

S. Lüssenhop¹ • F. Kössler¹ • W. Gaber³ • I. Bruns⁴ • ¹ Abteilung für Orthopädie, Rehbergklinik St. Andreasberg • ² Bundesanstalt für Arbeitsmedizin, Berlin

³ Betriebsärztlicher Dienst der Flughafen AG

Rückenstützbänder in der Arbeitswelt

Eine neue Strategie zur Prävention von Erkrankungen der Lendenwirbelsäule?

Zusammenfassung

Erkrankungen der Lendenwirbelsäule stellen ein zunehmendes sozioökonomisches Problem dar. Als neue Strategie zur Prävention derartiger Erkrankungen werden präventive Rückenstützmieder, sog. „back supports“, propagiert. Die vorliegende Arbeit versucht, unter Arbeitsmedizinern, Orthopäden, Anwendern und Wissenschaftlern einen Konsens über den bisherigen Wissensstand zum Wirkungsmechanismus und zu dem klinischen Effekt zu erreichen sowie eine Übereinkunft über die Verwendungsweise zu erzielen. Während eine Steigerung des intraabdominellen Druckes durch die Verwendung von präventiven Rückenstützbandagen als gesicherte Erkenntnis gelten kann, bestehen über die daraus abgeleitete Entlastung der Bandscheiben noch divergierende Meinungen. Ebenfalls gesichert ist eine endgradige Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule durch derartige Hilfsmittel, welche jedoch abhängig von der durchgeführten Bewegung ist. Für einen klinischen Effekt gibt es Hinweise, jedoch ist er bisher noch nicht zufriedenstellend gesichert. Probleme durch den Wärmeeffekt und Verrutschen sowie eine unpassende Größe können zu einer mangelnden Akzeptanz bzw. Wirkungsminderung führen. Die Autoren sehen den Einsatz von präventiven Rückenstützbandagen als **Schlüsselwörter**

Wirbelsäule • Prävention •
Orthesen Berufserkrankung •

Die sozioökonomische Bedeutung von berufsbedingten Erkrankungen, insbesondere der Lendenwirbelsäule, steigt beständig. Für das Jahr 1990 veröffentlichte Zahlen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz verdeutlichen die Größenordnung des Problems [19]. Im genannten Jahr gab es in Deutschland durch muskuloskeletale Erkrankungen 165 000 000 Arbeitsunfähigkeitstage. Dieses war mit 26,2 Prozent von insgesamt 628 Mio. Ausfalltagen und einem geschätzten Gesamtschaden von 88,8 Mrd. DM der größte Gruppenanteil. Die unbedingte Notwendigkeit präventiver Strategien ist offenkundig.

Neben den klassischen Verfahren der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung und Verhaltensschulung ist eine in den USA gängige und in Europa relativ neue Strategie zur Vermeidung von Erkrankungen der Lendenwirbelsäule die Verwendung von Rückenstützbandagen, sog. „back supports“. Die Bedeutung dieser Hilfsmittel ergibt sich aus der Anzahl der in Amerika im Jahr 1994 verwendeten präventiven Rückenstützbandagen, diese wird auf ca. 14 000 000 geschätzt [34].

Um die Anwendung dieser präventiven Hilfsmittel herrscht in Deutschland zwischen Anwendern, Arbeitsmedizinern und Orthopäden einerseits sowie Wissenschaftlern andererseits Uneinigkeit. Der Grund hierfür liegt zum einen in der jahrzehntelangen positiven Erfahrung in der Orthopädie mit derartigen Hilfsmitteln zur Therapie von Rückenerkrankungen. Selbst in Nepal gibt es positive Erfahrungsberichte über

„Rückenstützbandagen“ [34]. Zum

anderen gibt es für präventive Rückenstützbandagen im besonderen nur einen fraglichen Wirkungsnachweis. Trotzdem haben präventive Rückenstützbandagen in der betrieblichen Praxis bereits eine erhebliche Popularität erreicht und werden aufgrund des hohen Kostendruckes durch betriebliche Ausfallzeiten und medizinische Versorgung als Rückenbandagen und Gewichthebergürtel bereits an zahlreichen Arbeitsplätzen zur Prävention von Wirbelsäulenbeschwerden eingesetzt. Die Literatur in den letzten 10 Jahren, vorwiegend aus dem amerikanischen Bereich, kommt zu unterschiedlicher Wertung. Der Trend 1994 ist von Skepsis geprägt [38], weitere gezielte epidemiologische Forschung wird gefordert.

Ziel dieser Arbeit ist es, im Konsens von Orthopäden und Arbeitsmedizinern, Wissenschaftlern und Anwendern, einen Überblick über den derzeitigen Wissensstand der Wirkung und Wirksamkeit von präventiven Rückenstützbandagen zu geben und eine von allen Gruppen akzeptierte Leitlinie zu ihrer Anwendung zu definieren.

Konstruktionsweise von präventiven Rückenstützbandagen

Es handelt sich bei den am häufigsten verwendeten Hilfsmitteln einerseits um

Dr. S. Lüssenhop Abteilung für
Orthopädie, Rehbergklinik St.
Andreasberg, Braunlager
Straße 25, D-37444 St.
Andreasberg

Back supports at workplace.

A new strategy to prevent lower-back disorders?

Abstract

Disorders of the lower back represent an increasing socioeconomic problem. The widespread use of back supports is recommended as a protective tool but there are some discrepancies regarding the effectiveness of such equipment. In this paper we give information concerning the biomechanical and clinical effects both for occupational physicians and for users of back supports in industry. While an increase in intra-abdominal pressure has been confirmed by different research groups, the deduced hypothesis suggesting a decrease of spinal compression is an object of discussion. In some papers unfavorable effects of back supports are a blood pressure, heart rate, and other physiological responses have been discussed. On the other hand, restriction of the Range-of-motion seems to cause some protection against extreme movements of the spine. A review of the literature and our own experience permit us to recommend selective use of this

Key words
 Low back pain - Back support •
 Biomechanics • Intra-abdominal pressure
 • Intradiscal pressure - Back muscle •
 Range of motion - Physiological

elastische Mieder (Abb. 1), andererseits um sog. Gewichthebergürtel (Abb. 2). Die elastischen Mieder bestehen aus einem stufenlos mit Klettverschluß zu verstellenden Innenteil und darüberliegenden abdominellen Spannzügeln zur Kompression der Bauchblase. Da diese „back supports“ über der Kleidung getragen werden, vermeiden elastische Hosenträgergurte ein Herabrutschen des Mieders bei geöffnetem Zustand. Aus arbeitsmedizinischer Sicht sind solche Hosenträgergurte zu fordern (mit Klettverschluß), da aus praktischen Überlegungen sog. technische Hilfsmittel, wenn sie nicht am Körper getragen werden, in den arbeitsplatzbezogenen Pausen „verloren gehen“.

Wesentlich zum Verständnis der Literatur und insbesondere vieler Mißverständnisse ist die Abgrenzung von therapeutischen Miedern und Korsetten. In der Definition des Standardwerks der Orthopädietechnik, Orthopädische Technik von Hohmann und Uhlig [16], handelt es sich bei Miedern um Becken- und Rumpf umfassende Heilhilfsmittel aus verschiedenen Materialien aber ohne Beckenkorb und somit ohne Beckenkammprofilierung oder -fassung. Ihre Einwirkung kann zur teilweisen Bewegungseinschränkung oder zur Teilfixierung in mehreren Bewegungsebenen beitragen. Korsette hingegen zeichnen sich durch einen Beckenkorb mit Profilierung aus.

Somit handelt es sich bei den am häufigsten verwendeten präventiven Hilfsmitteln definitionsgemäß um Mieder und nicht, wie gelegentlich dargestellt, um einen lumbalen Stütz- oder

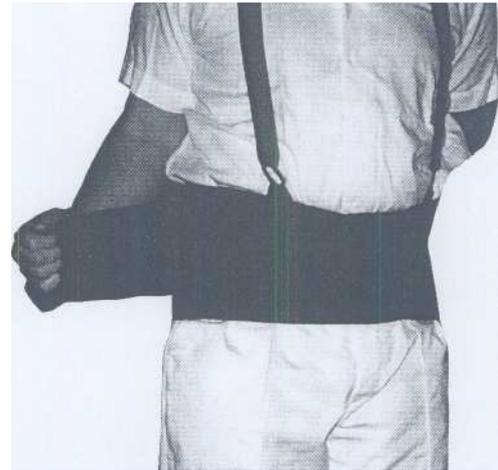


Abb. 1. • Eine typische elastische Rückenstützbandage bestehend aus einem Innenteil, 2 verstellbaren abdominellen Spannzügeln und Hosenträgergurten

Beckengürtel. Unter dieser Bezeichnung ist nach den genannten Autoren ein Beckenkompressionsgürtel gemeint. Die ebenfalls häufig getragenen Gewichthebergürtel sind durch ihre Herkunft am besten und unzweifelhaft klassifiziert, obwohl am ehesten auch den Miedern zugehörig.

Letztlich wäre zur korrekten Benennung der Begriff präventives Mieder zu verwenden, für die sogenannten Gurte der Begriff Gewichthebergürtel. Durch eine solche eindeutige Zuordnung kann eine mißliche Vermischung von Literaturzitate vermieden werden. Arbeiten über Korsette, meistens rigide Kunststoffkorsette, können wegen völlig anderer Konstruktions- und Wirkungsweise nicht zum Vergleich für die Beurteilung von Miedern herangezogen werden, wie dies gelegentlich geschieht. Eben solches gilt für therapeutische Mieder, welche überwiegend deutlich über den Rippenbogen reichen und häufig Verstärkungen durch Metall- oder Kunststoffteile aufweisen. Wird die Beachtung der Nomenklatur nicht eingehalten, werden Studienergebnisse eines 10 cm breiten Gewichthebergürtels aus Leder mit denen eines Boston Braces verglichen, eines ca. 40 cm hohen Therapiekorsetts aus rigidem Kunststoff.

Da jedoch der Begriff Mieder historisch mit Krankheit und Versehrtheit assoziiert wird, ist er für ein präventives Hilfsmittel aus diesem Grunde ungeeignet. Die Autoren schlagen daher vor, den Begriff präventive Rückenstützbandage zu verwenden. Dieser Begriff gibt dem Träger des Hilfsmittels nicht das Gefühl

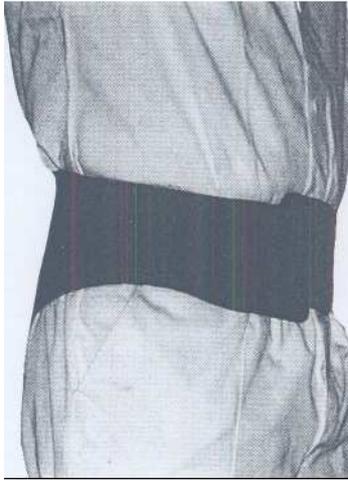


Abb. 2. • Beispiel für eine gewichthebergürtelartige präventive Rückenstützbandage. Der ventrale Teil ist wesentlich schmaler,

der Stoff rigider. Abdominelle Spannzügel fehlen

kommt bei der bewußten Vermeidung des Begriffes „Mieder“ der korrekten Benennung noch am nächsten.

Mechanischer Effekt

Als Wirkungsmechanismus von Miedern und Korsetten allgemein gilt insbesondere eine Steigerung des intraabdominellen Druckes mit nachfolgender Entlastung der Lendenwirbelsäule sowie durch mechanische Bewegungseinschränkung eine Vermeidung von ungünstigen Bewegungsbereichen der Wirbelsäule, von denen eine Schädigung der Bandscheiben und Gelenke ausgeht.

Bei der Diskussion des mechanischen Effektes sollen aus methodischen Gründen und zum besseren Verständnis die mechanische Einschränkung der Wirbelsäulenbewegung und die Steigerung des intraabdominellen Druckes getrennt betrachtet werden.

Erhöhung des intraabdominellen Druckes

Der entlastende Effekt einer intraabdominellen Drucksteigerung soll sekundär eine Verminderung des intradiskalen Druckes hervorrufen und so zu einer Entlastung von Bandscheiben und Wirbelsäule führen. Diese Ansicht geht im wesentlichen auf die Arbeiten von Nachemson zurück, welcher den effektiv vorhandenen Druck in der Bandscheibe mittels eines Druckfühlers bestimmen konnte. Nachemson und Morris [36] maßen den Druck in lumbalen Bandscheiben bei aufrecht stehenden

Personen, welche ein aufblasbares Korsett trugen. Ohne Luftinhalt im Korsett waren die Werte gleich denen ohne Korsett, mit aufgeblasenem Korsett wurde eine 25 %ige Abnahme des Bandscheibendruckes gemessen. In einer späteren Arbeit untersuchten Nachemson et al. [37] den Einfluß von 5 verschiedenen rigiden therapeutischen Korsetten auf den intradiskalen Druck bei 4 Freiwilligen. Dabei fand sich eine Reduktion der Druckwerte durch Korsettbenutzung in etwa $\frac{1}{3}$ der getesteten Bewegungen, in $\frac{1}{3}$ waren sie erhöht. Aufgrund einer gleichzeitig durchgeführten biomechanischen Modellbetrachtung schlossen die Autoren, daß Korsette die Wirbelsäule in bestimmten Situationen entlasten können, in anderen nicht. Unglücklicherweise konnte in dieser Studie über den gleichzeitig gemessenen intraabdominellen Druck keine ausreichende Aussage gemacht werden, bei 2 Probanden konnte durch technischen Fehler kein Signal gemessen werden, einmal war der Druck erhöht und einmal erniedrigt.

Biomechanische Betrachtungen beim Heben von Lasten ergaben, daß bei Rumpfvorneigung der intraabdominelle Druck (IAD) in dem Maße steigt, wie die gehobene Last zunimmt [4]. Athletische Personen erreichen bei Belastung IAD-Werte von 140 mm Hg, andere nur wesentlich geringere (40-60 mm Hg). In aufrechter Position ist der IAD sehr niedrig, bei Frauen häufig niedriger als bei Männern (5-10 gegenüber 10-20 mm Hg). Bei Vorbeugung oder beim Heben von Lasten steigt er beträchtlich an [8, 32].

Der Effekt der intraabdominellen Drucksteigerung ist für Gewichthebergürtel vergleichsweise gut untersucht. Verschiedene Autoren konnten einen solchen Effekt nachweisen. Harman et al. [14] untersuchten den Effekt eines Gewichthebergürtels (15 cm Breite) auf den intraabdominellen Druck und die Bodenreaktionskraft beim Heben von Gewichten mit 90 % des möglichen Maximums an 9 Probanden. Es fand sich im Zeitablauf ein signifikant früherer Anstieg des intraabdominellen Druckes mit Gurt. Im Vergleich zum Heben ohne Gurt stieg der IAD auch signifikant vor der Bodenreaktionskraft an. Darüber hinaus war sowohl der Spitzendruck als auch die Plateauphase des IAD mit Gurt signifikant erhöht. Hemborg et al. [15] untersuchten mit vergleichbarer Versuchsanordnung 10 gesunde Gewichtheber und 20 Personen mit Rückenschmerzen. Diese Probanden trugen beim Heben von Gewichten einen Gewichthebergürtel oder ein deutlich breiteres Mieder aus nichtelastischem Kunststoff. Letztlich fand sich eine signifikante Steigerung des intraabdominellen Druckes bei leichten Gewichten mit Hilfsmittel, der absolute Anstieg lag dabei mit Kunststoffmieder bei 1,0-2,5 kPa, mit Gewichthebergürtel bei 2,3-3,0 kPa. Lander et al. [22] fanden ebenfalls für einen schweren und einen leichten Gewichthebergürtel einen signifikanten Anstieg des IAD, beim Heben leichter Gewichte war dieser Anstieg größer als bei schweren Gewichten. McGill et al. [32] führten nochmals einen ähnlichen Versuch mit einem Gewichthebergürtel durch. Auch hier fand sich unter vergleichbaren Bedingungen ein Anstieg des IAD um ca. 20 % mit Gurt (Abb.3). Besonders interessant ist letztere Untersuchung deswegen, weil bei 2 Probanden auch erstmalig eine typische präventive Rückenstützbandage getestet und mit den Gewichthebergürteln verglichen wurde. Dabei fand sich ebenfalls ein IAD-Anstieg im Vergleich zum Heben ohne Gurt, allerdings etwas geringer in der prozentualen Veränderung. Diesen 4 Untersuchungen ist besonderes Gewicht beizumessen, da die Werte über eine eingeführte Sonde gemessen wurden. Diesem Verfahren ist meßtechnisch gegenüber auch beschriebenen Messungen mit verschluckten „Meßpillen“ eine deutlich höhere Ge-

Intraabdomineller Druck (mm Hg)

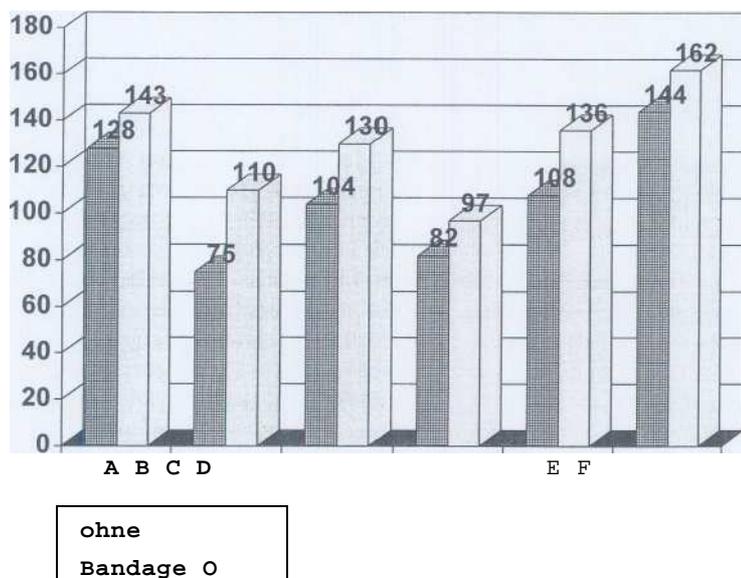


Abb. 3. A Anstieg des intraabdominellen Druckes bei den Probanden A-F durch Verwendung eines Gewichthebergürtels beim Heben mit angehaltenem Atem (mod. nach McGill [22]).

kalkulierbarer ist und auch die Lage der Sonde sich während des Versuches nicht wesentlich verändert. Kumar und Godfrey [21] untersuchten den intraabdominellen Druck bei Hebeversuchen mit fünf verschiedenen Hilfsmitteln. Die Höhe des IAD-Spitzendruckes und das IAD-Plateaus waren bei unterschiedlichen Hebeversuchen mit Hilfsmittel signifikant unterschiedlich, jedoch nicht einheitlich größer oder kleiner als ohne. Da es sich in dieser Studie jedoch um Therapiemieder handelte, ist diese Arbeit zur Beurteilung von präventiven Rückenstützbandagen nicht geeignet.

Zusammenfassend ist eine Steigerung des intraabdominellen Druckes beim Heben von Lasten durch Gewichthebergürtel nachgewiesen. McGill et al. [32] konnten einen vergleichbaren Effekt auch für präventive Rückenstützbandagen zeigen. Inwieweit und über welchen Mechanismus dieser Effekt letztlich tatsächlich zu einer Entlastung von Bandscheiben und Wirbelsäule führte, ist experimentell nicht sicher belegt.

Mechanische Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule

Neben der intraabdominellen Drucksteigerung ist ein möglicher Wirkungsmechanismus in einer Einschränkung

der Wirbelsäulenbewegung zu sehen. Gelänge es, für die Belastung von Wirbelgelenken und Bandscheiben ungünstige Bereiche zu vermeiden oder auch nur einzuschränken, so ist eine Belastungsverminderung und letztlich eine Verringerung von Rückenerkrankungen zu erwarten. Besondere Bedeutung kommt hierbei der Studie von Marras et al. [30] zu, in der anhand von in vivo experimentell gemessenen Parametern 5 Faktoren bestimmt werden konnten, welche mit einem erhöhten Risiko der Entstehung von Rückenschmerzen (low back pain) signifikant einhergehen. Neben der Hebehäufigkeit und dem Lastmoment waren dies der Rumpfwinkel in der Sagittalebene und die Winkelgeschwindigkeit der Seitneigung und Rumpffrotation. Gerade diese Faktoren sollten also durch eine präventive Rückenstützbandage und oder einen Gewichthebergürtel eingeschränkt werden. Bei der Durchsicht der Literatur muß insbesondere darauf geachtet werden, daß nicht die Ergebnisse von Korsetten oder hochgeschlossenen Mieder mit denen über präventive Rückenstützbandagen vermischt werden. So sind Arbeiten, die vor 1986 entstanden sind, primär suspekt, da vor diesem Zeitraum die eigentlichen präventiven Rückenstützbandagen gar nicht existierten. Arbeiten, wie z. B. die ausgezeichneten Studien von Lumsden [29] sowie Fidler

und Plasman [u], sind daher für die Beurteilung von präventiven Rückenstützbandagen und Gewichthebergürteln nicht geeignet. Selbst die Arbeit von Lantz und Schultz [24] beschäftigt sich mit 3 rigiden therapeutischen Korsetten. Die von Lantz und Schultz [24] durch die getesteten Hilfsmittel gemessene Bewegungseinschränkung von 8-15 % für Rumpfflexion und 17-46 % für Rumpffrotation ist daher ebenfalls nicht vergleichbar.

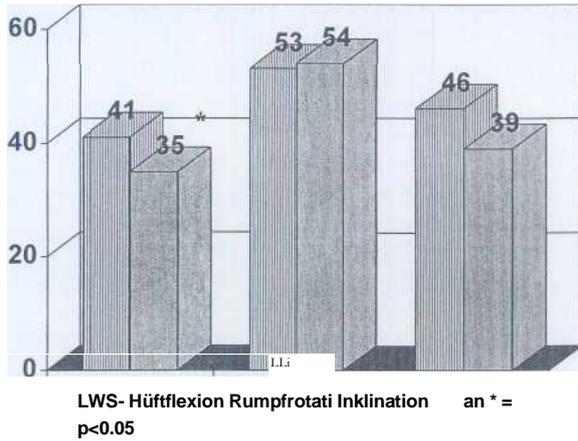
So bleibt zur Bewertung der mechanischen Bewegungseinschränkung von präventiven Rückenstützbandagen nur eine kleine Zahl von Studien übrig. Lüssenhop et al. [27] fanden bei der Untersuchung von Maximalbewegungen bei 10 gesunden Probanden eine signifikante Einschränkung von LWS- und Rumpfvorneigung sowie Seitneigung durch präventive Rückenstützbandagen (Abb. 4a). Eine weitere Studie [28] über den Effekt beim standardisierten Anheben eines Mauersteines mit maximaler Rumpfflexion und Rotation zeigte bei vergleichbarer Betrachtung keine nennenswerte Einschränkung (Abb.4b) beim Vergleich der Winkelwerte innerhalb der Gruppe. Erst bei Betrachtung der Miederwirkung bezogen auf das einzelne Individuum fand sich ebenfalls ein signifikanter Effekt, der in der Größenordnung eher zu vernachlässigen ist (Abb. 4 c). Bisher nicht publizierte eigene Untersuchungen [28] zeigen, daß die mechanische Wirkung von präventiven Rückenstützbandagen abhängig von ihrer korrekten Größe ist, da das Tragen z. B. eines zu kleinen Mieders diesen Effekt fast vollständig aufhebt.

Für den Gebrauch von Gewichthebergürteln fanden Lander et al. [231] bei der Durchführung von Kniebeugen mit Gewicht keine Handlungsveränderung. McGill et al. [33] fand durch das Tragen von ebendiesen Gürteln (wie auch durch Luftanhalten) eine erhöhte „Steifigkeit“ des Torsos in der koronaren und transversalen Ebene, nicht jedoch in der Sagittalebene.

Zusammenfassend ist sowohl für präventive Rückenstützbandagen als auch für Gewichthebergürtel ein mechanischer Effekt nachweisbar. Dieser ist abhängig von der ausgeführten Bewegung. Bei einfachen Bewegungen erreicht die Einschränkung der besonders wichtigen Rumpfvorneigung ca. 15 %, bei extremen Kombinationsbewegun

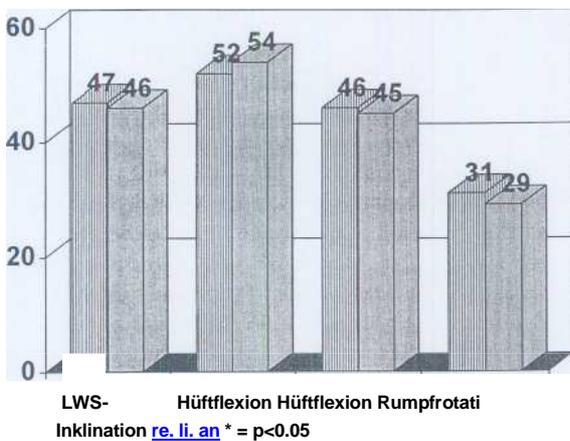
Originalien

Bewegungsausmaß (Grad)



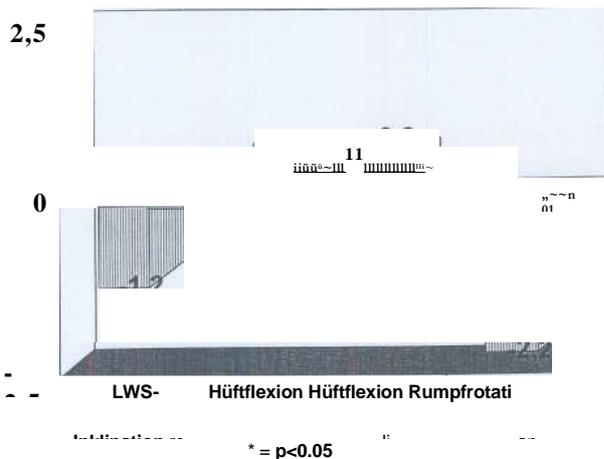
a
 ohne Bandage
 mit Bandage

Bewegungsausmaß (Grad)



b
 ohne Bandage
 mit Bandage

Bewegungsausmaß (Grad)



c [z mit Bandage]

i

gen ist ein Effekt kaum noch nachweisbar.

Wärmeeffekt

Grew und Deane [13] konnten zeigen, daß durch Mieder und Korsette eine Hauterwärmung um bis zu 2° erreicht werden kann. Dieser Effekt war jedoch stark von der Bauart des entsprechenden Hilfsmittels abhängig. Eng der Haut anliegende Modelle, wie sie präventiven Rückenstützbandagen vergleichbar sind, neigten eher zum Wärmeeffekt. Während ein solcher in der kalten Jahreszeit einen günstigen Einfluß haben kann, wirkt er sich bei warmer Witterung eher negativ aus. In einer Gruppe von Anwendern einer präventiven Rückenstützbandage des Postdienstes verzichteten die meisten Beschäftigten wegen Verrutschen und wegen des Wärmeeffekts und damit verbundener Folgeerscheinungen (Schwitzen, Juckreiz) auf die Stützgurte (Hübner 1995, persönliche Mitteilung). Im Bauwesen werden für die kalte Jahreszeit Wärmeleibbinden als günstig angesehen [39]. Praktische Erfahrungen am Frankfurter Flughafen (Gaber 1995, persönliche Mitteilung) ließen den genannten Wärmeeffekt immerhin in 3 Jahreszeiten als wünschenswert erscheinen.

Zusammenfassend ist ein Wärmeeffekt durch präventive Rückenstützbandagen zweifellos vorhanden. Bei der Verwendung von Rückenstützbandagen muß jeder Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Witterungen individuell bewertet werden.

Abb. 4 a-c

a Einfluß einer Rückenstützbandage

auf die Wirbelsäulen- und Hüftbewegung bei maximaler Vorneigung und Rumpfrotation bei 10 gesunden Probanden (mod. nach Lüssenhop et al. [26]).

b Einfluß einer Rückenstützbandage auf die Wirbelsäulen- und Hüftbewegung beim Aufnehmen eines Mauersteins vom Boden links unten mit extremer Rumpfvorneigung und -rotation bei 10 gesunden Probanden, Mittelwerte innerhalb der Gruppe (mod. nach Lüssenhop et al. [26]).

c Einfluß einer Rückenstützbandage auf die Wirbelsäulen- und Hüftbewegung beim Aufnehmen eines Mauersteins vom Boden links unten mit extremer Rumpfvorneigung und -rotation bei 10 gesunden Probanden intraindividuell (mod.

Eine Optimierung erscheint noch möglich, zum einen durch Verwendung von dem Arbeitsplatz angepaßten unterschiedlichen Bandagentypen, zum anderen durch Verbesserung der Materialeigenschaften.

Einfluß auf die Rücken- und Bauchmuskulatur

Als Argument gegen die Verwendung von präventiven Rückenstützbandagen wird häufig, insbesondere von krankengymnastischer Seite, eine durch die Hilfsmittel verursachte Abschwächung von Bauch- und Rückenmuskulatur angeführt. Leider gelang es nicht, eine entsprechende wissenschaftliche Arbeit zu finden, die diese Behauptung glaubhaft belegt. Hingegen gibt es drei Studien, welche die Theorie einer durch Mieder-Verwendung verursachten Muskelatrophie widerlegen. So konnten Reyna et al. [42] für eine präventive Rückenstützbandage zeigen, daß diese nicht die isometrische Rückenmuskelkraft beeinflußt. Ciriello et al. [7] fanden keinen Einfluß auf die maximale isokinetische Ausdauer und EMG-Parameter der Rückenmuskulatur durch Tragen eines Gewichthebergürtels. Beide Untersuchungen überblickten allerdings nur einen Zeitraum von Tagen. Immerhin fanden Holmström und Moritz [17] für ein elastisches Mieder nach einem Intervall von 2 Monaten eine Zunahme der isometrischen Bauchmuskelkraft, für einen Gewichthebergürtel keine Kraftveränderung. Vielfältige EMG-Studien zum Effekt von Korsetten und Miedern auf Rücken- und Bauchmuskulatur führten bislang zu keiner einheitlichen Aussage und seien deshalb an dieser Stelle nicht näher dargestellt, da aus ihrer Betrachtung derzeit keine praktischen Konsequenzen ableitbar sind.

Zusammenfassend führt der Gebrauch von Rückenstützbandagen und vergleichbaren Hilfsmitteln (Korsette seien bewußt ausgenommen) nachgewiesenermaßen nicht zu Muskelatrophie, es finden sich sogar Hinweise für einen gegenteiligen Effekt.

Psychologische Aspekte

Bei der Betrachtung möglicher psychologischer Effekte sind im wesentlichen der sog. „Memory-Effekt“ und die „Selbstüberschätzung“ zu nennen.

Beim Memory-Effekt handelt es sich um das Phänomen der Erinnerung an die Verwendung von rückengerechten Hebe- und Tragetechniken durch das Tragen von Rückenstützbandagen unabhängig von ihrer mechanischen Wirkung. Dieser insbesondere von Bunch [6] propagierte Effekt ist als wünschenswert anzusehen und könnte die zeitliche Wirkung von Rückenschulmaßnahmen verlängern. Objektive Daten zu diesem Effekt liegen bisher nicht vor. Von Kritikern der Rückenstützgurte wird häufig angeführt, daß die Verwendung dieser Hilfsmittel durch die Verleitung zur Selbstüberschätzung beim Anheben von Gewichten zu einer Belastungszunahme führe. Dies wurde zunächst durch die Arbeit von McCoy [31] unterstützt, der bei 12 Probanden einen solchen Effekt zeigen konnte. Spätere Arbeiten von Lavender und Kenyeri [25] sowie Ciriello und Snook [7] konnten dieses Ergebnis nicht bestätigen, Über- und Unterschätzung der gehobenen Gewichte hielten sich in etwa die Waage.

Während der „Memory-Effekt“ zu den positiven Effekten zu rechnen ist, sollte der „Selbstüberschätzung“ durch ausreichende Gebrauchsschulung entgegen gewirkt werden.

Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System

Verschiedentlich wird auf eine mögliche Steigerung des intrathorakalen Druckes durch Tragen von Gewichthebergürteln hingewiesen. Im Tierversuch konnten durch Drucksteigerungen im Thorax Verminderungen des Herzschlagvolumens und des arteriellen Flows in abdominalen Arterien gefunden werden [3]. Überträgt man diese Ergebnisse auf den Menschen, so ist mit Vorbehalt eine Beeinflussung des Herz-Kreislauf-Systems nicht auszuschließen.

In der bereits zitierten Studie von Hemborg et al. [15] konnte durch einen Gewichthebergürtel ein signifikanter Anstieg des intrathorakalen Druckes nicht gefunden werden, jedoch war ein vereinzelter leichter Anstieg desselben zu verzeichnen. Hunter et al. [19] führten eine Studie zum Einfluß des Effekts eines Gewichthebergürtels auf Herzfrequenz und Blutdruckhöhe bei unterschiedlichen Übungen durch. Unter bestimmten Umständen fand diese Ar-

beitsgruppe einen signifikanten Anstieg von Blutdruck und Herzfrequenz (Abb. 5).

Letztlich ist eine Beeinflussung von Herz-Kreislauf-Parametern durch Gewichthebergürtel und wohl auch durch präventive Rückenstützmieder möglich und bei der praktischen Verwendung zu berücksichtigen. Arbeitnehmer mit kardiopulmonaler Gefährdung sollten jedoch aus arbeitsmedizinischer Sicht in Bereichen schwerer körperlicher Arbeit gar nicht erst eingesetzt werden.

Klinische Studien über die Wirksamkeit

Für klassische therapeutische Korsette und Mieder ist die günstige Wirkungsweise seit langem bekannt. Nach Perry [40] hatten nur 14 von 3410 befragten amerikanischen Orthopäden Wirbelsäulenorthesen niemals als Therapeutikum gegen Rückenschmerzen verwendet. Verschiedene andere Studien belegen den klinischen Effekt. Ahlgren und Hansen [13 a] befragten in Schweden retrospektiv 100 Patienten, die von einem erfahrenen Orthopäden wegen einer Rückenerkrankung ein Korsett bekommen hatten, 3,5-4,5 Jahre später. Etwa 31% trugen das Korsett regelmäßig nach Verordnung; 15% wurde im Untersuchungszeitraum beschwerdefrei. Von den Patienten, die noch Beschwerden hatten, trugen 2/3 das Korsett weiterhin. Nach den gleichen Autoren wurden in Schweden 1976 wegen Beschwerden der Lendenwirbelsäule 61 000 Korsette, nach Benn und Wood [5] in Großbritannien jährlich ca. 250 000 Stück verwendet.

Zur Wirkung von präventiven Rückenstützbandagen existieren eine Vielzahl von „Industriestudien“ mit positiver Aussage. Da das Studiendesign dieser Arbeiten jedoch als äußerst ungenügend bezeichnet werden muß, finden sie an dieser Stelle keine Berücksichtigung. Udo et al. [44] und Udo et al. [45] beschrieben bei Trägern und Kranführern nach einer Tragezeit von bis zu 12 Monaten eine präventive Wirkung auf den klinischen Befund und die Beschwerdeinzidenz im Vergleich zu einer Kontrollgruppe. Diese Ergebnisse werden bestärkt durch eine retrospektive Untersuchung bei 1320 Personen von Asundi [1]. Bei einer Hilfsmittelbenutzungsdauer von 6 Monaten bis zu 5 Jah-

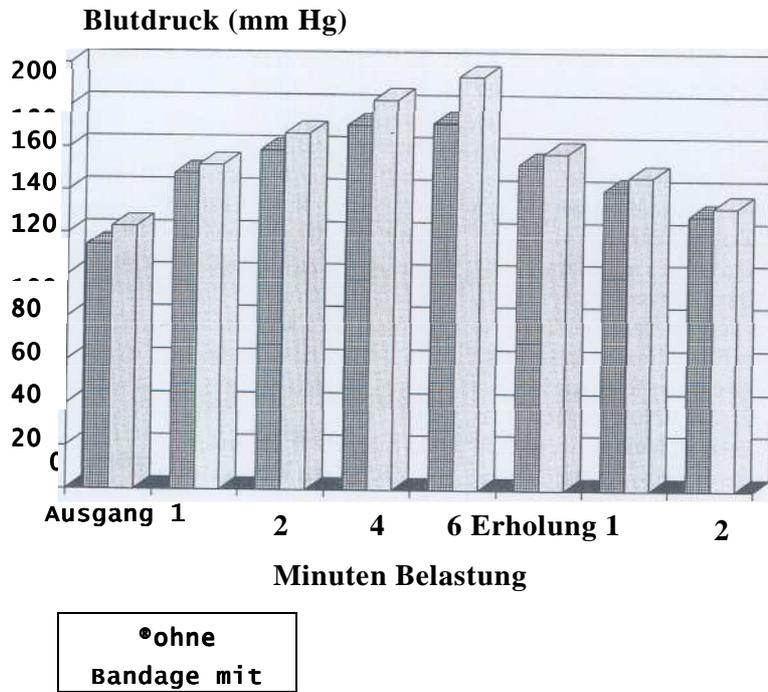


Abb. 5. A Einfluß einer Rückenstützbandage auf den Blutdruck beim Ergometertraining, Mittelwerte ($n = 6$, mod. nach Hunter [18]). Die Werte wurden nach 1, 2, 4 und 6 min Belastung sowie nach 0,1 und 2 min Erholung gemessen

ren hatten Bandagenträger ein geringeres Risiko in der Entstehung von Rückenleiden und die Zeit bis zum Auftreten von Beschwerden war wesentlich verzögert. Lediglich Personen mit vorbestehenden Rückenbeschwerden hatten ein erhöhtes Risiko.

Auch Walsh und Schwartz [46] fanden bei 90 Arbeitern, welche durch Heben und Tragen belastet waren, in einer Gruppe, welche sowohl ein Rückenschultraining absolviert hatte als auch eine Rückenstützbandage getragen hatte, nach 6 Monaten eine signifikant verminderte Ausfallzeit. In einer Gruppe, welche nur Rückenschultraining absolviert hatte, fand sich kein Effekt. Mitchell et al. [35] konnten in einer retrospektiven Studie über 1316 Arbeiter eine Korrelation zwischen Erstauftreten von Rückenbeschwerden und Tragen von präventiven Rückenstützbandagen im Sinne einer Verminderung der auftretenden Beschwerden finden, jedoch keinen signifikanten Effekt.

Diesen positiven Aussagen steht die Arbeit von Redell et al. [41] entgegen. Auf 4 internationalen Flughäfen der USA wurden 642 Gepäckträger untersucht. Nach 8 Monaten fand sich in der Inzidenz von Rückenbeschwerden kein signifikanter Effekt. In einer Unter-

gruppe, in der die Bandage nicht regelmäßig getragen wurde, fand sich jedoch eine Zunahme der Ausfallzeiten.

Zusammenfassend finden sich in der Literatur Hinweise auf einen positiven Effekt von Rückenstützbandagen auf Ausfallzeiten durch Rückenerkrankungen. Da die meisten Studien jedoch entweder eine zu kleine Probandenzahl enthalten oder der Untersuchungszeitraum zu kurz erscheint, ist eine aussagefähige Studie zum klinischen Effekt dringend erforderlich.

Diskussion und Empfehlungen für die Anwendung von präventiven Rückenstützbandagen

Wissenschaftlich zufriedenstellende klinische Studien über die Wirksamkeit von präventiven Rückenstützbandagen fehlen bislang. Bei den bis dato vorliegenden Arbeiten sind entweder das Studiendesign mangelhaft oder der Untersuchungszeitraum zu kurz. Eine klinische Wirkung von präventiven Rückenstützbandagen ist also bisher lediglich aus den Erfahrungen mit therapeutischen Miedern, dem überwältigenden Anwendungserfolg in den USA (nach McNamara [34] verwendete Miederzahl

1987-25000, 1994-1400000) und der auch in Deutschland bisher zum großen Teil positiven Erfahrungen der Anwender abzuleiten, ohne daß diese wissenschaftlich gesichert sind. Eine wissenschaftlichen Kriterien genügende Anwendungsstudie ist dringend erforderlich.

Als biomechanischer Haupteffekt der z. Z. verwendeten Mieder ist die ab-dominelle Drucksteigerung zu sehen, auch wenn es vereinzelt gegenteilige Berichte gibt. Der immobilisierende Effekt derzeitiger präventiver Rückenstützbandagen ist als tätigkeitsabhängig und bei extremen Kombinationsbewegungen als nur gering einzustufen. Insbesondere dem mechanischen Effekt im Sinne einer dosierten Einschränkung der Wirbelsäulenbewegung ist jedoch die zukunftsweisende Bedeutung von präventiven Rückenstützbandagen zuzubilligen. Dieser Effekt ist im Gegensatz zur Höhe des intraabdominellen Druckes leicht und reproduzierbar meßbar, es entfällt bei ausreichender Wirkung die Diskussion um den nur bedingt kalkulierbaren Grad der Entlastung der Bandscheiben. Kann durch die Verwendung von „back supports“ die Durchführung einer rücksenschulgerechten Hebe- und Tragetechnik bewirkt werden, ist eine Entlastung der Lendenwirbelsäule und ihrer Strukturen zweifelsfrei. Dies ist von besonderer Bedeutung, da direkte Messungen der Bandscheibenbelastung mit Drucksonden aus ethischen Gründen nicht mehr durchführbar und biomechanische Berechnungen häufig von zweifelhafter Meßgenauigkeit sind.

Die von Niosh [38], Kössler [20] und Genaidy [12] geäußerten Bedenken gegen eine unkontrollierte Verwendung von Rückenstützgurten in der Industrie dürften sich nach den jetzt vorliegenden Kenntnissen auf eine Gefährdung von Personen mit eingeschränkter kardiopulmonaler Leistungsfähigkeit beschränken. Der kann durch arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen vorgebeugt werden.

Eine Kontraindikation für die Verwendung von präventiven Rückenstützbandagen durch eine Abschwächung der Muskelkraft von Bauch- oder Rückenmuskulatur ergibt sich nicht. Die hier zitierten Arbeiten zeigten übereinstimmend keinen negativen Effekt auf die Muskulatur,

gegenteilige Darstellung konnte nicht gefunden werden. Über eine mögliche Wärmewirkung von „back Supports“ ist z. Z. nicht genügend bekannt. Bei Gewichthebergürteln ist ein solcher Effekt aufgrund der schmalen Konstruktion eher zu vernachlässigen, bei elastischen Miedern ist er wahrscheinlich. Durch konstruktive Änderung bzw. die Verwendung anderer Stoffe sollte es gelingen, einen leichten, einer therapeutischen Wärmewirkung entsprechenden Effekt zu erreichen und einen störenden Wärmestau bei körperlicher Arbeit zu vermeiden.

Im Vordergrund der Prävention von berufsbedingten Erkrankungen muß die Anpassung der Tätigkeit an den Menschen stehen, insbesondere im Sinne einer ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung. Zweifellos ist in dem dynamischen Prozeß der ergonomischen Umgestaltung immer ein Teil der

Arbeitsplätze verbesserungsbedürftig. Dies liegt z. T. an fehlenden Mitteln zur Umgestaltung, insbesondere in Zeiten der Rezession, zum anderen an bestimmten Tätigkeiten, welche sich durch äußere Umstände gar nicht optimal gestalten lassen, zum Beispiel im Rettungsdienst, wenn ein Kranker mehrere Stockwerke über eine Treppe getragen werden muß. In diesen Arbeitsplätzen und in der Ergänzung von präventiven Schulungsprogrammen liegt das mögliche Einsatzgebiet der präventiven Rückenstützbandage, welche bei korrekter Anwendung ein risikoarmes, preisgünstiges und leicht zu handhabendes Hilfsmittel darstellt. Obwohl eine klinische Wirksamkeit nach dem derzeitigen Wissensstand wahrscheinlich ist, wird erst eine klinische Langzeitstudie mit positivem Effekt die allgemeine Anwendung legitimieren müssen. Aus orthopädischer und arbeitsmedizinischer Sicht ist die ideale Anwendungsweise von „back supports“ als Ergänzung und Erweiterung eines präventiven Gesamtprogramms zu sehen, wie es z. B. von Gaber u. a. [9, 10] für den Frankfurter Flughafen beschrieben wird. Hier könnte diese präventive Rückenstützbandage bereits in einem

Rückenschulungsprogramm als Übungshilfsmittel zum rückengerechten Heben und Tragen integriert werden und nach Beendigung der Schulungsmaßnahme als „mechanischer Trainer“ wirken, der sowohl mental als auch mechanisch eine Weiterführung der gelernten Hebe- und Tragetechnik bewirkt. Eine Abgabe durch geschultes Personal ist in jedem Fall zu fordern, um einer unsachgemäßen Anwendung vorzubeugen. Personen mit kardiovaskulären Einschränkungen sollten sich vor der Anwendung ärztlich beraten lassen. Bei der beschriebenen Verwendungsweise und unter den erwähnten Vorbehalten stellen präventive Rückenstützbandagen ein sinnvolles technisches Hilfsmittel zur Vermeidung von berufsbedingten Rückenerkrankungen dar. Eine Weiterentwicklung zur Wirkungsoptimierung sollte angestrebt werden.

Literatur beim Verfasser