

Rainer Müller (2000): Prävention und Rehabilitation von Wirbelsäulenerkrankungen in Kleinbetrieben. Eine Kooperation von Krankenkasse mit Betrieben, Arbeits- und Gesundheitswissenschaften sowie Krankengymnastik

Die Verbreitung von Rückenbeschwerden in der Bevölkerung hat in den vergangenen Jahrzehnten ständig zugenommen. Es wird mittlerweile von einer Betroffenheitsquote von 30 bis 40 % gesprochen. Die jährlichen Neuerkrankungsraten liegen in den westlichen Industrieländern bei ca. 15 %. Mit zunehmendem Alter haben nahezu 80 % aller Erwachsenen bereits Erfahrungen mit Rückenschmerzen gemacht. Die Schmerzen im Kreuzbereich sind mit 70 % am weitesten verbreitet. Man spricht von einer regelrechten Epidemie (Raspe, Kohlmann 1993). Diese Erkrankungen führen zu einem individuellen Leiden mit z.T. starken Schmerzerfahrungen und zu einer hohen Inanspruchnahme des medizinisch-ärztlichen Systems. Damit kommt es zu enormen Kosten wegen Diagnostik und Therapie innerhalb der Krankenversicherungen. Genauere Analysen der Kostenstruktur liegen auch für dieses Krankheitsbild leider nicht vor. Wirbelsäulenerkrankungen führen zur Arbeitsunfähigkeit und damit treten weiterhin Kosten sowohl in den Betrieben als auch bei den Krankenversicherungen auf, wenn die Arbeitsunfähigkeit sechs Wochen und länger dauert. Bei der Frühverrentung spielen Wirbelsäulenerkrankungen ebenso eine herausragende Rolle. Es kommt also zu enormen gesellschaftlichen Lasten im Sinne der Beeinträchtigung der Arbeits- und Leistungsfähigkeit, zu Versorgungs- und Kompensationskosten wie auch zu Produktionsausfällen. Wirbelsäulenerkrankungen stellen somit eine präventionspolitische Herausforderung ersten Ranges dar (Lenhardt, Elkeles, Rosenbrock 1997).

Nicht nur in den Krankenversicherungen, sondern auch bei den Unfallversicherungen, hat das vielfältige Spektrum der Wirbelsäulenerkrankungen zu einer erhöhten Aufmerksamkeit und zu Präventions- wie auch Rehabilitationsstrategien geführt. Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Wirbelsäulen sind seit 1992 nämlich als Berufskrankheiten anerkannt. In den Jahren 1993 bis 1995 wurden mittlerweile 63.492 Berufskrankheiten der Wirbelsäule angezeigt (Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften 1996). Die Unfallversicherungen sind gemäß § 3 Abs. 1 der Berufskrankheitenverordnung mit allen geeigneten Mitteln gehalten, der Entwicklung von berufsbedingten Wirbelsäulenerkrankungen entgegenzuwirken.

Mit der Aufnahme von bandscheibenbedingten Erkrankungen in die Berufskrankheitenliste wurde der wissenschaftlichen Erkenntnis Rechnung getragen, daß Arbeitsbedingungen einen Anteil an der Verursachung und Entwicklung von Wirbelsäulenerkrankungen haben (Lenhardt 1994, Landau u.s. 1996).

Der Wissenstand über Verursachung und Entstehungsbedingungen von Wirbelsäulenerkrankungen, wie generell von muskuloskeletalen Erkrankungen, ist trotz zahlreicher offener Fragen entwickelt und bietet Möglichkeiten für Interventionsansätze. Es wurden zahlreiche erfolgreiche Präventionsaktivitäten auch in Betrieben durchgeführt. Besonders erfolgreich waren solche Interventionen, die sowohl an den Strukturen und Arbeitsbedingungen ansetzen als auch die Beschäftigten in das Gesundheitsförderungsprogramm einbezogen. Interventionsmaßnahmen können nur dann erfolgreich sein, wenn es zu einer gemeinsamen Motivation aus durchaus unterschiedlichen Interessen der Aktionspartner kommt. In den Betrieben ist es unabdingbar notwendig, daß Betriebsleitungen aktiv und konsequent die Präventionsaktivitäten unterstützen und zu ihrer Sache machen und zugleich die Beschäftigten erken-

nen, daß Prävention im Sinne von Verhütung wie auch im Sinne von adäquater Rehabilitation in ihrem ureigensten Interesse liegt. Auf seiten der Anbieter von Präventionsmaßnahmen, insbesondere von Krankenversicherungen, aber zukünftig hoffentlich auch verstärkt von Unfallversicherungen, oder in noch optimalerer Form in einem Zusammenwirken der betrieblichen und überbetrieblichen Arbeitsschutzinstitutionen mit den Krankenversicherungen, sollten erprobte Konzepte und Praktiken angewandt werden.

Eine zentrale Frage für derartige Prävention- und Rehabilitationsaktionen besteht darin, welches gemeinsame Verständnis alle beteiligten Akteure über Verursachung, Entwicklung, Verhütung und Bewältigung von muskuloskeletalen Erkrankungen bzw. von Wirbelsäulenerkrankungen haben. Erst ein gemeinsames Verständnis über Gestaltbarkeit von Gesundheit bzw. Prävention und Rehabilitation von Erkrankungen erlaubt es, zu einer erfolgreichen gemeinsamen Aktion zu kommen.

In den Gesundheits- wie auch Krankheitswissenschaften hat sich mittlerweile ein Modell von Gesundheit bzw. Krankheit etabliert, das davon ausgeht, daß Gesundheit bzw. Krankheit sich im Wechselverhältnis von Umwelt und Individuum ausbildet. Dieses Wechselverhältnis ist in einer Zeitperspektive zu betrachten, so daß sich biographische wie auch lebenslaufperspektivische Dimensionen eröffnen. Das Umwelt-Individuum-Konzept betont ausdrücklich die tätige Auseinandersetzung der Person mit ihrer Umwelt. Es wird also das Handeln, Tun, Arbeiten, Tätigsein, d.h. körperliche Bewegung, herausgestellt.

In die Entwicklung von Krankheit bzw. Aufrechterhaltung bzw. Wiederherstellung von Gesundheit sind nun zwei Aspekte zu betrachten:

1. Risiken, Gefährdungen, Belastungen, die auf den Menschen einwirken und
2. Ressourcen, Kompetenzen, Fähigkeiten des Menschen, um mit den Herausforderungen, Risiken bewältigend umgehen zu können.

In der Medizin und auch in der Arbeitsmedizin hat sich bezüglich der Wirbelsäulenerkrankungen ein eher eingeschränktes Konzept etabliert, welches sich in dem Begriffspaar von Disposition und Exposition bewegt. Unter Disposition werden in der Medizin negative Veranlagungen, die quasi natürlich vorhanden sind oder durch Alterungsprozesse biologischer Art sich einstellen. Unter Exposition werden bezüglich Wirbelsäulenerkrankungen in der Arbeitsmedizin langjähriges Heben und Tragen schwerer Lasten oder ungünstige Körperhaltungen wie auch Vibration angesehen. Es wird also von einem biomechanischen Krankheitsmodell ausgegangen. Die Orthopädie wie auch die Arbeitsmedizin ist bislang in diesem mechanischem Interpretationsmodell verhaftet geblieben und hat erst wenige Versuche unternommen, Erkenntnisse und Verfahren der Bewegungslehre (Motologie, Ergotherapie, "asiatische" Bewegungslehren) zu integrieren.

In einem Projekt der Innungskrankenkasse mit Handwerksbetrieben in einer Region wurde eine arbeitswissenschaftliche Erweiterung wie auch eine explizite ergotherapeutische Integration in Prävention und Rehabilitation von Wirbelsäulenerkrankungen vorgenommen. Die arbeitswissenschaftliche Erweiterung bestand darin, daß neben den biomechanischen Belastungsfaktoren, arbeitsorganisatorische Einflußfakto-

ren, psychische und psychosoziale Erlebensdimensionen wie auch eigene Bewältigungsbereitschaften im Betrieb wie auch außerhalb des Betriebes aufgenommen wurden.

Konzeptionell neuartig für arbeitsweltbezogene Interventionsmaßnahmen war die systematische Integration krankengymnastischer bzw. ergotherapeutischer Kompetenz. Die Spezifität dieser Kompetenz liegt einmal in der expliziten Betrachtung von Fehlstatik bei den Erwerbspersonen, wie zum anderen in der *spezifischen* Funktionsdiagnostik des Bewegungsapparates und daraus abgeleiteten individual- bzw. gruppentherapeutischen Bewältigungsweisen.

Die besondere krankengymnastische Perspektive ist verbunden mit den Arbeiten von Frau Lilo Cross. Sie hat sich in ihrer krankengymnastischen langjährigen Arbeit mit Fehlstatik und daraus herrührenden funktionellen Erkrankungen beschäftigt. Ihre funktionelle anatomische Betrachtungsweise setzt primär an der Statik des Beckens an. Hier hat sie sich insbesondere mit der Funktionsfähigkeit der Ileosakralgelenke auseinandergesetzt. Bislang wurde in der Orthopädie die Verbindung zwischen Kreuz- und Darmbein als Teil des sogenannten Beckenrings eher gering geachtet oder sogar nicht als ein Gelenk angesehen. Es ist unter anderem der Erkenntnis von Frau Cross zu verdanken, daß das Ileosakralgelenk für die Entwicklung und Aufrechterhaltung von statischer Kompetenz, d.h. gerader Wuchs, aufrechte Haltung und freie Beweglichkeit der Wirbelsäule mit ihren verschiedenen Segmenten, bestehend aus Gelenken, Bändern, Muskeln, Nerven und Gefäßen, kommt. Biomechanisch kommt dem Ileosakralgelenk eine besondere Funktion zu, insofern als die gesamte Last des Rumpfes über die Wirbelsäule vermittelt, durch den Beckenring auf die Beine übertragen wird. Das Os sakrum (Kreuzbein) wirkt mechanisch wie ein Schlußstein der Wirbelsäule im hinteren Teil des Beckenringes. Während früher für das Ileosakralgelenk keine Beweglichkeit angenommen wurde, haben nun neuere biomechanische Studien 1. die Beweglichkeit des Gelenkes und 2. die Notwendigkeit der Funktionsfähigkeit als Gelenk belegt.

Wie auch bei anderen Gelenken kann auch bei diesen beiden Gelenken es zu krankhaften Veränderungen kommen. Über Unfälle, wie auch über chronische "Verschleiß"-Prozesse kann es zu einer Degeneration der Gelenke bis hin zu Knochenüberbrückung und damit Fixierung der Ileosakralgelenke kommen. Es stellt sich eine sogenannte Beckenverwringung ein mit großen Folgen für die gesamte Wirbelsäule und damit für die o.g. Anteile (kleine Gelenke, Nerven, Blutversorgung). Es entwickelt sich eine kompensatorische Sko-Rose (Seitverbiegung) mit einer Torsionsstellung, (Verdrehung). Die Kraftlinien entlang der Wirbelsäule verlaufen nun nicht mehr physiologisch, so daß "Verschleißprozessen" der kleinen Wirbelgelenke wie auch der Bandscheiben auftreten. Verbunden ist dies mit muskulären Verspannungen bis hin zu Schmerzen oder auch Sensibilitätsstörungen, entsprechend den je besonders beeinträchtigten Segmenten der Wirbelsäule. Langjährig eingenommene Schiefstellung kann krankhafte Konsequenzen für die Kiefer-, die Hüft- sowie Kniegelenke haben.

Kreuzschmerzen und körperliche Lokalisation

Tiefe Kreuzschmerzen werden meistens in Zusammenhang gebracht mit der Lendenwirbelsäule in ihren Abschnitten der Wirbelkörper L3 bis L5 und dem Übergang

der Lendenwirbelsäule zum Becken. Wenig beachtet wurde bislang eine andere organische Quelle für den Kreuzschmerz, nämlich den beiden iliosakralen Gelenken im Beckenring. Diese beiden Gelenke verbinden den Sakralknochen, auf dem die Wirbelsäule steht mit den linken und rechten Darmbeinschaufeln (Os iliacum). Die beiden sakroiliakal Gelenke bekommen deshalb weniger Aufmerksamkeit, weil Abweichungen von Bandscheiben und Bändern, Muskeln und Knochen im Bereich der Lendenwirbelsäule häufiger vorkommen und auch einfacher zu diagnostizieren sind als Abweichungen der Sakroiliakalgelenke (IS-Gelenke). Bei einer abnormalen Form und Funktion der Lendenwirbelsäule kann ein funktionelles Problem durchaus als Ursache bei den IS-Gelenken liegen. Abnormale Formen und Funktionen des SI-Gelenkes sind in der täglichen Praxis deshalb schwierig zu diagnostizieren, weil einerseits das SI-Gelenk für Funktionsteste schlecht zugänglich ist und weil andererseits die Beweglichkeit sogar unter optimalen Umständen relativ eingeschränkt ist. Hinzu kommt, daß die Versorgung mit Nerven nur wenig spezifisch ist, denn die beiden SI-Gelenke wie auch die dortigen Bänder werden von den gleichen Rückenmarksnerven versorgt wie die Lendenwirbelsäule. Außerdem existieren komplexe anatomische Verbindungen zwischen den Sakralknochen (Os sacrum), den beiden Darmbeinschaufeln (Os iliacum) und der Lendenwirbelsäule. Die wichtigste Funktion der SI-Gelenke besteht darin, eine stabile Verbindung zwischen Wirbelsäule und Beckengürtel herzustellen. Während der Schwangerschaft wird der Bandapparat um die beiden SI-Gelenke unter Einfluß eines Hormons loser. Unter entwicklungsgeschichtlicher Betrachtung wird deutlich, daß die Iliosakralgelenke keine beliebige oder gar überflüssige entwicklungsgeschichtliche Reminiszenz sind, sondern daß sie eine besonders subtile funktionelle Voraussetzung wie auch Reaktion auf die spezielle Situation des aufrechten Ganges des Menschen darstellen. Die beiden IS-Gelenke sind also für den aufrechten Gang des Menschen unabdingbar. Beschwerden im Becken- bzw. Lendenwirbelsäulenbereich haben also immer auch einen psychosomatischen Zusammenhang mit dem „aufrechten Gang“ des Menschen.

Zur Anatomie des Iliosakralgelenkes

Die ersten Beschreibungen des Iliosakralgelenkes (ISG) gehen bis mehrere Jahrhunderte vor Christi Geburt zurück. Lange Zeit wurden diese beiden Gelenke für unbeweglich und klinisch irrelevant angesehen. Es gibt auch heute immer noch Fachleute, die die Beweglichkeit der Gelenke in Frage stellen. Anatomische, biomechanische und pathologische Untersuchungen belegen jedoch die Möglichkeit zu einer Nickbewegung des Sakralknochens um eine horizontale Achse. Kleine Bewegungen in den IS-Gelenken sind auch im hohen Alter möglich. Es bestehen jedoch sehr starke Unterschiede zwischen den Geschlechtern, zwischen den Menschen und auch bei dem einzelnen Menschen in verschiedenen Zeitpunkten. Auch unterscheidet sich das linke von dem rechten IS-Gelenk häufig in seiner Beweglichkeit. Die Bewegungen bzw. die Beweglichkeit in dem einen SI-Gelenk hat Einfluß auf die Bewegungen und die Beweglichkeit im anderen SI-Gelenk. Die Bewegungen in den SI-Gelenken sind über bestimmte Bänder im Becken an die Bewegungen der Wirbelkörper im Lumbalbereich gebunden. Kein einziger Muskel überbrückt das SI-Gelenk, d.h. also, daß alle Muskeln und Bänder, die die Bewegungen der SI-Gelenke beeinflussen, auch andere Gelenke bewegen bzw. stabilisieren. Die Stabilität der SI-Gelenke geschieht vornehmlich über die spezifische Form der Gelenkeflächen (komplementäre Wölbung, körnig-rauhe Oberfläche) und weniger durch die einwirkenden Kräfte über Bänder und

Muskeln. Wegen dieser komplexen anatomischen Situation ist es notwendig, den beiden IS-Gelenken mehr Beachtung bei Beschwerden der unteren Lendenwirbelsäule zukommen zu lassen. Die erwiesene ISG-Beweglichkeit hat auch das Interesse von Chiropraktikern, Osteopathen und Physiotherapeuten, die eine ISG-Dysfunktion als potentielle Quelle von Kreuzschmerzen annehmen, geweckt.

Funktionsstörungen des Beckens und der Wirbelsäule

Die häufigste und typische Funktionsstörung der Wirbelsäule ist ihre Einschränkung der Beweglichkeit im Bewegungssegment, auch reversible Blockierung genannt. Als Ursachen von Blockierungen werden statische und dynamische Überlastungen und vor allem Fehlbelastungen angesehen. Diese Sicht wird auch in den Berufskrankheiten „Bandscheibenbedingte Wirbelsäulenerkrankungen“ (BK Nr. 2108, 2109, 2110) angenommen. Als ursächlich sind weiterhin von Bedeutung traumatische Einwirkungen bei Stürzen und sonstigen Gewalteinwirkungen. Hinzu kommen reflektorische Fixationen des Bewegungssegmentes aufgrund von pathologischen Reizen bei inneren Krankheiten. Die mechanische Störung der Blockierung führt allein noch nicht zu einem klinischen Krankheitsbild, sondern diese sind reflektorischer Natur auf den sogenannten nozizeptiven Reiz. Dieser Reiz wird bei genügender Intensität und Empfindlichkeit des Nervensystems als Schmerz empfunden. Solche Reizungen führen zu reflektorischen Veränderungen in dem gesamten Gefüge von Muskeln, Bändern, Gewebe. Der Schmerz meldet also die gestörte Funktion in einem Bereich der Wirbelsäule (Bewegungssegment). Blockierungen können also nun auch im linken bzw. rechten Iliosakralgelenk auftreten. Dies führt zu Funktionsstörungen des Beckens und damit zu Schmerzen.

Beckenverwringung und Beckenschiefstand

Die klinischen Untersuchungsbefunde bei Beckenverwringung zeigen, daß die beiden Darmbeinschaukeln zueinander verdreht sind. Die vorderen Danmeinstacheln stehen auf einer Seite tiefer als auf der anderen. Mit der veränderten Beckenstellung kommt es zu einer Veränderung der Stellung der Hüftgelenkspfannen und zu einer scheinbaren Beinlängendifferenz.

Diagnose von Iliosakralgelenksblockierungen

Da die Struktur der IS-Gelenke kompliziert ist, sind radiologische Untersuchungen unzuverlässig. Die diagnostische Gelenksinjektion scheint ein zuverlässiges Mittel zu sein, mittels Schmerzprovokation durch radiologisch nachweisbares Kontrastmittel und anschließende Linderung durch ein Anästhetikum wird eine Diagnose möglich. Allerdings nur für intraartikuläre Pathologien existiert bis heute keine perfekte Untersuchung im Sinne eines Goldstandards für mechanische ISG-Pathologien. Um bestehende ISG-Dysfunktionen bzw. -Pathologien aufzudecken, werden mehr als 30 spezifische Tests beschrieben. Sie werden in Palpation-/Beweglichkeitstests und Schmerzprovokationstests unterschieden. Die Palpations-Beweglichkeitstests zeichnen sich durch eine inadäquate Zuverlässigkeit und eine hohe Rate an falsch-positiven Resultaten aus. Sie sind also für eine klinische Diagnostik ungeeignet. Schmerzprovokationstests

durch Manipulation am Becken weisen dagegen eine sehr gute Zuverlässigkeit auf und werden deshalb als valide diagnostische Mittel angesehen. Allerdings sollen mindestens vier von sieben solcher manueller Provokationstests positiv sein, um eine ISG-Dysfunktion zu diagnostizieren.

War in der Orthopädie Beckenschiefstand (Verwringung) auf Beinlängendifferenz zurückgeführt worden, so ist durch die Arbeit von Frau Cross die Bedeutung der Ileosakralgelenke hierfür herausgestellt worden. Diese Erkenntnis hat die Frage aufgeworfen, mit welchen diagnostischen Verfahren man die Beckenverdrehung bzw. den Beckenschiefstand und damit die gesamte Fehlstatik diagnostizieren kann. Es wurde das Akromiopelvimeter entwickelt. Mit diesem Meßgerät ist es möglich, im Stehen eine objektive Beinlängenmessung vorzunehmen und spätere Therapieerfolge messend zu bewerten.

Die krankengymnastische Therapie des Beckenschiefstandes zielt auf eine Korrektur der Beckenlage und damit auf eine Wiederherstellung der aufrechten Körperhaltung. Die Fehlstatik und Fehldynamik von Becken, Wirbelsäule und Kopf wird über nichtchiropraktische und nicht isometrische Übungen, sondern über eine gymnastisch angelegte Mobilisierung des rechten und linken Ileosakralgelenkes erreicht. Damit kommt es zu einer Korrektur der Beckenlage. Frau Cross hat eine entsprechende regenerative Wirbelsäulengymnastik entwickelt, um die Mobilität und Position der beiden Kreuzdarmbein-gelenke (Ileosakralgelenke) wiederherzustellen. Muskeltonus und Muskelkraft werden beidseitig äquivalent trainiert.

Die Universitätsklinik für Orthopädie der Universität Hamburg hat in ihrer Studie über Wirbelsäulenprobleme bei Bauarbeitern das diagnostische Instrument eingesetzt und fand einen signifikanten Zusammenhang zwischen pathologischen Befunden an der Lendenwirbelsäule und einer funktionellen Beinverkürzung bzw. Ileosakralgelenksaffektionen (Mitteilung von Frau Cross). Die orthopädischen Befunde an einer großen Zahl von arbeitsfähigen Probanden deckten sich also mit den Grundannahmen von Frau Cross über die Bedeutung der Ileosakralgelenke.

In dem genannten Präventionsprojekt wurde das diagnostische Instrument (Akromiopelvimeter) im Kontext einer sehr gründlichen körperlichen Untersuchung wie auch einer Befragung der Untersuchten über ihre soziale Situation, über ihre Arbeitsbedingungen, über ihre Befindlichkeiten wie auch über die Möglichkeit, selbständig und motiviert krankengymnastisch tätig zu sein, eingesetzt. Den Teilnehmern an der Untersuchung wurde durch diese krankengymnastische Diagnostik ein Angebot zur Wahrnehmung ihres Körperselbstbildes wie auch die Möglichkeit der Korrektur von Körperhaltung wie auch von Bewegung (Gehen, Stehen, Sitzen, Liegen, Arbeiten) gegeben. Es wurde sowohl in Einzeltherapie wie auch in Gruppentherapie gearbeitet.

Die systematische Integration der Krankengymnastik mit den Erkenntnissen und Methoden nach Cross bot den Teilnehmern die Chance, ihre bisherigen Krankheitserfahrungen mit Wirbelsäulenbeschwerden in einem neuen Licht und in einer neuen Selbstinterpretation zu sehen und ihre Selbsttätigkeit im Sinne des Heilens und Handelns, möglich zu machen.

Die Integration von Kranken- bzw. Gesundengymnastik in einem arbeitsweltbezogenen Gesundheitsförderungsprojekt bietet weiterhin die Chance, den Betrieb in Person der Betriebsinhaber wie auch der Beschäftigten zu einem Ort zu machen, in dem

über krankheitsverursachende bzw. gesundheitsfördernde Aspekte nachgedacht und gehandelt werden kann und dies in enger Kooperation mit der Krankenkasse. Nicht zuletzt bietet eine solche präventive bzw. rehabilitative arbeitsweltbezogene Maßnahme den Versicherten und den Krankenkassen die Möglichkeit, eine Patientenkanariere in einer „Drehtür-Medizin zu vermeiden. Eine entmedikalisierte Umgangsweise mit Rückenschmerzen im betrieblichen Kontext zahlt sich für die Beschäftigten, für die Betriebe wie für die Krankenkasse monetär wie auch nicht-monetär aus.

Literatur

Blaettner, T., Thoden, U.: Schmerzen und Funktionsstörungen des Iliosakralgelenks bei Bandseheibenvorfällen der unteren Lendenwirbelsäule, in: Der Schmerz, 1992, S. 192-195

Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften (Hg.): Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der Gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin 1996

Landau, K. u.a.: Risikoindikatoren für Wirbelsäulenerkrankungen, Berlin 1996

Lenhardt, U.: Betriebliche Strategien zur Reduktion von Rückenschmerzen, WZB Berlin 1994

Lenhardt, U., Elkeles, Th., Rosenbrock, R.: Betriebsproblem Rückenschmerz. Eine gesundheitswissenschaftliche Bestandsaufnahme zur Verursachung, Verbreitung und Verhütung, Weinheim, München 1997

Levit, K.: Manuelle Medizin im Rahmen der medizinischen Rehabilitation, 5. Auflage, München, 1987

Marstedt, G.; Merguer, U.: Gesundheit als Produktionspotential. Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung im gesellschaftlichen und betrieblichen Strukturwandel, Berlin 1995

Peszioli, A., Kool, J.: Die Zuverlässigkeit klinischer Iliosakralgelenktests, in: Manuelle Therapie, 1997, S. 3-10

Raspe, H. H., Kohlmann, T.: Rückenschmerzen, eine Epidemie unserer Tage?, in: Deutsches Ärzteblatt, Jg. 90, 1993, S. 1963-1967

Vleming, A. u.a.: Das iliosakrale Gelenk, in: Manuelle Medizin, 1991, S. 31-34 Winkel, D. (Hg.): Das Sakroiliakgelenk, Stuttgart/Jena/New York, 1992

Wolff, H. D.: Anmerkungen zur Phylogenese des Iliosakralgelenks, in: Manuelle Medizin, 1990, S. 77-82