



Ambulanz für  
**Manuelle Medizin**

Rheintalklinik  
Bad Krozingen

Henning Lohse-Busch

**MANUELLE MEDIZIN BEI KINDLICHEN MUSKULOSKELETTALEN  
SCHMERZEN**

Aus dem Arbeitskreis Schmerzen bei Kindern der Deutschen  
Gesellschaft zum Studium des Schmerzes



Henning Lohse-Busch

## **MANUELLE MEDIZIN BEI KINDLICHEN MUSKULOSKELETTALEN SCHMERZEN**

Aus dem Arbeitskreis Schmerzen bei Kindern der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes

### **Zusammenfassung**

Kinder leiden genauso häufig und heftig unter muskuloskelettalen Schmerzen wie die Erwachsenen. Diagnostik und Behandlung sollten nach den gleichen ethischen und fachlichen Grundsätzen durchgeführt werden. Nicht selten werden jedoch diese Beschwerden bei Kindern banalisiert. Es gibt keinen chronischen oder rezidivierenden muskuloskelettalen Schmerz ohne muskuläre Dysfunktionen. Dieser Teil der Schmerzsymptomatik aber ist der Manuellen Medizin zugänglich, auch wenn das muskuloskelettale Bewegungssystem häufig nicht Ursache der Schmerzen ist. Bisher erarbeitete Indikationen sind schmerzhafte Tonusasymmetrie der Säuglinge, Spannungskopfschmerz, Migräne, funktioneller Bauchschmerz, Gliederschmerz, Rücken- und Nackenschmerz, Knie- und Fersenschmerz.

### **Eingrenzung des Themas**

Vor der Behandlung muskuloskelettaler Schmerzen bei Kindern ist genauso wie bei Erwachsenen durch eingehende Diagnostik abzuklären, ob es sich um Schmerzen handelt, die eine spezifische Ursache haben. Es handelt sich dabei beispielsweise um Frakturen Mißbildungen, Morbus Perthes, aseptische Knochennekrosen, Tumore, etc. oder rheumatische Erkrankungen, Thalassämie, Leukämie hirnorganische Störungen um aus einer Vielzahl von Möglichkeiten nur einige zu nennen. Von all diesen Erkrankungen soll hier nicht die Rede sein. Es gibt aber bei Kindern wie bei Erwachsenen verschiedenste Schmerzen am muskuloskelettalen System, die unter anderen therapeutische Möglichkeiten auch und ganz besonders der Manuellen Medizin zugänglich sind. Nur von diesen Schmerzen soll hier die Rede sein.

### **Schmerz als gesellschaftliches Phänomen**

In der Trockensteppe nomadisierende Lebensgemeinschaften tabuisieren den Schmerz, weil die Rücksichtnahme auf einen



Schmerzgelähmten die ganze Gruppe am Weiterziehen zum nächsten Wasserloch hindern und damit das Leben aller in Gefahr bringen würde. Der Lahme bleibt hilflos zurück und muß im Zweifelsfall sterben. Daraus wurde das mißbräuchlich heroisierende "Ein Indianer kennt keinen Schmerz!", das bis in heutige Tage zur Banalisierung kindlicher Schmerzen dient.

Qualität und Quantität eines Schmerzes geht nicht unbedingt mit der Qualität und Quantität eines Leidens unter dem Schmerz einher. Es kommt darauf an, ob eine Hingabe an den Schmerz gegenüber höherwertig empfundenen, gefährdeten Lebensgütern opportun ist. Die Mitglieder einer rundum abgesicherten Wohlstandsgesellschaft, die meist ohne jede existentielle Gefahr leben, können sich eine Hingabe an den Schmerz leisten.

Fearon (6) konnte an Kindergartenkindern herausarbeiten, daß mit der Zunahme der Quantität von Schmerzereignissen (Stürze, Püffe von anderen Kindern etc.) die Schmerzempfindung und das Leiden unter Schmerzen offensichtlich zunimmt. Entgegen einer weitverbreiteten Meinung gilt, daß Menschen sich an Schmerzen nie gewöhnen können. Mit der Zeit wird ein ursprünglich als erträglich empfundener Schmerz immer quälender und schließlich unerträglich. Der Betroffene wird gegen den Schmerz immer empfindlicher oder "wehleidiger". Diese Entwicklung ist grundsätzlich sinnvoll, weil der Schmerz eine physiologische Warnfunktion hat.

Der zunehmende Wohlstand unserer Gesellschaft im 20. Jahrhundert geht mit Kinderarmut einher. In früheren Zeiten mußte sich die Zuwendung der Eltern einer zudem im Überlebenskampf stehenden kinderreichen Familie auf alle Kinder gleichmäßig verteilen. Das galt selbstverständlich auch für Alltagsverletzungen. Es ist unstrittig, daß unsere Bevölkerung zunehmend wehleidiger im Wortsinn wird. Möglicherweise liegt das an der ausgiebigen Zuwendung von Eltern einer in gesicherten Verhältnissen lebenden Kleinfamilie, die sich dem eigenen Schmerz und dem Schmerz ihrer Kinder mit Hingabe widmen kann. Kinder lernen von ihren Eltern auch die positive Verstärkung des Schmerzerlebnisses. Der Begriff Schmerzfamilie findet hier eine Ursache unter vielen anderen.

Wuchsen früher Kinder so auf, daß sie ihren Bewegungsdrang befriedigen konnten, so ist das heute sehr oft nicht mehr der Fall. Computerspiele und Internet ersetzen sehr häufig den Bolzplatz oder das Umherstreifen in der Natur. Die Kinder haben ebenso wie die Erwachsenen die Folgen des heutigen Bewegungsmangels zu ertragen. Die auf der anderen Seite eifrig betriebene sportliche Betätigung an wenigen Wochentagen und für wenige Stunden kann den Kindern das normale und notwendige Pensum ständiger Bewegungen nicht ersetzen. Zwar ist die Idee der Primärprävention durch Bewegung bestechend, sie wird sich bei den Kindern aber ebensowenig durchsetzen wie bei den Erwachsenen.



Damit zeigt sich das individuelle Leiden unter muskuloskelettalen Schmerzen als somatopsychisches, psychosomatisches und gesellschaftliches Phänomen gleichermaßen. Weil wir und unsere Kinder in einer Gesellschaft ohne Existenznöte und ohne ausreichende Bewegung leben, müssen wir uns einer entsprechenden Dimension des Schmerzes stellen. Die Bekämpfung des Schmerzes bei Kindern und Erwachsenen ist vor dem Hintergrund unserer gesellschaftlichen Verhältnisse eine ethisch aber auch ökonomisch begründete Aufgabe der Medizin.

### **Das Paradoxon der Banalisierung kindlicher muskuloskelettaler Schmerzen**

Moderne, besonders durch die verschiedenen Gesundheitsportale des Internet aufgeklärte Eltern aber auch die Kinderärzte lassen nichts unversucht, um spezifische Schmerzursachen abzuklären. So wird bei Gliederschmerzen durchaus an eine Leukämie gedacht. Handelt es sich aber um banale muskuloskelettale Schmerzen, erlahmen die diagnostischen Bemühungen sofort. Schmerzen banaler Ursache können aber bisweilen quälender sein als solche spezifische Genese. Man scheint Kindern muskuloskelettale Schmerzen nicht zuzutrauen. Schmerzen an Wirbelsäule und Gliedmaßen sind bei Erwachsenen die häufigste Ursache der temporären Arbeitsunfähigkeit und Frühberentung. Mehr als 150 orthopädische Rehabilitationskliniken behandeln in Deutschland dieses Volksleiden. Bei den Kindern aber werden diese Schmerzen von den Eltern und Ärzten banalisiert oder aber ganz und gar ignoriert: Kinder haben Wehwehchen, Erwachsene haben Schmerzen.

Ein wichtiger Grund für diesen Therapienihilismus besteht sicher darin, daß eine allgemeine diagnostische und therapeutische Hilflosigkeit bei Kinderärzten und Manualtherapeuten gleichermaßen besteht. Die für die Beschwerden der Erwachsenen zunehmende interdisziplinäre Zusammenarbeit auf diesem Gebiet, die ethischen und auch volkswirtschaftlichen Zwängen gehorcht, existiert für die Kinder noch nicht. Immerhin ist es aber in diesem Jahr erstmals gelungen, die folgenden Fakten und Gedanken in einer weit verbreiteten deutschsprachigen Fachzeitschrift für Kinderärzte abzuhandeln (15).

### **Das myofasziale System als Schmerzort und therapeutisches Fenster**

Funktionelle muskuloskelettale Schmerzen bei Kindern sind in der Regel keine Gelenkschmerzen. Betroffen sind vielmehr Weichteile, die Gelenke bewegen. Muskeln und Spalthäute (Faszien) bilden eine Einheit, die wir als myofaszielles System (8) bezeichnen. Faszien sind kontraktile. Sie enthalten glatte Muskelfasern, die vom Sympathicussystem versorgt werden (22). Sowohl das motorische System der Muskulatur als auch das vegetative Nervensystem



haben Anteil an der Muskelfunktion und am Schmerzgeschehen. Das myofasziale System erfährt bei rezidivierenden und chronischen Schmerzen erhebliche, teils sofort augenfällige oder nur subtiler Muskelfunktionsuntersuchung zugängliche Veränderungen. Die pathologische Alteration der Biomechanik stört die normale Propriozeption. Es kommt zu Muskeldysbalancen, die das Schmerzbild in einem Circulus vitiosus unterhalten.

Es gibt keinen chronischen oder rezidivierenden muskuloskelettalen Schmerz ohne muskuläre Reaktionen, die der Diagnostik und der Therapie nicht zugänglich wären. Auch wenn das muskuloskelettale Bewegungssystem nicht unbedingt immer Ursache der Schmerzen ist, kann es und muß es als therapeutisches Fenster benutzt werden. Durch Manuelle Medizin behandelbaren Dysfunktionen sind ebenfalls nicht notwendigerweise "spondylogen" oder "vertebragen". Andererseits aber wird der Körper vom zentralen Nervensystem als Einheit gesteuert und die Verminderung des Noxenpools im Bereich des Bewegungssystems kann durchaus zur Kompensation anderer, nicht im Bewegungssystem beheimateter Störungen beitragen.

Langanhaltende Schmerzen führen zur neuroplastischen Verfestigung im ZNS. Der Schmerz hat damit seine Warnfunktion verloren und wird zur Krankheit per se. Diese Bahnungen des Schmerzgeschehens gilt es im Einzelfall zu vermeiden. Ist das neuroplastisch verankerte Programm vorhanden genügen bereits kleinste, unter physiologischen Verhältnissen an sich unterschwellige, zusätzliche Reize, um Schmerzen mit den dazugehörigen Vermeidungshaltungen auslösen. So werden aus schmerzgeplagten Kindern schmerzgeplagte Erwachsene (s. u.).

In den letzten 15 Jahren wurden kindgerechte Techniken der Manuellen Medizin entwickelt. Der seit 1991 bestehende Arbeitskreis Manuelle Medizin bei Kindern der Deutschen Gesellschaft für Manuelle Medizin hat diese Techniken systematisiert (14). Die manualmedizinische Behandlung von Kindern und Säuglingen ist, wenn sie nach den Leitlinien dieses Arbeitskreises erfolgt, schmerzfrei und sicher.

Die schonendste und sicherste Methode zur unspezifischen symptomatischen Behandlung von muskuloskelettalen Schmerzen ist die Atlasterapie nach Arlen (13). Diese Therapieform wendet sich nicht an die Kopfgelenke, sondern entfaltet über das Nackenrezeptorenfeld einen globalen Einfluß auf die Tonizität der peripheren Muskulatur und des Vegetativums. Sie erleichtert die direkten, spezifischen manualmedizinischen Behandlungen der Wirbelsäulensegmente und der Extremitätengelenke ebenso wie die physiotherapeutische Normalisierung von Muskelfunktionsstörungen. Trotz der immer wiederkehrenden Behauptung, daß die Manuelle Medizin bei Kindern und insbesondere Manipulationen im Gebiet des Nackens gefährlich seien, ist bis heute zu Behandlungen, die nach den genannten Leitlinien durchgeführt wurden, kein Zwischenfall bekanntgeworden.



### **Das orthognathe System als Kofaktor muskuloskelettaler Schmerzen.**

Das Trigeminessystem ist so stark im ZNS repräsentiert, daß es einen globalen Einfluß auf die Tonizität der gesamten Körpermuskulatur nimmt. Die Störungen des orthognathen Systems und die notwendige Therapie dieser Störungen durch kieferorthopädische Maßnahmen müssen gleichermaßen unter diesen Aspekt gesehen werden. Die Verarbeitung von nozizeptiven Reizen unterliegt einer quantitative Beschränkung. Afferenzen aus dem Trigeminesgebiet sind außerordentlich zahlreich und können das Gehirn derartig beschäftigen, daß für die Verarbeitung und eventuelle Inhibition peripherer Schmerzreize keine ausreichende Kapazität mehr vorhanden ist. Werden an sich unterschwellige periphere Reize nicht inhibiert, kommt es zum Schmerzerlebnis, das irgendwo in den Körper projiziert wird (z.B. Knie, Rücken, Nacken) oder zu anderen Dekompensationen der gleichgewichtigen Steuerung des Bewegungssystems (Zunahme von Skoliosen!). Die Zusammenarbeit der Manualmediziner und Kinderärzte mit den Kieferorthopäden muß unter diesen Aspekt dringend intensiviert werden.

### **Die kindlichen Schmerzsyndrome Der fragliche Schmerz unter der Geburt**

Etwa ab der 22. bis 23. Schwangerschaftswoche haben wir ein voll ausgebildetes Schmerzleitungs- und Schmerzverarbeitungssystem. Ob wir beim Geburtsvorgang angesichts der enormen Deformierung des Schädels und des Rumpfes Schmerzen spüren und sogar darunter leiden, ist unbekannt. Funktionelle Störungen des Bewegungssystems begleiten aber den Menschen buchstäblich von der Wiege bis zur Bahre.

### **Die schmerzhaft Tonusasymmetrie der Säuglinge**

Aus Anlaß vielfältiger propagandistischer Publikationen in der Laienpresse mit erheblichen Übertreibungen in alle Richtungen soll hier versucht werden, die Spreu vom Weizen zu trennen.

Bei 5-10% der Säuglinge stellt sich eine Tonusasymmetrie (Schräglagedeformität, Schräglagesyndrom, fälschlich "KiSS-Syndrom" (2)) ein. Unter diesen Säuglingen finden sich sehr viele (nicht alle!), die offensichtlich wegen ihrer Tonusasymmetrie unter Schmerzen leiden. Sie sind sogenannte Schreikinder.

Unter anderen möglichen Ursachen müssen Infektionen, Frakturen und Mißbildungen, neurodegenerative und muskuläre Erkrankungen sowie hirnanorganische Defektsyndrome diagnostisch ausgeschlossen werden.. Andererseits zeigen sehr viele Kinder, die später Symptome einer Zerebralparese entwickeln, als frühestes Zeichen



eine augenfällige Tonusasymmetrie. Die subtile neuroorthopädische und neuropädiatrische Untersuchung gibt über diese Erkrankung aber Aufschluß oder weckt zumindest den starken Verdacht auf eine der genannten Ursachen. Es soll in der Folge nicht von Säuglingen die Rede sein, die unter neuropädiatrischem oder neuroorthopädischem Aspekt gefährdet erscheinen.

Bei der neuropädiatrischen Untersuchung tritt die Tonusasymmetrie bei den Lagereaktionen nach Vojta, den Tests nach Peiper-Isbert, Collis, Landau, beim Axillaabhängversuch, Aufrichteversuch und beim Galant-Reflex, zutage. Bei der passiven Drehung des Kopfes des Säuglings in Rückenlage wird als Ausdruck der schmerzhaften Vermeidungshaltung zuerst die Schulter und nicht das Becken gehoben, bisweilen der Nacken und der gesamte Rumpf starr en bloc gedreht. Eine Körperhälfte zeigt eine mehr oder weniger ausgeprägte muskuläre Hypertonie. Die Asymmetrien der Vulva und der Analfalten sind nicht sehr aussagekräftig.

Etwa 4/5 der von dieser als "banal" angesehenen Störung betroffenen Säuglinge halten den Kopf rechts gedreht und links seitgeneigt, zeigen eine großbogige rechtskonvexe skoliotische Haltung, eine deutliche, rein muskulär bedingte Abspreizhemmung der um 90° gebeugten Hüften und manchmal auch die sogenannte Windschlagdeformität an den unteren Extremitäten. Das andere 1/5 der betroffenen Säuglinge nimmt eine spiegelsymmetrische Haltung (skoliotische Haltung linkskonvex, Kopfdrehung nach links etc.) ein. Häufig kommt es zu einer Deformierung des Hinterhauptes mit asymmetrischem Haarabrieb und einer Gesichtsskoliose. Die Symptomatik kommt mit und ohne Überstreckungstendenz des Rücken- und Kopfaufrichtesystems vor. Mit dem Phänomen verbunden ist nicht selten eine Regurgitation der Nahrung. Die Symptome sind nicht unbedingt alle bei einem Säugling zu finden.

Die Haltung erinnert sehr deutlich an die Position, die erwachsene Patienten einnehmen, wenn sie unter ausgeprägten Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule leiden. Versucht man den Säugling passiv aus dieser den ganzen Körper betreffenden Krümmung herauszubringen, antwortet er mit allen Zeichen der Schmerzüßerung. Die Kinder finden keine bequeme Position zum Einschlafen, schrecken unvermittelt aus dem Schlaf empor und schreien teilweise stundenlang. Wenn keine Abhilfe geschaffen wird, resignieren manche Säuglinge sehr früh und zeigen ein phlegmatisches Verhalten.

Damit ist die Symptomatik ebenso "banal" und behandlungsbedürftig wie der muskuloskelettale Schmerz der Erwachsenen.

Dem Manualmediziner bietet sich ein buntes Bild von Funktionsstörungen (4) der Beckenbeweglichkeit, gestörter Beweglichkeit der Wirbelsäulensegmente, der Rippen und der Kopfgelenke in verschiedenster Verteilung und Intensität. Das Phänomen kommt auch ohne funktionelle Störungen der



Kopfgelenke vor. Deswegen ist der Begriff "Kopfgelenk-induzierte Symmetriestörung, KiSS (2)" nicht treffend.

In den ersten 12 Lebensmonaten lernen Menschen mehr als sonst jemals während ihres Lebens, die Sensorik und Motorik zu organisieren. Motorische Störungen, wie sie eine Tonusasymmetrie darstellt, sind sicherlich ein Hemmnis dieser notwendigen Entwicklung. Eigene Erfahrungen zeigen, daß ungefähr die Hälfte der Kinder mit juveniler idiopathischer progressiver Skoliose und ebenfalls ungefähr die Hälfte der Kinder mit sensomotorischen Integrationsstörungen ehemals tonusasymmetrische Säuglinge waren. Die genauen Zusammenhänge sind unbekannt.

Alle Menschen müssen im Mutterleib mit sehr beengten Verhältnissen auskommen und die Zeit in stark gekrümmter Körperhaltung verbringen. Die Inzidenz einer Tonusasymmetrie als Säugling ist nicht abhängig von den Beckenverhältnissen der Mutter. Sie kommt nach der Geburt per vias naturales und nach Caesarea vor. Die Tonusasymmetrien scheinen nach Geburt aus Beckenendlage oder nach Instrumentenhilfe allerdings häufiger zu sein. Die unter biomechanischen Gesichtspunkten gesehene, möglicherweise traumatische Situation einer normalen Geburt aus Hinterhauptslage ist für alle Menschen gleich. Die von Ratner (11) aus dem Blickwinkel des Pathologen gefundene, bis dato unbekannt Anzahl unbemerkt verlaufender und verheilender, schwerer und schwerster Geburtsverletzungen erklärt das Phänomen in seiner Gesamtheit nicht. Warum manche Säugling eine Tonusasymmetrie entwickeln, der eine globale, vom ZNS ausgehende asymmetrische Steuerung des Muskeltonus zugrunde liegt, bleibt vorerst unbekannt. Hinter der nicht erkennbaren Regel verbirgt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit eine multikausale Ätiologie. Die immer wieder vorgebrachten Erklärungsversuche sind Spekulationen über Einzelfälle.

Das schmerzhaftes Phänomen verschwindet meist nach wenigen Wochen oder Monaten ohne Therapie. Trotz des vermeintlich sicheren Ausschlusses von Gefährdungen der Entwicklung verordnen sehr viele Pädiater gleichwohl neurophysiologisch begründete Krankengymnastik, obwohl gleichzeitig die Meinung geäußert wird, "intensives Abwarten" helfe am besten. Unter Physiotherapie verschwindet das Phänomen tatsächlich meist nach wenigen Wochen bis Monaten. Das unkomplizierte schmerzhaftes Wirbelsäulensyndrom der Erwachsenen verschwindet ohne jede Therapie in den meisten Fällen in ebendieser Frist. Erwachsene äußern ein imperatives Verlangen nach Schmerzbekämpfung, dem nachgegeben wird. Man sollte die eindeutige Schmerzäußerung der Säuglinge ebenso ernst nehmen. Eine "Lagerungstherapie" gegen die muskuläre Vermeidungshaltung würde von Erwachsenen mit gleichen Schmerzen nicht akzeptiert werden.

Steckt hinter der Tonusasymmetrie der Säuglinge kein hirnorganisches Defektsyndrom sondern lediglich eine biomechanische





Funktionsstörung, ist nach sorgfältiger Diagnostik die manualmedizinische Behandlung das Mittel der Wahl, weil eine - oder in wenigen Fällen einige kurzfristig durchgeführte - Sitzungen genügen, um den Säugling zu symmetrisieren und zugleich schmerzfrei zu machen. Will ein manualmedizinisch tätiger Arzt Säuglinge behandeln, muß er zu präziser neuropädiatrischer Untersuchung befähigt sein oder mit einem Pädiater auf das engste kooperieren.

### **Die sogenannte 3 Monatskolik der Säuglinge und der unspezifische Bauchschmerz jenseits des Säuglingsalters.**

Weil die Schmerzdiskriminierung im dritten Lebensjahr differenziert wird, werden sehr viele schmerzhafte Zustände bei Säuglingen und Kleinkindern in den Körpermittelpunkt, also in den Bauchraum projiziert. Der Bauch ist auf Palpation empfindlich. Das häufige Schreien der Säuglinge führt nicht selten zum Luftschlucken. Das führt nicht selten zu einer ausgeprägten Flatulenz. Eine Nahrungsmittelunverträglichkeit muß neben anderen Erkrankungen bis hin zum respiratorischen Infekt in jedem Falle ausgeschlossen werden. Bei dem Begriff funktionelle 3 Monatskoliken kann es sich nur um eine Ausschlußdiagnose handeln.

Die nervöse Versorgung des Bauchraumes wird hauptsächlich durch die unteren Segmente der Brustwirbelsäule und die oberen und mittleren Segmente der Lendenwirbelsäule gewährleistet. Es ist deshalb gegeben, daß Spasmen im Abdomen Rückwirkungen auf die muskuläre Spannung im zugehörigen Bereich der Wirbelsäule haben. Tonusstörungen im Bauchraum können aber auch von segmentalen Bewegungsstörungen der Wirbelsäule ausgehen. Eines kann das andere bedingen. Die Ursache der Beschwerden kann in der Regel nicht geklärt werden.

Nach der Erfahrung durchbricht die manualmedizinische oder gezielte krankengymnastische Lösung der muskulären Hypertonie im Bereich der Wirbelsäule den circulus vitiosus. Die unspezifische globale Normalisierung der Tonizität des Vegetativums und der Muskulatur durch die Atlasterapie nach Arlen erleichtert die anschließende segmentale Behandlung im Bereich der Wirbelsäule und macht das Verfahren deutlich wirksamer. Oftmals reicht eine einzige Sitzung aus, um zum erwünschten Ergebnis zu kommen.

### **Muskuloskelettale Schmerzbilder der Klein- und Schulkinder Die sogenannte chronische Appendizitis**

Über den sogenannten Mittelschmerz pubertierender Mädchen soll hier nicht gesprochen werden. Zu viele Klein- und Schulkinder mit immer wiederkehrenden, charakteristischen Bauchschmerzen werden wegen der Verlegenheitsdiagnose "chronische Appendizitis" operiert, weil nicht immer daran gedacht wird, daß es sich möglicherweise bei dem Symptomenkomplex um ein muskuloskelettales Syndrom handeln könnte.



Die Überprüfung der Beweglichkeit der Hüftgelenke mit Hilfe des Thomas'schen Handgriffs zeigt in vielen Fällen eine Hüftbeugekontraktur auf Grund einer erheblichen Verkürzung des M. iliopsoas. Druckschmerzhaft ist nicht etwa die Appendix sondern der dahinter liegende Muskel. Eine einfache Dehnung des Muskels, eventuell in Verbindung mit einer manualmedizinischen Behandlung des thorakolumbalen Überganges und des Beckens macht das Kind augenblicklich schmerzfrei.

### **Spannungskopfschmerz symptomatischer Kopfschmerz**

Die Häufigkeit des Spannungskopfschmerzes bei Kindern ist ebenso hoch wie bei Erwachsenen (Tab.2). Es mag auf den ersten Blick verwunderlich erscheinen, diese Symptomatik unter den muskuloskelettalen Dysfunktionen zu führen. Schließt doch gerade die Definition des Spannungskopfschmerzes es aus, daß er symptomatische Folge körperlicher Störungen sei.

Wie oben aber bereits ausgeführt wurde, ist ein chronischer oder rezidivierender Schmerz ohne muskuläre Reaktion nicht möglich. Die Kopfgelenke bis herunter zu C2/3 scheinen die muskuloskelettale Symptomatik aber zu dominieren. Nicht selten finden sich als Begleitsymptomatik von Kopfschmerzen Störungen der Biomechanik der Füße, des Beckens und der Übergangsbereiche der Wirbelsäule, die ihrerseits aus statischen Gründen erhebliche Rückwirkungen auf die Körperhaltung und damit auf die Haltung des Kopfes haben. Viele Kinder zeigen eine helicoidale Rotationshaltung der gesamten Wirbelsäule. Dieses Symptom hat mit einer Skoliose nichts zu tun.

Die caudalen Dysfunktionen dürfen nicht vernachlässigt werden. Sie sind der Keim für das Wiedererstehen der Verkettungen. Die Störung der muskulären Tonizität im Bereich der oberen Halswirbelsäule, die im EMG stumm bleibt, ist ein Leitsymptom

Die Topik der Funktionsstörungen bei kindlichen Spannungskopfschmerzen ist vielfältig und von Kind zu Kind verschieden. Die muskuloskelettalen Störungen müssen aber durchaus nicht ätiologisch sein. Die individuellen Störungsmuster sprechen gegen einen definierten Auslösemechanismus. Der Kopfschmerz selbst kann dysfunktionelle Verkettungen auslösen – und umgekehrt. Eine topische Verknüpfung herstellen zu wollen muß scheitern. Kopfschmerz und muskuloskelettale Dysfunktion bilden ein funktionelles Zustandsbild. Sie befinden sich im immer gleichen, mit begrenzter Adaptation ausgestatteten Noxenpool. Sie bedingen einander ohne zwingende logische Verknüpfung im Sinne von Ursache und Wirkung.



C0/1/2	27	Th 10/12	8
C2/3	36	LWS	6
ISG	20	Th 5/6	5
Mittelfußgelenke	15	C7/Th1	3
C3/4	12	C4/5	3
C7/Th1/1.Rippe	11	C5/6	2
44 Kinder zwischen 4 und 15 Jahren, Durchschnittsalter 8,3 Jahre			
4 Untersucher aus 3 manualmedizinischen Schulen			

Tab.1 Die Topik der Funktionsstörungen bei 44 Kindern mit Spannungskopfschmerzen. Das Bewegungssystem als Auslöser oder als Opfer der Symptomatik?

Eine zunehmend wichtiges Begleitsymptom von Kopfschmerzen (und Migräne s.u.) sind Störungen des orthognathen Systems. Dazu gehört einerseits die Funktionsstörung des Kiefergelenkes selbst aber auch die erhöhte Belastung im Trigeminessystem, wenn kieferorthopädische Orthesen getragen werden, die bisweilen eine zu hohe Spannung abgeben. Es ist selbstverständlich, daß verborgene orthoptische Probleme im Rahmen der Behandlung kindlicher Kopfschmerzen gesucht und behandelt werden müssen. Auch sie können den Noxenpool bis zur Dekompensation vergrößern.

Geordnete wissenschaftliche Ergebnisse zur manualmedizinischen Behandlung kindlicher Kopfschmerzen sind noch nicht vorhanden. Die Manuelle Medizin kann aber nach bisherigen Erfahrungen durchaus neben der wirksamen Verhaltenstherapie der Psychologen bestehen. Der zeitliche Aufwand für die manualmedizinischen Behandlungen ist deutlich geringer. Es kommt darauf an, durch anfänglich engmaschige Behandlungen, 2-3 mal in der 1. Behandlungswoche und dann seltener, in wenigen Wochen den Noxenpool bis zur Beschwerdefreiheit zu verkleinern. Wie bei den Erwachsenen hängt die Rezidivhäufigkeit von der Gründlichkeit der Behandlung und der daraus folgenden funktionellen Readaptation ab. Im Rahmen der Kassenmedizin mit ihren unsinnigen Beschränkungen ist solches aber nicht zu leisten.

### Kindliche Migräne

Ein besonderes Kapitel stellt die kindliche Migräne dar. 3 % – 5 % aller Kinder, die eingeschult werden, leiden unter Migräne. Die Anfälle kommen mit und ohne Aura vor. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Anfälle der Kinder oftmals kürzer sind, dafür aber häufiger auftreten als bei Erwachsenen. Es gibt auch eine Form, die bei Kindern vorkommt, bei der lediglich ein initiales Erbrechen die Migräneattacke kennzeichnet. Auch kommen bei Kindern häufiger als Erwachsenen Migräneanfälle mit beidseitigen, pulsierenden Kopfschmerzen vor. Definitionsgemäß wird eine Migräne vom Trigeminessystem unterhalten. An erster Stelle der Prävention



besteht die Vermeidung eventueller Auslöser (z. B. Störungen des orthognathen Systems, Schokolade, Lichtphänomene z.B. in der Disco, stundenlange Beschäftigung mit Computerspielen und leider bei unbeaufsichtigten Kindern auch Alkohol).

Ganzheitliche, kombinierte, manualmedizinische Behandlungen sind nach eigenen Erfahrungen in der Lage, im Sinne der Sekundärprävention Anfallsheftigkeit und Anfallshäufigkeit deutlich zu mindern. Die unspezifische Normalisierung der Tonizität des vegetativen Systems, das mit dem Trigeminessystem ebenso wie mit der Motorik verschaltet ist, gelingt am besten und schonendsten mit der Atlasterapie nach Arlen in Verbindung mit Manipulationen des Kiefergelenks und intensivem myofaszialen Lösen. Danach müssen alle durch manuelle Diagnostik gefundenen Funktionsstörungen des muskuloskelettalen Systems, also von Kopf bis Fuß, repetitiv solange behandelt werden, bis sie weitestgehend verschwunden sind. Allerdings kann gerade bei diesem Krankheitsbild die lediglich symptomatisch wirkende, oft zu wiederholende Manuelle Therapie zu aufwendig und damit den Medikamenten (z.B. Triptanen) unterlegen sein.

### **Der Schulkopfschmerz**

Gutmann (9) beschrieb eine besondere Form des symptomatischen Kopfschmerzes, der offensichtlich verstärkt während der Schulzeit und während der Arbeit an den Hausaufgaben der Kinder auftritt, während er an Wochenenden und in den Ferien eher selten ist. Gutmann hatte beobachtet, daß diese Form des Schmerzes besonders dann auftrat, wenn an waagerechten, damals modern werdenden Tischen gearbeitet wurde. Er konnte röntgenologisch nachweisen, daß die Ligamente der oberen Halswirbelsäule und besonders das Ligamentum transversum atlantis bei vorpubertären Kindern noch so weich sind, daß der im Verhältnis dazu zu schwere Kopf nicht ausreichend gehalten werden konnte.

Gutmann konnte die Beschwerden heilen, indem er den Kindern einen um 12,5° geneigten, über kulturgeschichtliche Jahrhunderte bewährten Arbeitstisch anriet. Allerdings wurden seine Ergebnisse nicht zur Kenntnis genommen und die Ergonomie der Kinder weiterhin der Ergonomie der Hausreinigung geopfert. Ein solches Pult, das auf die waagerechte Tischplatte gelegt wird, läßt sich aber sehr leicht herstellen. Man braucht eines für die Schule und eines für zu Hause.

Eine weitere Ursache des Schulkopfschmerz sind sicher die nach wie vor zu schweren, oft einseitig getragenen Schultaschen. Das Ergebnisse sind Rückenschmerzen, Knieschmerzen und Kopfschmerzen. Ich habe noch nie gehört, daß in irgendeiner Schule durch die Lehrer das Gewicht der Schultaschen kontrolliert worden wäre. Unter medizinischem Aspekt gesehen handelt es sich hier um eine Verletzung der Aufsichtspflicht von seiten der



Lehrer. Es ist Aufgabe der Schulärzte, den Übelstand abzustellen. Die für Erwachsene selbstverständliche präventive Arbeitsmedizin sollte endlich auch in der Schule Einzug halten.

### Der Gliederschmerz

Naish (17) definierte bereits 1951 nach einer Untersuchung von 721 Kindern den Gliederschmerz folgendermaßen: das Phänomen dauert länger als 3 Monate an. Die Schmerzen werden nicht in den Gelenken empfunden, sie treten intermittierend und besonders später am Tage auf, wobei die Kinder wegen der Schmerzintensität die Tagesaktivitäten unterbrechen müssen. Die Patienten können nachts nicht durchschlafen. Auch kommen erhebliche Einschlafstörungen vor. Die laborchemischen Befunde sind normal. Der klinische Befund ist nach Naish und anderen späteren Autoren ebenso normal. Therapeutische Ratschläge werden mangels spezifischer Befunde nicht gegeben.

Symptomatik	n	Beobacht.zeit Jahre	Lebensalter Jahre* Maximale Inzidenz**	Inzidenz wöchentl.	Autor	Jahre	Land
Gliederschmerz	721	1	8-12*	4,2 %	Naish (17)	1951	GB
	2178	8	6-19*	15,5 %	Øster (20)	1972	DK
	1756	1	8-10*	7,5 %	Mikkelson (16)	1997	FN
Rückenschmerz	183	1	6-10*	11,4 %	Oberklaid (19)	1997	AUS
	1245	2	8-17*	29,0 %	Brattberg (3)	1994	S
	1171	1	7-10*	6 %	Taimela (23)	1997	FN
Unspezifischer Muskelschmerz	640	25		11 %	Harreby (10)	1997	DK
	2173	1	11-16*	78,2 % monatlich 40,4 % wöchentl. 15,6 % 2-3 mal/Woche	Kristjánsdóttir (12)	1997	IS
	2173	1	8-10*	52,4% wöchentl.	Mikkelson (16)	1997	FN
Bauchschmerz	2178	8	6-19*	30% 21%	Øster (20)	1972	DK
Kopfschmerz	2178	8	6- 19*,12**	27% 23%	Øster (13)	1972	DK
	1245	2	8-17	48%	Brattberg (3)	1994	S
	1756	1	8-10	52%	Mikkelson (16)	1997	FN

ab.2 Inzidenz von muskuloskelettalen Schmerzsyndromen bei mehr als 11.000 Schulkindern aus Wohlstandsgesellschaften (15).



Tabelle 2 zeigt 4 Untersuchungen von insgesamt 4838 Kindern zwischen 6 und 19 Jahren. Man kann demnach davon ausgehen, daß Schulkinder und Jugendliche in einem Prozentsatz von 10-15% unter diesen Schmerzen ohne jede Therapie über mehr als 3 Monate, im Durchschnitt 2,9 Jahre (19) leiden müssen. In der Erwachsenenmedizin wäre das angesichts der beschriebenen Symptomatik ohne erhebliche therapeutische Bemühungen unmöglich.

Tatsächlich leiden diese Kinder und Jugendliche unter Muskeldysbalancen und Triggerpunkten, die sowohl der Physiotherapie als auch verschiedenen manualmedizinischen Behandlungstechniken ohne weiteres zugänglich sind. Selbstverständlich kupieren auch nichtsteroideale Antirheumatika die Symptome schnell und wirksam.

Alle in der Tabelle 2 aufgeführten Autoren sprechen von unspezifischen Schmerzsyndromen, bei denen eine körperliche Ursache nicht gefunden werden konnte. Allerdings muß in diesem Zusammenhang bemerkt werden, daß eine adäquate körperliche Untersuchung, wie sie bei jedem schmerzgeplagten Erwachsenen stattgefunden hätte, in keiner der vorgelegten Untersuchungen durchgeführt wurde.

In der Aufstellung erscheinen nur Schulkinder. Daten über Vorschulkinder sind aus der Literatur nicht zu erhalten. Eigene Erfahrungen aber zeigen, daß besonders Kopfschmerzen, unbestimmte Bauchschmerzen und gar nicht so selten Rückenschmerzen bei Kindern zwischen dem 4. und 6. Lebensjahr vorkommen. Auch de Inocencio Arocena (11) berichtet über 692 Kinder, die drei Jahre und älter waren, mit unbestimmten muskuloskelettalen Schmerzen, darunter Rücken- und Nackenschmerzen.

n	Jahre Überblick	Rezidive	Autor	Jahre
1756	1	52 %	Mikkelson (16)	1997
1245	9	30 %	Brattberg (3)	1994
1171	3	30 %	Taimela (23)	1997
648	8	57 %	Combs (5)	1997
640	25	84 %	Harreby (10)	1997
37	9	59 %	Flatø (7)	1997

Tab. 3 Muskuloskelettale Schmerzen bei Schulkindern und deren Rezidivhäufigkeit (15).

Es gibt bei näherer Betrachtung der Tabelle 3 keine großen Unterschiede der Inzidenz kindlicher Schmerzen am muskuloskelettalen System zu denen der Erwachsenen. Die Ergebnisse von Brattberg (3), Flatø (7), Combs (5) und besonders von Harreby (10)



legen den Schluß nahe, daß auch die Häufigkeit der Rezidive der epidemiologischen Entwicklung Erwachsener gleicht und die Kinder zu einem hohen Prozentsatz zu kostenträchtigen erwachsenen Patienten werden.

Die Krankheitsbilder der Kinder selbst ähneln denen der Erwachsenen. Allerdings werden diese nicht selten verkannt. So beschreibt Taussig (24) sehr subtil 98 Kinder zwischen 12 und 17 Jahren mit charakteristischen Schmerzen über dem Beckenkamm, die in die Glutäalregion ausstrahlten und stellte die Diagnose einer "Apophysitis of the iliac crest". Tatsächlich handelt es sich aber um das altbekannte Maigne-Syndrom, dem eine reversible segmentale Funktionsstörung im Bereich des 12. Brustwirbels zugrundeliegt. Bei erwachsenen Patienten wäre die Diagnose einer "Apophysitis" nicht aufgekommen.

### **Weitere Hinweise zu muskuloskelettalen Schmerzbildern der Schulkinder**

#### **Der unspezifische Knieschmerz und die sogenannte Chondropathia patellae**

Vähäsarja (25) gibt die Inzidenz von chronischen Knieschmerzen bei Kindern im 9. und 10. Lebensjahr mit 3,9% und bei Jugendlichen im 14. und 15. Lebensjahr mit 18,5% an. Sie konnte dabei weder einen Geschlechtsunterschied noch einen Einfluß des Körpergewichtes feststellen.

Hierzulande greift man bei Knieschmerzen der Schulkinder gerne auf die Diagnose "Chondropathia patellae" zurück. Die Kinder werden nicht selten arthroskopiert. Die daraus gezogenen therapeutischen Konsequenzen sind recht mager. Zugrunde aber liegt immer eine Muskeldysbalance der Kniebeuger und Kniestrecker. Man findet immer eine reversible biomechanische Funktionsstörung des Beckens und meist hochsensible Triggerpunkte im Verlauf des M. gracilis, der am Pes anserinus ansetzt und wegen seiner Hypertonie den Knieschmerz hervorruft. Nach manualmedizinischer Aufarbeitung sind die Kinder meist nach wenigen Sitzungen schmerzfrei.

#### **Fersenschmerz und Achillodynie**

Fersenschmerzen und Achillodynien sind immer mit einer begleitenden Funktionsstörung des Beckens und der daraus entstehenden Muskeldysbalance vergesellschaftet. Die manualmedizinische Aufarbeitung führt in der Regel in wenigen Sitzungen zur Beschwerdefreiheit.



### **Ärztlich verordneter Sport als Ursache muskuloskelettaler Beschwerden**

Eine ausgewogene medizinische Trainingstherapie, die sich bei erwachsenen Patienten durchaus bewährt hat, ist bisweilen auch besonders für Kinder mit Rückenschmerzen indiziert. Die Auswahl der Übungen oder der Sportart erfordern aber ein hohes Maß an Kenntnis und Verantwortung. Newcomer (18) hat in der Mayo-Clinic 96 Kinder im Durchschnittsalter von 12,3 Jahren über 4 Jahre beobachtet. Diese Kinder litten unter Rückenschmerzen. Ihnen wurde ein unspezifisches isometrisches Krafttraining des Rückenaufrichtesystems verordnet. Es zeigte sich, daß mit der Zunahme der sonographisch gemessenen Rückenmuskulatur und der Zunahme der Kraft dieser Muskeln die Schmerzen desto stärker und hartnäckiger wurden. Die unspezifische "Kräftigung der Rückenmuskulatur" kann also schlimme Folgen haben.

### **Die Röntgendiagnose nach Scheuermann schmerzt nicht**

Harreby (10) hat über 25 Jahre 640 Kinder beobachtet. Das Ergebnis seiner Arbeit zeigt, daß das Phänomen nach Scheuermann lediglich eine Röntgendiagnose ist und während seiner Entstehung keinerlei Beschwerden macht. Auch im späteren Verlauf der Beobachtungen konnte er dieser knöchernen Veränderung der Brustwirbelsäulenkörper sensu strictiori keinerlei Schmerzcharakter zuweisen. Auch nach eigener Erfahrung schmerzt der sogenannte "Morbus" Scheuermann nicht! Allerdings kann eine höhergradige Kyphose die Statik derartig verändern, daß es zu sekundären Beschwerden kommen kann.

### **Die Diagnostik muskuloskelettaler Schmerzen**

Als Screening dient die einfache Bewegungsprüfung und die tiefe Palpation des Rückenaufrichtesystems und der Extremitätenmuskulatur. Besonders rechts/links Asymmetrien in der Konsistenz und Tonizität dieser Muskelgruppen und Triggerpunkte sind verdächtig.

Die subtile Untersuchung der Muskelfunktion, die Fahndung nach Triggerpunkten und die Funktionsuntersuchung der Gelenke der Wirbelsäule und Extremitäten sollten interdisziplinär von Physiotherapeuten und/oder manualmedizinisch tätigen Ärzten vorgenommen werden. Diese Art der Untersuchung ist bei allen muskuloskelettalen Schmerzen der Erwachsenen langjähriger Standard. Es ist zu fordern, daß dieser Untersuchungsstandard für Kinder eingeführt wird. Kinderärzte sollten ein Minimum an manualmedizinischer Funktionsdiagnostik lernen.

Zur interdisziplinären Fahndung nach Schmerzursachen gehört die kieferorthopädische und die augenärztliche Untersuchung gleichermaßen.





## **Das therapeutische Arsenal bei muskuloskelettalen Schmerzen der Kinder**

Die Klagen der Kinder sollten ernstgenommen werden. Die Eltern sollten aufgeklärt werden, daß ihre Kinder tatsächlich unter Schmerzen leiden.

Das Gewicht der Schultaschen und die Arbeitshaltung der Schulkinder sollte ergonomischen Grundsätzen genügen. Es sollten die gleichen arbeitsmedizinischen Maßstäbe angelegt werden, die für Erwachsene gelten.

Die Physiotherapie oder gegebenenfalls medizinische Trainings-therapie oder Sporttherapie sollte, wie das für Erwachsene selbstverständlich ist, ausschließlich nach dem Ergebnis einer Muskelfunktionsprüfung durchgeführt und vor allen Dingen überwacht werden.

Kinder sind ebenso wie Erwachsene für muskelentspannende psychotherapeutische Verfahren zugänglich.

Inzwischen gibt es manualmedizinische Techniken einschließlich der Atlas-therapie nach Arlen, die kindgerecht angewendet werden können. In der Therapie muskuloskelettaler Schmerzen der Erwachsenen hat die Manuelle Medizin einen festen und wissenschaftlich gesicherten Platz. Der selbe Stellenwert dieser eleganten, kurzfristig einsetzbaren und schonenden Therapieform ist für die Behandlung kindlicher muskuloskelettaler Schmerzen anzustreben.

Trotz des bekannten Dilemmas des Mangels an Zulassung zur Anwendung bei Kindern sollten kindliche Patienten ebenso wie die Erwachsenen mit nichtstereoidalen Analgetika ausgerüstet werden, besonders wenn die Schmerzen intermittierend auftreten und anders nicht beherrscht werden können.

Es bleibt offen, ob eine frühzeitige Behandlung kindlicher muskuloskelettaler Schmerzen der Kinder Rezidive im Erwachsenenalter verhindert. Zumindest gilt bei erwachsenen Patienten unstrittig, daß eine frühzeitige Behandlung von Schmerzen der neuroplastischen Verfestigung wirksam Einhalt gebietet. Es kann also daraus abgeleitet werden, daß die von Schmerzen geplagten Kinder nicht nur aus ethischen Gründen sondern auch aus ökonomischen Gründen behandelt werden müssen, um die Kosten der Schmerzbehandlung für die erwachsen gewordenen Kindern einzusparen.

**Grundsätzlich muß gelten: Die Diagnostik und Therapie von muskuloskelettalen Schmerzen sollte bei Kindern nach den gleichen ethischen und fachlichen Grundsätzen durchgeführt werden, wie sie für erwachsene Patienten gelten.**



## Literatur

1. Baumgartner H, et al. (1993) Grundbegriffe der Manuellen Medizin, Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag
2. Biedermann H. (1996) KISS-Kinder. Ursachen, (Spät)Folgen und manualtherapeutische Behandlung fühlkindlicher Asymmetrien. Stuttgart: Enke
3. Brattberg G (1994) The incidence of back pain and headache among Swedish school children. Qual Life Res 3 Supl 1:27-31
4. Coenen W (1997) Manualmedizinische Diagnostik und Therapie bei Säuglingen. In: Lohse-Busch H, Graf-Baumann T (Hrsg) Manuelle Medizin bei Kindern, Behandlungskonzepte. Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag S. 1-6
5. Combs JA, Caskey PM (1997) Back pain in children and adolescents: a retrospective review of 648 patients. South Med J 90: 789-92
6. Fearon I, McGrath PJ, Achat H (1996) "Booboos": the study of everyday pain among young children. Pain 68 :55-62
7. Flatø B, Aasland A, Vandvik IH, Førre O (1997) Outcome and predictive factors in children with chronic idiopathic musculoskeletal pain. Clin Exp Rheumatol 15:569-77
8. Greenman PE (1989) Principles of Manual Medicine,. Baltimore Hong Kong London Sydney: Williams & Wilkins pp 106-112
9. Gutmann G Hrsg.(1982) Funktionelle Pathologie und Klinik der Wirbelsäule, Band 1 Die Halswirbelsäule, Teil 2 Klinische Syndrome der Halswirbelsäule. Stuttgart New York:Gustav Fischer
10. Harreby MS, Neergaard K, Hesselsøe G, Kjer J (1997) Are low back pain and radiological changes during puberty risk factors for low back pain in adult age? A 25 year prospective cohort study of 640 school children. Ugeskr Laeger 159:171-4
11. Inocencio de Arocena J, Fernández Méndez MA (1998) Musculoskeletal pain in pediatric patients. Prevalence and etiology in primary care. An Esp Pediatr 48:381-4
12. Kristjánisdóttir G (1997) Prevalence of pain combinations and overall pain: a study of headache, stomach pain and back pain among school-children. Scand J Soc Med 25:58-63
13. Lohse-Busch H, Kraemer M (1994) Atlasterapie nach Arlen - heutiger Stand. Manuelle Med 32:153 - 161
14. Lohse-Busch H (1995) Zwischenbilanz des Arbeitskreises Manuelle Medizin bei Kindern. Manuelle Med 32:193 – 196



15. Lohse-Busch H pädprx
16. Mikkelsen M, Salminen JJ, Kautiainen H (1997) Non-specific musculoskeletal pain in preadolescents. Prevalence and 1-year persistence. *Pain* 73:29-35
17. Naish, JM, Apley J (1951) Growing pains: A clinical study of non arthritic limb pains in children. *Archives of disease in Childhood* 26:134-140
18. Newcomer K, Sinaki M (1996) Low back pain and its relationship to back strength and physical activity in children. *Acta Paediatr* 85:1433-9
19. Oberklaid F, Amos D, Lui C, Jarman F, Sanson A, Prior M (1997) Growing pains: Clinical and behavioral correlates in a community sample. *Developmental and Behavioral Pediatrics* 18:102-106
20. Øster J (1972) Recurrent abdominal pain, headache and limb pains in children and adolescents. *Pediatrics* 50:429-436
21. Ratner AJ (1991) Spätfolgen geburtstraumatischer Läsionen des zentralen Nervensystems. *Kinderarzt* 3:385-391
22. Staubesand J, Li Y (1996) Zum Feinbau der Fascia cruris mit besonderer Berücksichtigung epi- und intrafaszialer Nerven. *Manuelle Med* 34:169-200
23. Taimela S, Kujala UM, Salminen JJ, Viljanen T (1997) The prevalence of low back pain among children and adolescents. A nationwide, cohort based questionnaire survey in Finland. *Spine* 22:1132-1136
24. Taussig G, Aufaur P, Piliard D (1993) Apophysitis of the iliac crest. A little known cause of low back pain and pelvic pain in children. *Rev Chir Ortop Reparatrice Appar Mot* 79:58-61
25. Vähäsarja V (1995) Prevalence of chronic knee pain in children and adolescents in northern Finland. *Acta Paediatr* 84:803-805



Korrespondenzadresse :

Dr. med. Henning Lohse-Busch  
Leitender Arzt der Ambulanz für Manuelle Medizin

Rheintalklinik  
Im Rheintal 5  
79189 Bad Krozingen

07633 - 408 836 tel  
07633 - 408 842 fax  
e-mail: [h.lohse-busch@amm-rheintalklinik.de](mailto:h.lohse-busch@amm-rheintalklinik.de)