

Manuelle Medizin 2012 · 50:475–484  
 DOI 10.1007/s00337-012-0966-8  
 Online publiziert: 21. November 2012  
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

J. Buchmann<sup>1,3</sup> · U. Arens<sup>2</sup> · G. Harke<sup>1</sup> · U. Smolenski<sup>1,4</sup> · R. Kayser<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup> Berliner Akademie für Osteopathische Medizin (BAOM), Ärztesgesellschaft Manuelle Medizin – Berliner Seminar e. V. (ÄMM/DGMM), Berlin

<sup>2</sup> † in ehrendem Gedenken

<sup>3</sup> Klinik für Neurologie, Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie im Kindes- und Jugendalter, Zentrum für Nervenheilkunde der Universität Rostock

<sup>4</sup> Institut für Physikalische und Rehabilitative Medizin, Universität Jena

<sup>5</sup> Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Universitätsmedizin Greifswald

# Manualmedizinische Syndrome bei unteren Rückenschmerzen: Teil II

## Differenzialdiagnostik und Therapie unter Einbeziehung osteopathischer Verfahren

### Differenzialdiagnose des unteren Rückenschmerzes

Ein Vielzahl von Erkrankungen vorwiegend aus den Fachgebieten Orthopädie, Neurologie, innere Medizin, Gynäkologie und Urologie können „Rückenschmerzen“ verursachen. Deshalb sollte die Differenzialdiagnose sorgfältig und umfassend erfolgen.

### Entzündliche und rheumatische Erkrankungen

Differenzialdiagnostisch sind die *Polyradikulitiden* abzuklären [4]. Am häufigsten ist die Borrelienradikulitis [21]. Typischerweise sind mehrere nebeneinander liegende Segmente betroffen. Die differenzialdiagnostische Einordnung ist gelegentlich schwierig, besonders wenn sich die Patienten nicht an einen Zeckenbiss erinnern. Die Borreliose wird in 3 Stadien eingeteilt. Im 2. Stadium kommt es zu einer schmerzhaften Meningoradikulitis (Bannwarth-Syndrom) mit Hyper- und Dysästhesien. Eine Beteiligung der Knie-, Sprung- und Zehengelenke kann auftreten ([18]; s. Differenzialdiagnose untere Extremität). In Zweifelsfällen ist die Lumbalpunktion anzustreben.

*Spondylitiden und Spondylodiszitiden* werden immer wieder verkannt, sie sind nicht selten [33, 35]. Wegweisend ist die Kombination von lokaler radikulärer Symptomatik und ansteigenden Entzündungswerten im Serum [42]. Die MRT und in Ausnahmefällen die Szintigraphie sichern die Diagnose. Aktivierende Elemente sollten in das Therapieregime integriert werden [14].

### » Bei fraglicher Borreliose ist die Lumbalpunktion anzustreben

*Spinale epidurale Abszesse*, d. h. Eiteransammlungen im Epiduralraum, imponieren fast regelmäßig mit Schmerz und auch radikulärer Symptomatik. Typisch ist die Trias initialer starker Rückenschmerz (71% der Patienten), Fieber (66%) und lokaler Druck- und Klopfschmerz (17%; [38]). Da in einem Drittel der Fälle initial kein Fieber auftritt, muss diese Differenzialdiagnose beim dorsalen lumbosakralen Syndrom (DLS, s. Teil I dieses Beitrags) und lumbopelvinen Syndrom (LPS, s. unten) erwogen werden. Persistierende Beschwerden und erhöhte Entzündungsparameter sowie relativ häufig auftreten- de neurologische Defizite führen dann zur

MRT und zur Diagnose. Der Verlauf kann jedoch sehr protrahiert sein. Der spinale epidurale Abszess ist ein wirbelsäulenchirurgischer Notfall [22].

Das *spinale subdurale Empyem* ist sehr selten [22], wenn dann des Öfteren iatrogen entstanden z. B. nach Diskographie [5]. Die Klinik entspricht weitestgehend der des spinalen epiduralen Abszesses. Ähnliches gilt für spinale *intramedulläre Abszesse*, die sich in einem Viertel der Fälle über einen Dermalsinus ausbreiten [10].

Die *Querschnittsmyelitiden* sind selten, können aber isoliert von anderen Symptomen auftreten und mit radikulären Schmerzen beginnen. Die häufigsten Erreger sind Borrelien (s. oben) und Zoster-viren [36]. Aber auch Chlamydien-, Influenza- und Mumpsviren sowie Trichinen können Querschnittsmyelitiden hervorrufen. Die Poliomyelitiden nehmen wieder zu, das Post-Polio-Syndrom ist allerdings eine Ausschlussdiagnose [37].

Wesentliche Anteile dieses Beitrags wurden bereits publiziert: Buchmann J, Arens U, Harke G, Smolenski UC, Kayser R (2012) Differenzialdiagnostik manualmedizinischer Syndrome bei unteren Rückenschmerzen unter Einbeziehung osteopathischer Verfahren. Phys Med Rehab Kurort 22:79–108. Mit freundl. Genehmigung des Thieme-Verlags.



**Abb. 1** ▲ **a** Lumbopelvinisches Syndrom ventral, hier beispielhaft rechtsseitig, rot Spannungs- und Druckgefühl, gelb Schmerz. **b** Lumbopelvinisches Syndrom dorsal

Die spinale Myelitis stellt immer einen Notfall dar.

Die *Psoriasisarthritis* ist ein eigentlich bekanntes Krankheitsbild. Da aber das Ausmaß bzw. der Schweregrad der Arthritis nicht streng mit der Ausprägung der charakteristischen Hauterscheinungen korreliert, ist die differenzialdiagnostische Einordnung oft schwierig. Derzeit existieren keine allgemein anerkannten Kriterien für die Diagnosestellung [2].

## Neurologische Erkrankungen

### Spinale Blutungen, Ischämien, Gefäßmalformationen

Die A. spinalis anterior (Truncus ventralis) versorgt die vorderen zwei Drittel des Rückenmarks. Eine Durchblutungsstörung, das A.-spinalis-anterior-Syndrom, ist charakterisiert durch einen plötzlichen Schmerz, gefolgt von einer schlaffen Parese, Blasen- und Mastdarmlähmung sowie einer gestörten Schmerz- und Temperaturempfindung. Die neurologischen Symptome können dem Schmerz zeitlich versetzt folgen. Etwa 40% der A.-spinalis-anterior-Syndrome treten lumbal auf [40]. Lumbale Infarkte, auch der Adamkiewicz-Arterie, führen zu radikulären Schmerzen mit Ausstrahlung ins Abdomen und Becken bzw. bei tieferen Segmenten in die Glutealregion und den lateralen Ober-

schenkel [29]. Sie stellen eine Differenzialdiagnose des thorakoabdominalen Syndroms (TAS), LPS und DLS dar. Das A.-spinalis-posterior-Syndrom ist vergleichsweise selten und gekennzeichnet durch segmentale Hyperästhesien oberhalb anästhetischer Dermatome und eine Beeinträchtigung des Lagesinns und des Vibrationsempfindens. Der *ischämische Querschnittsinfarkt* verbindet die beiden Syndrome, ist selten und geht nur in der Initialphase mit Schmerzen einher [29].

Der *zentrospinale Infarkt* dagegen ist häufiger [3] und hat immer wegweisende neurologische Ausfälle zur Folge. *Venöse spinale Infarkte* können hämorrhagisch und nichthämorrhagisch auftreten. Die hämorrhagische Form führt in den meisten Fällen zu akut einsetzenden Rückenschmerzen mit Ausstrahlung in Abdomen und Beine, gefolgt von schlaffen Lähmungen [29].

### Die Anfangsstadien der spinalen Infarkte können differenzialdiagnostisch schwierig sein.

Häufige Ursachen spinaler Ischämien sind Aortenaneurysmen, arteriosklerotische Prozesse, schwere Blutdruckabfälle z. B. im Rahmen von Skolioseoperationen, Polytraumata, anästhetischen Interventionen am Spinalkanal, Vaskulitiden,

Ossifikationen und Spondylosen sowie Wurzelbehandlungen [19, 43].

*Spinale Blutungen* sind seltener als spinale Ischämien, unterschieden werden intramedulläre, Subarachnoidal-, Subdural- und Epiduralblutungen. Charakteristisch ist der plötzliche heftige Schmerz bei intramedullären und Subarachnoidalblutungen. Epi- und Subduralblutungen fallen eher durch die radikulär anmutenden neurologischen Defizite und die Schmerzprovokation bei Vor- und Rückbeuge auf [29]. Ursächlich kommen häufig Antikoagulanzen infrage, beschrieben wurden auch Hämangiome in Wirbelkörpern [9].

*Spinale Gefäßmalformationen* treten als Durafisteln und intradurale, meist intramedulläre Kavernome auf. Eine Prädispositionsstelle der duralen arteriovenösen Malformationen (Durafisteln) sind die Taschen der Spinalwurzeln [23]. Klinische Leitsymptome sind radikuläre Schmerzen und Paresen mit Sensibilitätsausfällen sowie Zunahme bei Aufrichten oder körperlicher Anstrengung [29].

## Zentralnervöse Erkrankungen

Die *Meningeosis neoplastica* tritt typischerweise bei Patienten mit fortgeschrittener Tumorerkrankung auf, kann jedoch auch die Primärmanifestation des Tumors sein – typisches Beispiel ist das Bronchialkarzinom. Es kommt zur Disseminierung von Tumorzellen, die den Subarachnoidalraum erreichen oder über die hämatogene Aussaat die Leptomeningen. Die klinischen Zeichen bestehen u. a. in Kopf-, Nacken- und Rückenschmerzen(!) sowie radikulären Schmerzen mit segmentalen Sensibilitätsstörungen und fokalen Paresen [48]. Meist treten Hirnnervenparesen sowie Hirndruckzeichen auf. Liquorpunktion und kraniale CT bzw. MRT führen zur Diagnose.

*Syringomyelie* (Syrinx; griech. Flöte) bezeichnet eine Erkrankung, die durch Höhlenbildung des Rückenmarks gekennzeichnet ist. Üblicherweise existiert eine verursachende Pathologie, z. B. degenerative Wirbelsäulenveränderungen. Klinisches Leitsymptom ist die sog. dissoziierte Empfindungsstörung, d. h. die protopathische Sensibilitätsstörung bei erhaltenem Lagesinn [39]. Schmerzen verursacht die Syringomyelie nicht, sie wird jedoch bei einer Reihe von Patienten durch die MRT-

Untersuchungen entdeckt. Zeitgleiche Rückenschmerzen sind sekundärer Natur.

Die *Dystonie* ist ein Syndrom anhaltender unwillkürlicher Kontraktionen häufig antagonistisch wirkender quergestreifter Muskeln, das zu verzerrenden und/oder repetitiven Bewegungen oder einer gestörten Körperhaltung führt [13]. Charakteristisch ist der veränderte Spannungszustand der betroffenen Muskulatur. Unterschieden werden primäre Dystonien ohne nachweisbare strukturelle Veränderungen im ZNS von sekundären symptomatischen Dystonien. Dystone Symptome treten in einer Reihe von Krankheitsbildern auf: infantile Zerebralparesen, M. Parkinson, M. Wilson, Chorea Huntington, spinocerebelläre Ataxien, Lipidosen oder mitochondrialen Enzephalopathien [41]. Patienten mit primären Dystonien werden oft wegen Schmerzen in den betroffenen Bereichen vorstellig, wie Nackenschmerzen bei zervikaler Dystonie oder Rückenschmerzen beim „Pisa-Syndrom“ (Torsionsdystonie, Patient steht wie der „schiefe Turm von Pisa“). Die dystone Muskulatur bringt den Patienten in eine Zwangshaltung. Der Schmerz ist sekundärer Natur, manualmedizinische Behandlung kann Erleichterung bringen [15].

Lance [26] definierte die *spastische Muskelhypertonie*, die Spastik, als den geschwindigkeitsabhängigen Widerstand eines Muskels bei Dehnung unter Aktivierung tonischer Dehnungsreflexe. Eine spastische Parese schmerzt per se nicht [11]. Wenn es jedoch im Verlauf zu Kontrakturen kommt, lassen sich entstehende Schmerzen dahingehend einordnen. Einige, aber bei Weitem nicht die Mehrzahl der Patienten mit spastischen Paresen berichten unabhängig von Kontrakturbildungen über Schmerzen im Bewegungssystem. Dies fassen wir als sekundäre schmerzhafte Störungen im Bewegungssystem auf, die Behandlung erfolgt mit den Mitteln der physikalischen Medizin [7] und manualmedizinisch [28].

### ▶ Triggerpunktlöschungen sind sehr hilfreich.

Da postisometrische Relaxationen kaum möglich sind, ist die Spastik in der manuellen Medizin eine Domäne der Manipulation und der Krankengymnastik auf

Manuelle Medizin 2012 · 50:475–484 DOI 10.1007/s00337-012-0966-8  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

J. Buchmann · U. Arens · G. Harke · U. Smolenski · R. Kayser

## Manualmedizinische Syndrome bei unteren Rückenschmerzen: Teil II. Differenzialdiagnostik und Therapie unter Einbeziehung osteopathischer Verfahren

### Zusammenfassung

Die differenzialdiagnostische Beurteilung schmerzhafter funktioneller Störungen der lumbosakralen und lumbopelvinen Region, d. h. des „unspezifischen unteren Rückenschmerzes“, ist sehr weit gespannt, wird jedoch häufig reduziert auf die Frage einer Chronifizierung. Die manualmedizinische Diagnostik kann hier einen wertvollen Beitrag in der Abgrenzung von struktureller und funktioneller Pathologie leisten. Frühzeitige manualmedizinische therapeutische Maßnahmen scheinen für perakute Beschwerden effektiv zu sein. Die Mobilisation funktioneller Störungen der viszeralen Aufhängungen im kleinen Becken sollte dabei einbezogen werden. In einem ersten Beitrag wurde insbesondere auf das dorsale lumbosakrale Syndrom

eingegangen. Der vorliegende Teil II befasst sich mit weiteren manualmedizinischen Syndromen, insbesondere mit dem lumbopelvinen Syndrom. Dies erleichtert sowohl die primäre differenzialdiagnostische Beurteilung als auch die Therapieplanung. Die Kombination mit den osteopathischen Verfahren ist dabei sehr gewinnbringend. Eine notwendige fachärztliche Differenzialdiagnostik bleibt unumgänglich.

### Schlüsselwörter

Unterer Rückenschmerz · Unterbauchschmerz · Leistenschmerz · Osteopathische Verfahren · Lumbopelvine Region

## Manual medical differential diagnosis of low back pain: Part II. Differential diagnostics and therapy under consideration of osteopathic procedures

### Abstract

The differential diagnostic evaluation of painful functional disorders of the lumbosacral and lumbopelvic region, e.g. so-called low back pain, is very extensive but is often reduced to the question of chronicity. The manual medical diagnosis can make a valuable contribution in the determination of structural and functional pathologies. Early application of manual medical therapies seems to be effective for peracute complaints. The mobilization of restrictions of the pelvic visceral attachments should be included. A first article dealt in particular with the dorsal lum-

bosacral syndrome. The current part II deals with further syndromes in manual medicine, in particular with the lumbopelvic syndrome. This facilitates the primary differential diagnostic evaluation as well as treatment planning. The combination with osteopathic methods is very profitable. A necessary specialist differential diagnosis remains essential.

### Keywords

Low back pain · Abdominal pain · Groin · Osteopathic manipulation · Lumbopelvic region

neurophysiologischer Grundlage [28]. Als Spasmen werden unwillkürliche, Sekunden bis Minuten anhaltende, kräftige Muskelkontraktionen bezeichnet [30].

Das *Stiff-Man-Syndrom* ist klinisch charakterisiert durch eine deutliche Tonussteigerung der dorsalen Rumpfmuskulatur mit Skelettdeformierung, schmerzhaften einschießenden Spasmen, episodischen autonomen Dysregulationen und agoraphobischer Angststörung [31]. Aberrante Verlaufsformen imponieren als „Rückenschmerz“, die Tonuserhöhung der Rumpfmuskulatur und die episo-

disch auftretenden schmerzhaften Spasmen sind die wegweisenden klinischen Symptome.

### Muskelerkrankungen

Als *Krampi* werden schmerzhafte unwillkürliche Kontraktionen der Skelettmuskulatur bezeichnet. Sie treten meist in der Wadenmuskulatur und unter Ruhebedingungen vorzugsweise nachts oder nach leichter Belastung auf [46].

Die *Myositiden* bilden eine heterogene Gruppe erworbener entzündlicher Muskelerkrankungen. Charakteristisches kli-

**Tab. 1** Kennzeichen des lumbopelvinen Syndroms (LPS)

Leitsymptome	Syndromale orientierende Untersuchung	Manualmedizinische Befunde, Ergebnis der gezielten Untersuchung ICD-10: R10.2/3, M54.5, M25.5, M79.1, M99.3
<b>Obligat</b>		
Schmerzen in der Leistengegend, verbunden mit Spannungs- und Druckgefühl im Unterbauch bzw. kleinem Becken Lumbale Schmerzen	Funktionsstörung LWS, Beckenring mit Symphyse Kaudale Triggerpunkte M. quadratus lumborum, M. rectus abdominis Spannung/Schmerz infra-mesokolischer Raum	Segmentale Funktionsstörungen obere LWS Beckenverwringungen mit Symphysendysfunktion Beweglichkeitsstörungen von Mesocolon sigmoideum und/oder Zäkumanheftungen, Blasaufhängungsrestriktionen und Restriktionen der Anheftungen des Uterus bei Frauen Kaudale Triggerpunkte M. quadratus lumborum, M. rectus abdominis, lumbaler Erektor Tenderpunkte an Symphyse und Os pubis Beckenbodenverspannungen
<b>Fakultativ</b>		
Obstipation Spannungsgefühl im Unterbauch auch in Ruhe Lumbale Schmerzen mit lateraler Ausstrahlung und weiter nach ventral		Triggerpunkte M. obliquus externus, M. iliacus, kurze Hüftadduktoren und M. sartorius Gestörte fasziale Gleitfähigkeit der Nerven des Plexus lumbalis Beweglichkeitsstörungen der Nieren Verkettung: unteres gekreuztes oder Etagensyndrom nach Janda, inkoordiniertes tiefes stabilisierendes System der Wirbelsäule, inkoordinierte Rumpfanteflexion, periphere Kette nach Paoletti [34] Kombination mit dorsalem lumbosakralen Syndrom oder thorakoabdominalen Syndrom, Funktionsstörungen der unteren Extremität

nisches Merkmal ist die schmerzhafte Parese einzelner Muskeln oder Muskelgruppen in Kombination mit erhöhter Kreatinkinase und Entzündungswerten [47]. Meist sind proximale Extremitätenmuskeln betroffen, prinzipiell kann die Erkrankung aber in allen Regionen vorkommen, auch in der Rumpfmuskulatur [16, 32].

**Das führende klinische Symptom der Muskeldystrophien ist die schlaffe Parese**

Sie entwickelt sich meist langsam progredient und ist kaum belastungsabhängig [24]. Myalgien und Krampi finden sich häufig. Die typischen Verteilungsmuster der Paresen und die erhöhte Kreatinkinase im Serum führen zur Diagnose. Immer noch werden aber myopathische Syndrome lange verkannt, besonders die medikamenteninduzierten, z. B. durch Kortikosteroide oder Statine [24].

**Psychiatrische und psychosomatische Störungen**

Die Differenzialdiagnose der psychosomatischen bzw. psychiatrischen Erkrankungen wird sehr häufig nicht gestellt, ja sogar bewusst vermieden. Diese Erkrankungen sind jedoch genauso häufig und oftmals koinzident mit manualmedizinischen Syndromen und/oder strukturell bedingten Rückenschmerzen. Besonders für den tiefen Rückenschmerz („low back pain“) hat das häufig sehr weit reichende Folgen. Patienten

mit manualmedizinischen Syndromen werden genauso wie Patienten mit anderweitig (strukturell) verursachten Rückenschmerzen und koinzidenten psychischen Störungen fraglich indiziert auf Opiode eingestellt, bis hin zur Implantation von Schmerzpumpen, oder fraglich indiziert operiert. Das hat auch Auswirkungen für das Gesundheitssystem durch die explodierenden Kosten. Wir Manualmediziner haben die Möglichkeit, bei vielen Patienten ohne bildmorphologische oder labormedizinische Auffälligkeiten die Ursachen ihrer Beschwerden zu finden, sie ihnen zu erklären und suffizient zu behandeln. Dies sollten wir immer unter Berücksichtigung der gesamten Differenzialdiagnose und des aktuellen psychischen Zustands des Patienten tun.

**Depressive und Angsterkrankungen sind außerordentlich häufig**

Depressive und Angsterkrankungen sind außerordentlich häufig, beschrieben wurden z. B. in einer prospektiven longitudinalen deutschen 10-Jahres-Studie Inzidenzen von 11% für soziale Ängste und 27% für depressive Störungen [6]. Die oftmalsige Koinzidenz mit manualmedizinischen und anderweitigen Ursachen lumbosakraler Schmerzen liegt auf der Hand. Interessant ist das Konzept der heute so genannten funktionellen somatischen Störungen

[12, 17], also von Symptomkomplexen wie Fibromyalgie, Spannungskopfschmerz, Reizmagern oder unspezifischer Unterbauchschmerz in der Gynäkologie. Damit sollen Patienten charakterisiert werden, die die Kriterien für eine psychische Störung gemäß ICD-10 nicht erfüllen, bei denen aber psychische bzw. psychosomatische Einflüsse für die Ausprägung der Beschwerden augenscheinlich sind.

**Klinik des lumbopelvinen Syndroms (LPS)**

Das lumbopelvine Syndrom (LPS) ist gekennzeichnet durch Schmerzen in der Leistengegend, verbunden mit Spannungs- und Druckgefühl im Unterbauch bzw. kleinen Becken. Die Patienten sind meist obstipiert. In der Anamnese finden sich oftmals Operationen im Unterbauch oder kleinen Becken [25], Narben sind häufig (Abb. 1). Dazu kommen lumbal betonte Rückenschmerzen, die im Vergleich zum TAS etwas weiter kaudal liegen, meist im Bereich der oberen Lendenwirbelsäule (L1/L2/L3), seitlich und nach ventral ausstrahlend. Die Schmerzen in der Leistengegend werden beim Gehen provoziert, aber auch bei Rumpfrotationen. Das Druck- und Spannungsgefühl im Unterbauch wird auch in Ruhe wahrgenommen [45].

Manualmedizinisch finden sich Beckenverwringungen mit Sakrumdysfunktion [45], Symphysendysfunktionen und Beweglichkeitsstörungen von Mesocolon sigmoideum und/oder Zäkumanheftun-

**Tab. 2** Erkrankungen, die mit Flankenschmerz einhergehen können

Symptomausprägung	Erkrankung
<b>Akute rechtsseitige Flankenschmerzen (Koliken)</b>	
Hauptsymptom	<i>Blockierender Nierenstein</i> <i>Blockierender Harnleiterstein</i> Blockierende Papillennekrosen, Blutkoagula
Typisches Symptom	<i>Vesikorener Reflux</i> Pyelonephritis Nierenarterienembolie Nierenarterienthrombose Nierenvenenthrombose Blutung oder Infekt in Nierenzyste Herpes zoster <i>Manualmedizinisches Syndrom (z. B. TAS)</i>
Spätsymptom	Blutung in retroperitonealen Tumor
Weniger typisches Symptom	Nebenniereninfarkt Cholezystolithiasis Akute Cholezystitis Pankreatitis Ulcus duodeni Akute Appendizitis Leberaffektion (Hepatitis, Leberstauung, Perihepatitis gonorrhoea) Pleuraaffektion (Pleuritis, Pneumonie, Lungenembolie) Porphyrie Kollagenosen Hyperlipidämie, Ketoazidose Blutkrankheiten (Sichelzellanämie)
<b>Akute linksseitige Flankenschmerzen</b>	
Hauptsymptom	<i>Blockierender Nierenstein</i> <i>Blockierender Harnleiterstein</i> Blockierende Papillennekrosen, Blutkoagula
Typisches Symptom	<i>Vesikorener Reflux</i> Pyelonephritis Nierenarterienembolie Nierenarterienthrombose Nierenvenenthrombose Blutung oder Infekt in Nierenzyste Herpes zoster <i>Manualmedizinisches Syndrom (z. B. TAS)</i>
Spätsymptom	Blutung in retroperitonealen Tumor
Weniger typisches Symptom	Nebenniereninfarkt Pankreatitis Ulcus duodeni <b>Pleuraaffektion (Pleuritis, Pneumonie, Lungenembolie)</b> Porphyrie Kollagenosen Hyperlipidämie, Ketoazidose Blutkrankheiten (Sichelzellanämie) Milzinfarkt Inkarzerierte Hiatushernie <b>Myokardinfarkt</b>
<b>Akute beidseitige Flankenschmerzen</b>	
Typisches Symptom	<i>Manualmedizinisches Syndrom (z. B. TAS)</i> Akute Glomerulonephritis

gen, Blasenabhängigkeitsrestriktionen und Restriktionen der Anheftungen des Uterus bei Frauen. Der Beckenboden (Lamina pubovesicogenitoretosacratale) ist regelhaft funktionsgestört, ebenso sein Zusammenspiel mit dem Zwerchfell. In das Syndrom einbezogene Muskeln sind der

M. quadratus lumborum, M. rectus abdominis und M. obliquus externus (alle drei mit ihren kaudalen Triggerpunkten), der lumbale Erektor sowie der M. iliacus. Die kurzen Hüftadduktoren (M. adductor brevis, M. pectineus) und der M. sartorius sind oft, aber nicht immer mit funktions-

gestört. Auch Tenderpunkte an der Symphyse und im Verlauf des Leistenkanals gehören zu diesem Syndrom. In **Tab. 1** sind die Symptome zusammengefasst.

Fast regelhaft liegt ein unteres gekreuztes Syndrom nach Janda [20] vor. Kombinationen mit einem DLS oder einem TAS

**Tab. 2** Erkrankungen, die mit Flankenschmerz einhergehen können (Fortsetzung)

Symptomausprägung	Erkrankung
Weniger typisches Symptom	Blockierende Nierensteine Blockierende Harnleitersteine Subpelvine Stenosen Blockierende Papillennekrosen, Blutkoagula Vesikorenale Refluxe Pyelonephritiden Nierenarterienembolien Nierenarterienthrombosen Nierenvenenthrombosen Blutung oder Infekt in Nierzysten Herpes zoster Blutung in retroperitonealen Tumor Pankreatitis Ulcus duodeni <b>Ösophagusruptur</b> <b>Pleuraaffektion (Pleuritis, Pneumonie, Lungenembolie)</b> Porphyrie Hyperlipidämie, Ketoazidose Blutkrankheiten (Sichelzellanämie)
<b>Chronische einseitige Flankenschmerzen (rechts oder links)</b>	
Hauptsymptom	<i>Nierenstein</i> Subpelvine Stenose
Typisches Symptom	<i>Manualmedizinisches Syndrom (z. B. TAS)</i> <i>Weitere Ursachen chronischer Harnstauung (Missbildung, Tumor, Entzündung, Harnleiterstein)</i>
Spätsymptom	Retroperitoneale Tumoren
Weniger typisches Symptom	Chronische Pyelonephritis Cholezystolithiasis (nur rechts)
<b>Chronische beidseitige Flankenschmerzen</b>	
Typisches Symptom	<i>Manualmedizinisches Syndrom (TAS, DIS, Triggerpunkt M. latissimus, Verkettung)</i> Morbus Ormond
Weniger typisches Symptom	Nierensteine Weitere Ursachen chronischer Harnstauung (Missbildung, Tumor, Entzündung, Harnleitersteine) Chronische Pyelonephritiden Retroperitoneale Tumoren

**Fett** markierte Krankheitsbilder sind akut lebensgefährlich, **kursiv** markierte häufig.  
TAS thorakoabdominales Syndrom, DIS dorsomediales interskapuläres Syndrom.

sind häufig. Meist findet sich eine inkordinierte Rumpfanteflexion nach Janda [20] und/oder ein tiefes stabilisierendes System der Wirbelsäule (TSS) nach Lewit [27]. Funktionsstörungen der unteren Extremität sind ähnlich dem DLS häufig, nicht zwingend auf der betroffenen Seite. Das LPS ist wenn, dann mit einer peripheren Kette nach Paoletti [34] vergesellschaftet.

Folgen manualmedizinischer Dysfunktionen der Aufhängungen von Zäkum, Appendix vermiformis, Colon ascendens und Colon transversum können sein:

- Sympathisch bedingt: segmentale Funktionsstörungen Th10/11, dazugehörige Rippen sowie die entsprechende Muskulatur
- Parasympathisch bedingt: über N. vagus Kopfgelenkbereich, Foramen ju-

gulare, Sutura occipitomastoidea, subokzipitale Muskulatur, M. sternocleidomastoideus, M. trapezius pars descendens

- Über Zwerchfell und N. phrenicus segmentale Funktionsstörungen C3–5
- Über Zwerchfell, intrathorakale Faszen und zervikopleurale Ligamente segmentale Funktionsstörungen zervikothorakaler Übergang
- Nerval: Irritation der Gleitfähigkeit des N. genitofemoralis (mediale Seite Oberschenkel), N. cutaneus femoris lateralis (laterale Seite Oberschenkel) und N. femoralis (Vorderseite Oberschenkel)
- Symptome: Spannungsgefühl und leichte Schmerzen rechter Unterbauch, Stuhlunregelmäßigkeiten, Symptome der viszerovertebralen Ver-

kettung thorakolumbal, lumbosakral, Hüftgelenke etc.

Folgen manualmedizinischer Dysfunktionen von Colon descendens und Colon sigmoideum können sein:

- Sympathisch bedingt: segmentale Funktionsstörungen L1–2
- Parasympathisch bedingt: segmentale Funktionsstörungen S2–S4
- Über Zwerchfell segmentale Funktionsstörungen Th12–L3
- Über N. phrenicus segmentale Funktionsstörungen C3–5/Schulterregion
- Über M. psoas segmentale Funktionsstörungen thorakolumbalen Übergang
- Über M. obturatorius internus Hüftgelenk
- Symptome: Spannungsgefühl, ziehende Schmerzen linker Unterbauch,

Hier steht eine Anzeige.



Obstipationsneigung sowie Symptome bedingt durch die möglichen viszerovertebralen und viszerofaszialen Verkettungen (rezidivierende lumbosakrale und Beckenfunktionsstörungen)

Folgen manualmedizinischer Dysfunktionen der Nieren können sein:

- Sympathisch bedingt: segmentale Funktionsstörungen Th11–12, 11. und 12. Rippe, M. erector spinae, Mm. levatores costae
- Parasympathisch bedingt:
  - rechte Niere – N.-vagus-/Okziput-Atlas-Axis(OAA)-Komplex, Foramen jugulare, V. jugularis interna, Sutura occipitomastoidea, M. sternocleidomastoideus, M. trapezius Pars descendens, subokzipitale Muskulatur, Hüft- und Knieregion
  - linke Niere – zusätzlich segmentale Funktionsstörungen S2–4, da linke Niere doppelt parasympathisch versorgt wird, Hüft- und Knieregion
- Über Zwerchfell/N. phrenicus segmentale Funktionsstörungen C3
- Lumbosakrale und Beckenfunktionsstörungen
- Tonuserhöhung M. psoas, damit auch Störung Hüftgelenk, Leistengegend, thorakolumbalen Übergang, 11. und 12. Rippe möglich
- Tonuserhöhung M. quadratus lumborum
- Bei Ptose der Nieren: in Abhängigkeit vom Grad der Ptose Irritation der Gleitfähigkeit von N. subcostalis, N. genitofemoralis, N. ilioinguinalis, N. cutaneus femoris lateralis und N. femoralis
- Symptome: Druck- und Schweregefühl in der Nierengegend und Flanke, Unwohlsein, Übelkeit, Schmerzen Unterbauch, Leiste, Hüftregion, lateraler Oberschenkel, mediale Knieeseite sowie Beschwerden bedingt durch die vielen oben angegebenen möglichen Folgen von manualmedizinischen Dysfunktionen
- Die Symptomatik manualmedizinischer Dysfunktionen der Urethren entspricht denen der Nieren.

Folgen manualmedizinischer Dysfunktionen der Blase können sein:

Tab. 3 Leitsymptom Schmerz bei gynäkologischen Erkrankungen
<b>Mammae (Schmerzen im Thorakalbereich, s. DD viszerothorakales Syndrom)</b>
Spannungsgefühl beider Mammae, zyklusabhängig → <i>Mastodynie</i> , V. a. Corpus-luteum-Insuffizienz (DD: Gravidität)
Umschriebene Dolenz mit Rötung → V. a. Mastitis (DD: inflammatorisches Karzinom)
Druckdolenter, gut abgrenzbarer Knoten → V. a. <i>Zyste oder Fibroadenom</i>
Schmerzhafte gerötete Mamille → Infektion
Schmerzhafte Mamille während der Stillzeit, Rhagaden → übermäßige Beanspruchung
Druckdolente vergrößerte Lymphknoten → Entzündung im Bereich der Mamma
Mäßig druckdolenter, unregelmäßiger Knoten → akzessorischer Drüsenkörper
Fester, nicht druckdolenter, solitärer Knoten → <i>Mammakarzinom</i>
Glatt begrenzter Knoten, mäßig druckdolent → <i>Zyste</i>
<b>Äußeres Genitale und Vagina</b>
Brennender Schmerz mit Miktionschmerz und Dyspareunie → <i>Vulvitis</i>
Weicher Tumor, brennender Schmerz auf Berührung → Kondylome
Geröteter druckdolenter Tumor an einer Labie → Bartholinitis, Labienabszess
Brennende Schmerzen, Fluor, Dysurie, Dyspareunie → <i>Herpes genitalis</i>
Brennende Schmerzen im Bereich der Vaginalhaut → <i>Kolpitis</i> (Soor, Kokken, Chlamydien etc.)
Geröteter und schmerzhafter Introitus, Pollakisurie, Algurie → untere Gonorrhö
Ziehende Unterbauchschmerzen, ein- oder beidseitig ausstrahlend → obere Gonorrhö
Schmerzen im Rücken und Unterbauch, Druckgefühl nach unten, oft mit Obstipation und erschwelter Defäkation → <i>Descensus uteri et vaginae</i>
Quälender Juckreiz mit brennendem Schmerz → <i>Pediculosis pubis</i> , Lichen sclerosus et atrophicus
Chronischer Juckreiz, Kratzdefekte → Melanome der Vulva, Vulvakarzinom
Druckgefühl, dumpfe Schmerzen in der Vagina → Vaginalkarzinom
<b>Uterus</b>
Leichter bis mäßiger Dauerschmerz mit Pruritus und Fluor → Zervizitis
Krampfartige Schmerzen, hellrote Blutung → Myom in statu nascendi
Wehenartige Schmerzen → <i>Myom</i>
Zyklusabhängige Schmerzen, 1 bis 2 Tage vor der Menstruation, evtl. mit dunkelroter Schmierblutung → Endometriose
Postmenstruelle Schmerzen → <i>Endometritis</i>
Diffuse Unterbauchschmerzen, sehr langsam zunehmend, mit Blutungsstörungen → V. a. Zervix- oder Endometriumkarzinom (häufig, Schmerzen aber eher selten und wenn, dann im Spätstadium)
Kolikartige Unterbauchschmerzen → Polypen des Corpus uteri
Unterbauchschmerzen mit Fremdkörpergefühl → Uterussarkom
<b>Adnexe</b>
Akut einsetzende starke Schmerzen, sekundäre Amenorrhö → <i>Extrauterin gravidität mit Tubenruptur</i>
Zunehmende einseitige Schmerzen, Schmierblutung nach sekundärer Amenorrhö, HCG positiv → Extrauterin gravidität
Zunehmende Schmerzen, häufig postmenstruell, vaginaler Fluor, Entzündungszeichen → Adnexitis
Prämenstruell diffuse Schmerzen, häufig mit Einsetzen der Blutung wieder abklingend → Endometriose
Mäßige Unterbauchschmerzen in Zyklusmitte → <i>Ovulationsschmerz</i>
Akute, starke, einseitige Unterbauchschmerzen, häufig nach starker Bewegung (Sport) → stielgedrehte Ovarialzyste, Ovarialtumor
Chronische diffuse Unterbauchbeschwerden, Z. n. Adnexitis → <i>Verwachsungsbeschwerden</i>
Langsam zunehmende diffuse Unterbauchschmerzen → Unterbauchtumor (Ovarialzyste, Ovarialkystom, Teratom, Ovarialkarzinom)
Postmenstruell einsetzender, oft seitenbetonter Unterbauchschmerz → Salpingitis („pelvic inflammatory disease“, PID), Tuboovarialabszess
Seitenbetonte unspezifische Unterbauchschmerzen → Tubenkarzinom (cave: wird lange übersehen!)
<i>Kursiv</i> markierte Krankheitsbilder sind häufig. DD Differenzialdiagnose, V. a. Verdacht auf, Z. n. Zustand nach.

Tab. 4 Erkrankungen mit perinealen Schmerzen	
Ätiologie	Erkrankung
Entzündlich	<i>Chronische Prostatitis</i> Akute Prostatitis Periurethralabszess Proktitis <i>Perianalabszess</i>
Nichtentzündlich	Perianalthrombose Analfissur <i>Manualmedizinisches Syndrom (z. B. LPS)</i> <i>Chronischer Beckenbodenschmerz (CPPS)</i>
Tumoren	Fortgeschrittenes Prostatakarzinom (lokal) Rektumkarzinom
Trauma	Urethraperforation Bulbäre Harnröhrenverletzung (Straddle-Trauma)

Kursiv markierte Krankheitsbilder sind häufig. LPS lumbopelvines Syndrom.

Tab. 5 Erkrankungen mit schmerzhafter Blasenentleerung	
Ätiologie	Erkrankung
Entzündlich	<i>Zystitis (akut, chronisch), Urethritis, unspezifischer Harnwegsinfekt</i> , paraurethraler Abszess (unspezifisch, Gonorrhö), chemische Zystitis (z. B. nach Blaseninstillation), physikalische Zystitis (Radiatio!), interstitielle Zystitis, virale Zystitis, eosinophile Zystitis, Urotuberkulose, Schrumpfblase, Prostatovesikulitis, allergische Zystitis, <i>Sigma-divertikulitis</i> , Blasen-Darm-Fisteln, Echinokokkusinfektion
Obstruktiv	Meatusstenose, <i>Urethrastriktur, Urethralklappen, Urethrastein, Prostataadenom</i> , funktionelle subvesikale Obstruktion, Urethralcarbunkel, Urethralprolaps, Urethraldivertikel, thrombosierte Urethralvenen, paraurethrale Zysten, Fremdkörper
Tumorös	Harnblasentumoren (Carcinoma in situ), Samenblasentumor, Endometriose, <i>Prostatakarzinom, Urethrakarzinom, Urethralpolyp, Prolaps von Tumorzotten eines Sarkoms</i>
Andere	<i>Interstitielle Zystitis, vesikoreneraler Reflux, Uretersteine, Urethrastein, Blasensteine, urethrale Manipulationen, Ureterozele, neurogene Blase, Dranginkontinenz, chemische Reizung (Seifen, Pessare, Desodoranzien, Schaumbad), neurologische Systemerkrankungen (multiple Sklerose, Lyme-Borreliose, amyotrophe Lateralsklerose), Z. n. ritueller Beschneidung, manualmedizinische Syndrome (z. B. LPS, distinkte Triggerpunkte z. B. M. obturatorius internus), CPPS</i>

Kursiv markierte Krankheitsbilder sind häufig. Z. n. Zustand nach, LPS lumbopelvines Syndrom, CPPS „chronic pelvic pain syndrome“.

- Sympathisch bedingt: segmentale Funktionsstörungen der LWS und des thorakolumbalen Übergangs
- Parasympathisch bedingt: segmentale Funktionsstörungen des lumbosakralen Übergangs und des Sakrums
- Faszial: Funktionsstörungen der Symphyse und des Beckenbodens
- Über M. obturatorius internus Funktionsstörungen Hüftgelenk, über M. levator ani Störungen Sakrum und Beckenboden, über M. iliacus Störungen knöchernes Becken, Beckenverwringung
- Symptome: Gefühl der vollen Blase, Druck hinter der Symphyse, Gefühl des Harnträufelns und der Blasendysfunktion (Differenzialdiagnose abklären!)

### Differenzialdiagnose des LPS

Zu unterscheiden sind Erkrankungen, die Flankenschmerzen verursachen, wie z.B. Pyelonephritiden oder Nierensteine (Tab. 2), von Erkrankungen, die Beschwerden im Unterbauch und in der Leiste verursachen [25]. Die Patienten können Flanken- und Rückenschmerzen kaum auseinanderhalten, es handelt sich meist auch um dieselben Ursachen. Die Trennung der strukturellen Differenzialdiagnosen von TAS und LPS ist artifiziell, da viele Schmerzen von thorakolumbal in die Flanke, die Leiste oder lumbopelvin ausstrahlen. Die wichtigsten Differenzialdiagnosen sind Entzündung (Divertikulitis, Peritonitis, Zystitis, Salpingitis), Embolien und konsumierende Erkrankungen des kleinen Beckens.

Menstruationsbeschwerden gehen sehr häufig mit lumbopelvinen Schmerzen einher. Sie können schon Tage vor der Regel auftreten. Hier lohnen viszeraloosteopathische Behandlungsversuche. Die wichtigste Differenzialdiagnose gynäkologischer Strukturkrankungen ist die Entzündung (Salpingitis) und die extrauterine Gravidität. Allerdings beklagen die Gynäkologen immer wieder lange übersehene Uterus- und Zervixkarzinome. Sprechen unspezifische Unterleibsbeschwerden auf manualmedizinische Behandlungsversuche – nach erfolgter gynäkologischer Basisdiagnostik – nicht an, sollte eine genauere Abklärung erfolgen.

### » Gynäkologische Erkrankungen als Ursachen von Kreuzschmerzen werden unterschätzt

Einen Überblick aus dem gynäkologischen Fachgebiet zu Erkrankungen, die mit Unterleibsschmerzen und/oder Beschwerden im Damm einhergehen, gibt **Tab. 3**. Gynäkologische Erkrankungen als Ursachen von Kreuzschmerzen werden unterschätzt [1].

Abschließend werden Erkrankungen mit perinealen Beschwerden in **Tab. 4** und Erkrankungen, bei denen die schmerzhafteste Blasenentleerung im Vordergrund steht, in **Tab. 5** aufgeführt.

Die strukturelle Differenzialdiagnose muss immer interdisziplinär gestellt werden, entsprechende Laboruntersuchungen und bildgebende Verfahren wie Sonographie bzw. endoskopische Untersuchungen sind hinsichtlich Indikation und Kontraindikation vom entsprechenden Facharzt zu beurteilen [44]. Der Manualmediziner sieht, wenn er nicht hausärztlich tätig ist, die Patienten meist nach abgeklärter struktureller Differenzialdiagnose. Es sollte jedoch so früh wie möglich eine manualmedizinische Differenzialdiagnose gestellt werden, um unnötige Untersuchungen zu vermeiden und den Patienten Ängste und Sorgen zu nehmen (Krebsangst). Ferner ist zu bedenken, dass viele der aufgezählten Erkrankungen mit begleitenden, also sekundären manualmedizinischen Funktionsstörungen einhergehen, ähnlich dem pseudoradikulären Syndrom

bei Wurzelbedrängung. Oftmals sind die von den Patienten geschilderten Schmerzen nicht dem eigentlichen zugrunde liegenden Krankheitsbild aus innerer Medizin, Chirurgie, Urologie oder Gynäkologie zuzuordnen, sondern dem begleitenden manualmedizinischen Syndrom wie dem LPS oder DLS.

## Prophylaxe des LPS

Gestörte Stereotypen und Inkoordinationen müssen behandelt werden, ansonsten rezidiert das Syndrom schnell. Sehr häufig finden sich aufsteigende Ketten ausgehend von der unteren Extremität, die nicht übersehen werden dürfen. Auch beim LPS empfehlen sich Selbstübungen, z. B. für den lumbalen Erektor und den M. iliacus. Nichtergonomische Sitzhaltungen sollten nach Möglichkeit korrigiert werden.

## Fazit für die Praxis

- Ebenso wie das dorsale lumbosakrale Syndrom (unterer Rückenschmerz) ist das lumbopelvine Syndrom ein außerordentlich häufiges Beschwerdebild.
- Die manualmedizinische Therapie sollte früh eingesetzt werden und ist ausreichend evidenzbasiert.
- Die Differenzialdiagnose bei nach ventral ziehenden Rückenschmerzen muss im Vergleich zu dorsalen Beschwerden wesentlich ausgedehnter die Fachgebiete der inneren Medizin, Gynäkologie und Urologie einbeziehen.

## Korrespondenzadresse

### PD Dr. J. Buchmann

Berliner Akademie für Osteopathische Medizin (BAOM), Ärztesgesellschaft Manuelle Medizin – Berliner Seminar e. V. (ÄMM/DGMM)  
 Berlin  
 johannes.buchmann@med.uni-rostock.de

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt für sich und seine Koautoren an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Al-Khodairy AW, Bovay P, Gobelet C (2007) Sciatica in the female patient: anatomical considerations, aetiology and review of the literature. *Eur Spine J* 16:721–731

2. Alamanos Y, Voulgari PV, Drosos AA (2008) Incidence and prevalence of psoriatic arthritis: a systematic review. *J Rheumatol* 35:1354–1358

3. Azzarelli B, Roessmann U (1977) Diffuse, „anoxic“ myelopathy. *Neurology* 27:1049–1052

4. Bachmann S, Mietzsch T (2010) Kreuzschmerzen – Abklärung und Behandlung aus rheumatologisch-inter-nistischer Sicht. *Phys Med Rehab Kur Med* 20:41–56

5. Bartels RH, Jong TR de, Grotenhuis JA (1992) Spinal subdural abscess. Case report. *J Neurosurg* 76:307–311

6. Beesdo K, Bittner A, Pine DS et al (2007) Incidence of social anxiety disorder and the consistent risk for secondary depression in the first three decades of life. *Arch Gen Psychiatry* 64:903–912

7. Bovend'Eerd TJ, Newman M, Barker K et al (2008) The effects of stretching in spasticity: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 89:1395–1406

8. Buchmann J, Arens U, Harke G et al (2012) Differenzialdiagnostik manualmedizinischer Syndrome bei unteren Rückenschmerzen unter Einbeziehung osteopathischer Verfahren. *Phys Med Rehab Kurort* 22:79–108

9. Castel E, Lazennec JY, Chiras J et al (1999) Acute spinal cord compression due to intraspinal bleeding from a vertebral hemangioma: two case-reports. *Eur Spine J* 8:244–248

10. Chan CT, Gold WL (1998) Intramedullary abscess of the spinal cord in the antibiotic era: clinical features, microbial etiologies, trends in pathogenesis, and outcomes. *Clin Infect Dis* 27:619–626

11. Dietz W, Schöls L (2007) Syndrom der spastischen Parese und spastische Spinalparalysen. In: Brandt T, Dichgans J, Diener HC (Hrsg) Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Kohlhammer, Stuttgart

12. Eich W, Hauser W, Friedel E et al (2008) Definition, classification and diagnosis of fibromyalgia syndrome. *Schmerz* 22:255–266

13. Fahn S, Bressman SB, Marsden CD (1998) Classification of dystonia. *Adv Neurol* 78:1–10

14. Fernandez-de-Las-Penas C, Alonso-Blanco C, Alguacil-Diego IM, Miangolarra-Page JC (2006) One-year follow-up of two exercise interventions for the management of patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil* 85:559–567

15. Garten H (2008) Manuelle Therapie bei zervikaler Dystonie. *Manuelle Med* 46:238–244

16. Gerami P, Schöpe JM, McDonald L et al (2006) A systematic review of adult-onset clinically amyopathic dermatomyositis (dermatomyositis sine myositis): a missing link within the spectrum of the idiopathic inflammatory myopathies. *J Am Acad Dermatol* 54:597–613

17. Hauser W (2008) Fibromyalgia syndrome: guideline principle for a fiction? *Schmerz* 22:239–240

18. Herzer P (1989) Lyme-Borreliose. Steinkopff, Darmstadt

19. Huang TC, Hwang JJ, Yip PK, Liu HM (2005) Hypotensive spinal cord infarction associated with vertebral body infarction after treatment with short-acting antihypertensive agent. *J Formos Med Assoc (Taiwan yi zhi)* 104:607–610

20. Janda V (2000) Manuelle Muskelfunktionsdiagnostik. Urban & Fischer, München

21. Joss AW, Mavin S, Ho-Yen DO (2007) Increased incidence of Lyme borreliosis following mild winters and during warm, humid summers. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 26:79

22. Kastenbauer S, Pfister H-W (2007) Intrakranielle und spinale Abszesse. In: Brandt T, Dichgans J, Diener HC (Hrsg) Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Kohlhammer, Stuttgart

23. Kim RC, Smith HR, Henbest ML, Choi BH (1984) Non-hemorrhagic venous infarction of the spinal cord. *Ann Neurol* 15:379–385

24. Klopstock T, Pongratz D (2007) Myopathien. In: Brandt T, Dichgans J, Diener HC (Hrsg) Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Kohlhammer, Stuttgart

25. Kreis ME, Koch FEv, Jauch K-W, Friese K (2007) Abklärung des rechtsseitigen Unterbauchschmerzes. *Dtsch Arztebl* 104:A3114–3121

26. Lance JW (1980) Symposium Synopsis. In: Feldman RG, Young RR, Koella WP (eds) Spasticity: disordered motor control. Year Book Publ, Chicago, pp 485–495

27. Lewit K, Kobesova A, Lepiskova M (2010) Das tiefe stabilisierende System der Wirbelsäule. Seine Bedeutung für funktionelles Denken. *Manuelle Med* 6:440–446

28. Lohse-Busch H (2001) Komplexbehandlung mit manueller Medizin und Physiotherapie bei zerebral bewegungsgestörten Kindern. *Manuelle Med* 39:72–78

29. Luft AR, Nelles G, Haumann GF (2007) Spinale Durchblutungsstörungen. In: Brandt T, Dichgans J, Diener HC (Hrsg) Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Kohlhammer, Stuttgart

30. Meinck H-M (2007) Ungewöhnliche Formen zentraler motorischer Hyperaktivität: Spasmen, Startle- und Stiff-man-Syndrom. In: Brandt T, Dichgans J, Diener HC (Hrsg) Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Kohlhammer, Stuttgart

31. Meinck HM, Thompson PD (2002) Stiff man syndrome and related conditions. *Mov Disord* 17:853–866

32. Miller AE, Davis BA, Beckley OA (2007) Bilateral and recurrent myositis ossificans in an athlete: a case report and review of treatment options. *Arch Phys Med Rehabil* 87:286–290

33. Mülleman D, Philippe P, Senneville E et al (2006) Strep-tococcal and enterococcal spondylodiscitis (vertebral osteomyelitis). High incidence of infective endocarditis in 50 cases. *J Rheumatol* 33:91–97

34. Paoletti S (1998) Fasziien. Urban & Fischer, München

35. Pigrau C, Almirante B, Flores X et al (2005) Spontaneous pyogenic vertebral osteomyelitis and endocarditis: incidence, risk factors, and outcome. *Am J Med* 118:1287

36. Prange H (1995) Infektionskrankheiten des ZNS. Chapman & Hall, Weinheim

37. Ragonese P, Fierro B, Salemi G et al (2005) Prevalence and risk factors of post-polio syndrome in a cohort of polio survivors. *J Neurol Sci* 236:31–35

38. Reihnsaus E, Waldbaur H, Seeling W (2000) Spinal epidural abscess: a meta-analysis of 915 patients. *Neurosurgical review* 23:175–204; discussion 205

39. Roser F, Tatagiba M (2007) Syringomyelie und Syringobulbi. In: Brandt T, Dichgans J, Diener HC (Hrsg) Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Kohlhammer, Stuttgart

40. Salvador de la Barrera S, Barca-Buyo A, Montoto-Marcos A et al (2001) Spinal cord infarction: prognosis and recovery in a series of 36 patients. *Spinal Cord* 39:520–525

41. Schöls L, Asmus F (2007) Dystonien und Dyskinesien. In: Brandt T, Dichgans J, Diener HC (Hrsg) Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Kohlhammer, Stuttgart

42. Sobottke R, Seifert H, Fätkenheuer G et al (2008) Aktuelle Diagnostik und Therapie der Spondylodiscitis. *Dtsch Arztebl* 105:181–187

43. Somayaji HS, Saifuddin A, Casey AT, Briggs TW (2005) Spinal cord infarction following therapeutic computed tomography-guided left L2 nerve root injection. *Spine* 30:E106–108

44. Tilscher H (1998) Low back pain: diagnosis and conservative therapy from the orthopedic viewpoint. *Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 33:795–798

45. Tilscher H, Bogner G, Landsiedl F (1977) Visceral diseases as cause of lumbar syndromes. *Z Rheumatol* 36:161–167

46. Topka H (2007) Krampi. In: Brandt T, Dichgans J, Diener HC (Hrsg) Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Kohlhammer, Stuttgart

47. Walter MC, Pongratz D (2007) Myositiden. In: Brandt T, Dichgans J, Diener HC (Hrsg) Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Kohlhammer, Stuttgart

48. Wick W, Weller M (2007) Meningeosis neoplastica. In: Brandt T, Dichgans J, Diener HC (Hrsg) Therapie und Verlauf neurologischer Erkrankungen. Kohlhammer, Stuttgart