josenhans hat bis zu 600 überschwellige Trainingskontraktionen pro Tag vornehmen lassen – vermag keine weitere Steigerung des Trainingseffektes zu gewährleisten. Dass zwischen einem und fünf Trainingsreizen pro Tag eine weitere Steigerung des Effektes nachzuweisen war, dürfte darauf zurückzuführen sein, dass bei einer einzelnen überschwelligen Muskelanspannung offenbar nicht alle Muskelfasern einen Reiz erhalten. Wir glauben, dass die einzelne Muskelfaser nach einem gegebenen Trainingsreiz gegen weitere Reize für etwa 24 bis 36 Stunden refraktär ist.

Die aufgeworfenen Fragen sind dahingehend zusammenzufassen, dass durch eine täglich einmalige (für die vorbeugende und wiederherstellende Behandlung wird man nicht unbedingt fünf Trainingsreize pro Tag geben müssen) maximale, willkürliche isometrische Muskelanspannung von jeweils zwei bis vier Sekunden Dauer der adäquate Trainingsreiz für das Muskelwachstum gegeben ist.

Auch mit *isotonischen* Muskelkontraktionen kann man die Kraft trainieren, sofern die Muskelanspannung überschwellig ist. Man benötigt aber erheblich mehr Zeit, um die das Muskelwachstum in die Wege leitende Stoffwechselsituation zu erreichen. Das dürfte dadurch bedingt sein, dass die Kraft eines Muskels sich mit seiner Länge, in der er sich bei der Beanspruchung befindet, ändert, das heisst, dass bei der Bewegung nur die Kraft eingesetzt wird, die in der ungünstigsten Muskellänge vorhanden ist. Weiterhin dürfte der Zeitfaktor eine Rolle spielen. Die isometrische Trainingsform ist die rationellere, zeitsparendere und Turnlehrer und Arzt weniger belastende Methode. Ein weiterer Vorteil der isometrischen Methode liegt darin, dass sich bestimmte Muskelgruppen gezielt trainieren lassen, ein vor allem für das Haltungsturnen wichtiges Moment. Schliesslich ist die isometrische Methode für die Schüler leicht erlernbar. Er kann auch zu Hause gezielt üben und bedarf keiner Geräte.

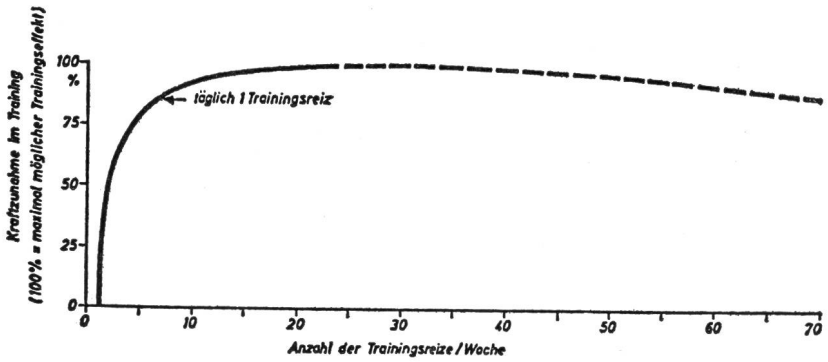


Abbildung 3: Kraftzunahme im Training in Abhängigkeit von der Trainingshäufigkeit — nach Werten von Josenhans, Hettinger, Müller.
(Aus: Hettinger, Th.: Isometrisches Muskeltraining, 3. Aufl., Stuttgart 1968. Georg Thieme Verlag.)

Abbildung 4 zeigt eine isometrische Übung. Arme gegen Widerstand des Seiles nach oben ziehen.

Eigene Untersuchungen

Wirbelsäule, Bandscheibenbelastung, Arbeitstechnik, isometrisches Turnen.

Die Erkenntnis hat sich durchgesetzt, dass Schulter-, Arm- und Kreuzschmerzen und Ischias durch Bandscheibenschäden bedingt sein können. Damit haben sich neue Möglichkeiten in der Behandlung sowie der Vorbeugung dieser Schäden ergeben. Bei der Prophylaxe handelt es sich hiebei um die Verhinderung von Nervenwurzel-Kompressionen, wie sie zum Beispiel durch einseitige Belastung der Wirbelsäule infolge Muskelschwäche beim Arbeiten entstehen können. Hier sei auch auf die grosse Bedeutung des regelmässigen Muskeltrainings durch Turnen und Sport zur Verhütung von Rückenschäden, namentlich der Bauch- und Rückenmuskulatur hingewiesen. Gewähren doch diese Muskeln der Wirbelsäule einen sicheren Halt und wirken wie ein Korsett. Nach unserer praktischen Erfahrung wissen wir denn auch, dass kleine ungewohnte Anstrengungen zu Bandscheibenvorfällen führen können, während dem trainierten Gewichtsheber dies erspart bleibt. Eine genaue Kenntnis der Statik und Mechanik der Wirbelsäule beim Stehen, Gehen und Sitzen, beim Lastentragen und Lastenheben und entsprechende Instruktionen in den Betrieben lassen bei manchem Beschäftigten die Arbeitsfähigkeit erhalten. Mit diesen Instruktionen sollte jedoch schon in der Schule begonnen werden. Hier hat Schweden schon Vorbildliches geleistet, indem die Arbeitstechnik in den Turnunterricht eingebaut wurde, um den jungen Menschen zu rüsten, den späteren Arbeitsanforderungen und Belastun-

gen gewachsen zu sein. Die entsprechenden Bestimmungen betreffen den Unterricht im Turnen und haben die Aufgabe, an der allseitigen harmonischen Entwicklung mitzuwirken. Einen besonders wichtigen Einfluss im Unterricht haben die Übungen, die auf eine zweckmässige Arbeitstechnik der Schüler hinzielen, namentlich die Fähigkeit, richtig zu stehen und zu sitzen, richtig zu heben und zu tragen. Die Anweisungen für Arbeitstechnik nehmen denn auch ein besonderes Kapitel in den Lehrmitteln in Anspruch. Die Empfehlungen gelten für alle Altersstufen und sind nicht nur für die Volksschule sondern auch für die Gewerbeschule wegleitend. Hiebei sei erwähnt, dass das Turnen in den schwedischen Gewerbeschulen im Gegensatz zu den schweizerischen obligatorisch ist.

Weil wir in der Schweiz noch kein eigentliches Lehrmittel für Schulen über die Arbeitstechnik zur Verhütung von Rückenschäden haben, so sei auf die Schrift der schwedischen Physiotherapeutin Margrith Eklundh in deutscher Übersetzung hingewiesen: «Achte auf deinen Rücken», in welcher die Autorin praktische Anweisung zur Pflege und Training des Rückens gibt.

Unsere festigkeitstechnischen Untersuchungen über die Tragfähigkeit der Wirbelsäule an der Eidg. Materialprüfungsanstalt EMPA, die in Zusammenarbeit mit der Neurochirurgischen Universitätsklinik vorgenommen wurden, liefern in diesen Belangen die experimentellen Grundlagen, das heisst die erlaubte Belastung der Wirbelsäule im Heben von Lasten sowie auf dem Gebiete der Leibesübungen. Dabei wurde ein Teil der Wirbelsäule in die Prüfmaschine eingespannt und einer genau ablesbaren Belastung unter gleichzeitiger Kontrolle der Formveränderung unterworfen. Die Untersuchungen umfassen im Prinzip Zug-, Druck-, Biegungs- und Schubversuche und geben Einblick in das mechanische Verhalten der Bandscheiben. Es wurden zirka 10000 Messungen ausgeführt.

Im allgemeinen lässt sich feststellen, dass infolge extremer Biegebelastungen der Verschleiss der nicht trainierbaren gefässlosen Bandscheiben an den Drehpunkten der Wirbelsäule besonders gross ist. Zu deren Einschränkungen trugen früher aus Erfahrung Arbeiter und Turner lange Leibbinden.

Bei der untersten Bandscheibe ist es bemerkenswert, dass die grössere Beweglichkeit auf Kosten der Festigkeit geht. Sie ist auf mechanische Einflüsse besonders empfindlich, was in erhöhtem Verschleiss zum Ausdruck kommt. Seit Bestehen der Neurochirurgischen Universitätsklinik Zürich wurden an den zwei untersten Bandscheiben zirka 4000 Diskushernien operiert. Deshalb kommt dem gezielten und dosierten Haltungsturnen als Prophylaxe eine besondere Bedeutung zu.

Das isometrische Muskeltraining, das heisst Spannungsübungen sind besonders zu empfehlen. Sie kräftigen die Rücken- und Bauchmuskulatur unter Schonung der Bandscheiben. Bei vorhandenen Rückenschäden dienen solche Übungen zur muskulären Kompensation.

Es erhielten von uns zirka 3000 Patienten ein isometrisches Turnprogramm mit gleichzeitiger Aufklärung über das richtige Heben und Tragen von Lasten. (Muskuläre Haltungsschäden, Scheuermann'sche Erkrankung, Nachbehandlung von Bandscheibenvorfällen, usw.) Die plötzliche Biegebelastung kann die Ursache des unfallbedingten Bandscheibenvorfalles sein. Der Mechanismus dieses Vorfalls wurde durch Biegeversuche erforscht und mit der Praxis verglichen. Der Schlag ins hohle Kreuz bildet hier eine grosse Gefahr. Kunstturner, Artisten, Wasserspringer ziehen sich in dieser Stellung die häufigsten Schäden zu. Beim Heben von Lasten, Übungen mit Partner, Abgang von Geräten, Überschlägen usw. sollte die Hohlkreuzlage vermieden werden.

Infolge der hohen Druckfestigkeit der Bandscheiben sind axial einwirkende Kräfte ungefährlich. Die Technik des richtigen Hebens von Lasten, wie sie die Gewichtsheber entwickelt haben, soll in der Schule eingeführt werden. Für die Schulen sind die ausgezeichneten Anleitungen der SUVAL von Herrn Dr. R. Münchinger wegleitend. Um Rückenschäden zu verhüten, müssen Lasten mit steilaufgerichtetem Oberkörper und mit «flachem Rükken», das heisst, mit gestreckter Wirbelsäule aus der Hocke gehoben werden, beziehungsweise abgestellt werden.

Auf die Bandscheibenschäden und ihre Folgen entfallen von den Gesamtkosten rheumatischer Leiden in der Schweiz mit jährlich über einer halben Milliarde Franken 37 Prozent oder rund *200 Millionen*, wie Dr. W. Belart, Präsident der schweizerischen Rheumaliga, nachgewiesen hat. Das Ausmass der Belastung durch die auf Bandscheibenschäden und ihre Folgezustände zurückzuführenden Kosten und Verluste übersteigt jedoch zweifellos die bisherigen Vorstellungen über die volkswirtschaftliche Bedeutung dieses Leidens.

Dr. F. J. Wagenhäuser von der Rheumaklinik des Kantons Zürich hat über seine Untersuchungen ein differenziertes Bild gegeben, (Die Rheumamorbidität), welches uns die wertvollsten Rückschlüsse auf Zusammenhänge von Geschlecht, Alter und Arbeitsbelastung erlaubt. Hier sei nur erwähnt, dass 73 Prozent der Untersuchten objektive Befunde an der Wirbelsäule ergaben. Rückenschmerzen sind die häufigsten Ursachen für Arbeitsunfähigkeit sowie für die Notwendigkeit eines Arbeitswechsels.

In Berücksichtigung der Ergebnisse der klinischen und festigkeitstechnischen Untersuchungen sollte der körperbildende Wert der Leibesübungen auch von der Festigkeit der Bandscheibe aus beurteilt werden. Ganz allgemein sollte die Wirbelsäule nicht einer übertriebenen Dynamik ausgesetzt werden. Dem gezielten und dosierten isometrischen Haltungsturnen kommt somit eine grundsätzliche Bedeutung zu.

Durch Herrn Urs Freudiger, Kantonsschule Winterthur haben wir 1955 das isometrische Haltungsturnen in der Schweiz wieder zur Geltung gebracht. Seitdem hat es an vielen Schulen als Pauseturnen Eingang gefunden, oder als 5-Minuten-Gymnastik.

In diesem Zusammenhang soll aber auch auf die Forschungen in Dänemark hingewiesen werden. In Kopenhagen existiert das älteste Universitätsinstitut für die Theorie der Gymnastik unter der Leitung von Erling Asmussen. Seine Versuche umfassen speziell das Muskeltraining bei Kindern und sollten für die weiteren Forschungen beigezogen werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Verhütung von Rückenschäden voraussetzt:

1. Aufklärung für die richtige Belastung der Wirbelsäule schon im Schulalter. Aktivierung der Haltungsschulung. Einführung der Arbeitstechnik.

2. Durch isometrisches Training wird die Muskulatur, insbesondere des Stammes, (Bauch und Rücken) gekräftigt.

3. Ein konsequent durchgeführtes Muskeltraining schafft die Voraussetzungen

a) für eine bessere Körperhaltung, besonders bei muskulären Haltungsschäden.

b) für die Anwendung einer rationellen Arbeitstechnik, das heisst besonders einer physiologischen Belastung der Wirbelsäule, zum Beispiel beim Heben und Tragen von Lasten.

4. Das isometrische Muskeltraining benötigt keine Sachaufwendungen (Turnhallen und Turngeräte) und braucht nur relativ wenig Zeit (zirka zehn Minuten pro Tag.)

5. Das isometrische Muskeltraining und die Arbeitstechnik können daher am besten von der Schule vermittelt werden, zumal sie sich geradezu gegenseitig bedingen. Es drängt sich auf, sie beide als Fach in den Lehrplan einzubauen.

6. Das isometrische Muskeltraining erfüllt an sich das Bewegungsbedürfnis des Menschen nicht. Es bleibt daher genügend Raum für jeden, sich individuell oder kollektiv (Turn- oder Sportverein) freizeitlich zu betätigen.

7. Die alte schwedische Gymnastik wirkt korrigierend und isometrisch. Sie ist dem Wesen nach durch formbestimmte Uebungen eine Haltungsgymnastik. Da die Mehrzahl der Jugendlichen Rückenschmerzen haben, sollte der gewöhnliche Turnunterricht vorbeugend sein. Nur Jugendliche mit Missbildungen der Wirbelsäule gehören nach wie vor in die Hand des Arztes. Der Turnunterricht erfüllt deshalb eine grosse sozialhygienische Aufgabe, wenn er nach neuesten Erkenntnissen erteilt wird.

Zwei Dissertationen zum Thema Haltung

Urs Steiner: Studie bei Zürcher Kindern zur Beurteilung ihrer Körperhaltung

Urs Auf der Maur: Aufrechte Haltung und körperliches Leistungsvermögen

Zusammenfassung Urs Steiner

Auf Veranlassung von PD Dr. K. Biener vom Institut für Sozial- und Präventivmedizin in Zürich wurde durch Urs Steiner in seiner «Zürcher Studie» eine neue Methode zur Beurteilung der Körperhaltung entwickelt. Mit Hilfe einer Lotwaage und einer geeigneten Fotografie wird die Körperschwerelotslinie bei aufrechtem Stande in Seitenansicht zur Darstellung gebracht. Nach Steiner manifestieren sich Haltungsanomalien in Verschiebungen der Körpermassen senkrecht zu diesem Schwerelot. Eine Messung dieser Körpermassenverschiebungen dient zur Errechnung des «Lotfalles» und der «Lotkoeffizienten», welche dabei den mathematischen Bestandteil der Haltungsbewertung bilden. Für dasselbe Institut untersuchte Urs Auf der Maur 224 Kinder im Alter von 9½ Jahren aus der Stadt Zürich auf ihr körperliches Leistungsvermögen. Unter Verwendung der erwähnten Haltungsbewertung hat Auf der Maur bedeutungsvolle statistische Beweise für verschiedene Zusammenhänge der Körperhaltung aufgedeckt. Es ergeben sich folgende Feststellungen:

1. Nur 33,4 Prozent der untersuchten Kinder hatten im genannten Haltungstest eine normale Haltung, bei letztlich gleicher Verteilung von Mädchen und Knaben.
2. Haltung und Konstitution hingen zusammen (Leptosome hatten gehäuft eine krankhafte Haltung).
3. Es bestand im Kollektiv eine Parallelität zwischen Körperhaltung und Schulleistung.
4. Körperhaltung und «Beherrschung des Rumpfmuskeleinsatzes» (im Matthiass-Test) liefen parallel.
5. Zwischen den Schulklassen waren deutliche Unterschiede der Körperhaltung vorhanden, die subjektiv zweifellos zurückzuführen waren auf die Einstellung des jeweiligen Lehrers zur Turnstunde. Der subjektive Eindruck liess sich auch objektiv durch das klassenweise Mittel des Ausharrungsvermögens im Klimmzug bestätigen.
6. Es bestand vor allem eine klare Parallelität zwischen Körperhaltung und Leistungsvermögen der Rückenmuskulatur.
7. Man fand ebenso eindeutig eine Parallelität zwischen Körperhaltung und Leistungsvermögen der Bauchmuskulatur.

Literaturverzeichnis

Belart W. u.a.:
Die Funktionsstörungen der Wirbelsäule.
Verlag Hans Huber, Bern

Eklundh M.:
Achte auf deinen Rücken.
Pflaumverlag München.

Freudiger U.:
Heimtückische Übungen im Turnunterricht.
Die Körpererziehung, Nr. 33, 1958

Handloser R.:
Beläge für Turn- und Sportanlagen.
Die Körpererziehung, Nr. 10, 1965

Hettinger Th.:
Isometrisches Muskeltraining.
Georg Thieme Verlag, 1964.
Fit sein — fit bleiben,
Georg Thieme Verlag, 1968

Asmussen E.:
Exercise physiologie.
Academic Press, New York, 1968

Krayenbühl H. und Zander E.:
Über lumbale und cervicale Diskushernien.
Documenta rheumatologica, Nr. 1, J.R. Geigy, Basel 1953

Krayenbühl H.:
Die Behandlung der Diskushernie.
Deutsche Medizinische Wochenschrift, Nr. 27, 1965

Münchinger R.:
Der Lastentransport von Hand.
Schweiz. Blätter für Arbeitssicherheit, Nr. 41, erhältlich durch die SUVAL, Luzern

Rauber A.:
Zur Prognose der konservativ und operativ behandelten Diskushernie.
Periodische Mitteilungen der Schweiz. Lebensversicherungsgesellschaft, an die Schweizer Ärzte, Nr. 38, 1959

Ulrich S.P.
Bandscheibenschäden durch Leibesübungen und ihre Verhütung.
Médecine et Hygiène, Nr. 436, 1959

Ulrich S.P.:
Die Bekämpfung des Bewegungsmangels durch Organisation des freiwilligen Schulsportes.
Schweiz. Lehrerzeitung, Nr. 23, 1965

Wyss Th. und Ulrich S.P.:
Festigkeitsuntersuchungen und gezielte Extensionsbehandlung der Lendenwirbelsäule unter Berücksichtigung des Bandscheibenvorfalles.
Separatum der Naturforschenden Gesellschaft, 1954

Krayenbühl H., Wyss Th. und Ulrich S.P.:
Über die Bedeutung von festigkeitstechnischen Untersuchungen für die Beurteilung, Behandlung und Prophylaxe von Bandscheibenschäden.
Sportarzt und Sportmedizin, Nrn. 2, 3 und 4, 1967

Wagenhäuser F.J.:
Die Rheumamorbidität.
Verlag Hans Huber, 1969

Adresse des Autors:
S. P. Ulrich
Fraumünsterstrasse 11, 8001 Zürich