

Fortbildung

CME-Beitrag

Die körperliche Untersuchung bei Schmerzen im Lendenwirbelsäulenbereich

J.-F. Chenot, M. Scherer, A. Becker

Abteilung Allgemeinmedizin, Georg-August-Universität Göttingen

Lernziele

Die körperliche Untersuchung bei Rückenschmerzen dient dazu, abwendbar gefährliche Verläufe und radikulär bedingte Rückenschmerzen zu erkennen.

Bestehen Hinweise auf eine extravertebrale Ursache der Beschwerden im Lendenbereich, z. B. kolikartige Schmerzen, als möglicher Hinweis auf einen Urolithiasis, sollten die entsprechenden Organsysteme untersucht werden.

Durch die Bearbeitung des Artikels soll die Fähigkeit verbessert werden,

- die Inspektion, Palpation und Beweglichkeitsprüfung bei erwachsenen Patienten mit Rückenschmerzen sicher durchzuführen,
- die jeweils relevanten diagnostischen Tests anzuwenden,
- Lasègue-positive, bzw. ausstrahlende Schmerzen abzuklären und
- die bildgebende Diagnostik sinnvoll zu begrenzen
- Hinweise für eine nicht-organische Ursache der Rückenschmerzen zu erkennen und
- den Untersuchungsbefund effizient und sorgfältig zu dokumentieren.

Grundsätze und Determinanten der klinischen Untersuchung

Grundlage ist eine **ausführliche Anamnese** [1], die gleichzeitig das Ausmaß der körperlichen Untersuchung vorgibt. Eine gründliche körperliche Untersuchung, die über das Minimum hinausgeht, wirkt vertrauensbildend und gibt zusätzliche Sicherheit im Verzicht auf weitere Diagnostik (z. B. Bildgebung).

Zur Untersuchung bei Rückenschmerzen sind viele Tests beschrieben worden, deren Sensibilität, Spezifität und Validität – insbesondere für die hausärztliche Praxis – meist unzureichend untersucht sind.

*Ausführliche Anamnese
als Grundlage*

Die klinische Untersuchung des Rückens wird erschwert durch [2]:

- Räumliche Nähe der beteiligten Strukturen
- Begrenzte Zugänglichkeit durch die tiefe Lage im Körper
- Schlechte Differenzierungsfähigkeit des Patienten für den Ort der Störung
- Notwendige Kommunikation und Kooperation des Patienten bei der Untersuchung.

Spezifische Ursachen von Rückenschmerzen (wie z.B. eine unkomplizierte Spondylolisthese) sind durch die körperliche Untersuchung alleine nicht sicher von unspezifischen unkomplizierten Rückenschmerzen zu unterscheiden. Bei Schmerzrückgang in einem absehbaren Zeitintervall und gleichzeitigem Fehlen neurologischer Auffälligkeiten ist eine spezifische Diagnose praktisch ohne Konsequenz.

Liegen anamnestisch Warnhinweise auf komplizierte Rückenschmerzen (red flags) vor oder tritt keine Besserung der Beschwerden ein, ist die körperliche Untersuchung durch weitere diagnostische Maßnahmen zu ergänzen.

Basisuntersuchung bei Rückenschmerzen ohne Ausstrahlung in die Beine

Die Basisuntersuchung umfasst

- die Inspektion
- die Palpation (Tender points, muskuläre Verspannungen, Klopfschmerz)
- die Beweglichkeitsprüfung
- den Lasègue-Test, evt. ergänzend Bragard-Test.

Blickdiagnostik

Die allgemeine Inspektion fokussiert auf den **Allgemeinzustand**, insbesondere in Bezug auf Aspekte einer konsumierenden oder systemischen Erkrankung. Aus der Beobachtung der funktionellen Einschränkung (z. B. beim Gang zur Untersuchungsfläche) und des Schmerzverhaltens können schon erste Rückschlüsse gezogen werden. Bei der Inspektion des Rückens im Stehen von hinten weist ein **Schultertiefstand** oder das Vorhandensein eines **Rippenwulstes** auf eine Skoliose hin (Abb. 1). Beim Vorbeugen kann evt. ein **Rippenbuckel** beobachtet werden (Abb. 2). Eine schmerzbedingte skoliotische Fehlhaltung muss von einer strukturellen Skoliose unterschieden werden. Eine klinische Beurteilung des Schweregrades einer Fehlstellung ist im Regelfall ausreichend, da die Mehrheit der leichtgradigen Skoliosen keine spezielle therapeutische Konsequenz haben [3]. Die genaue Messung des Skoliosewinkels (nach Cobb) ist nur radiologisch möglich. Skoliosen bei Erwachsenen unter 30° sind im Regelfall stabil und werden konservativ behandelt. Eine neu aufgetretene Skoliose kann Hinweis auf eine Osteoporose sein [4]. Höhergradige oder progrediente Skoliosen sollten orthopädisch mitbetreut werden.

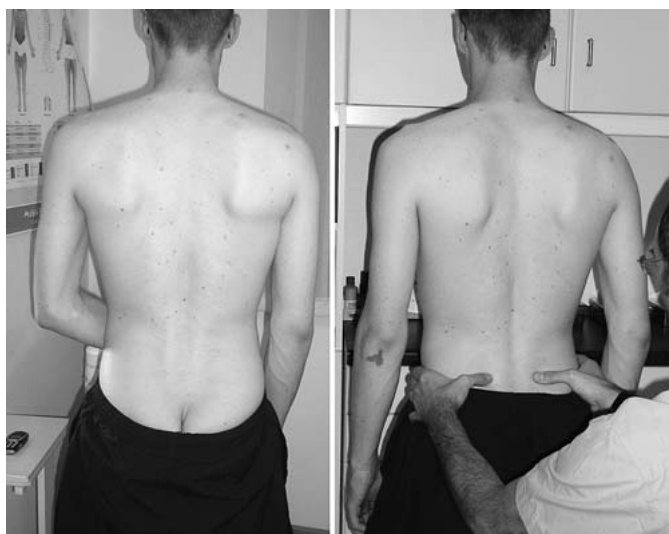


Abb. 1 Inspektion (Minimaler Schultertiefstand rechts).

Allgemeinzustand

Schultertiefstand
Rippenwulst
Rippenbuckel



Abb. 2 Vorbeugetest (Minimaler Rippenbuckel links).



Abb. 3 Aktive Bewegungsprüfung.

Im seitlichen Aspekt kann eine **Hyperlordose** ein möglicher Hinweis auf eine höhergradige Spondylolisthese sein. Eine ausgeprägte **Brustkyphose** kann v. a. bei älteren Patienten auf eine Osteoporose hinweisen. Eine Beurteilung des **Beckenstandes** erfolgt durch Palpation der Spinae iliacae von hinten am stehenden Patienten (Abb. 1). Ein Schiefstand, der im Stehen durch eine Skoliose ausgeglichen wird und im Sitzen verschwindet, weist auf eine funktionelle **Beinlängendifferenz** hin. Eine Beinlängendifferenz ist klinisch nur eingeschränkt messbar (gute Reliabilität, geringe Validität) [5,6]. Auch wenn es biomechanisch plausibel erscheint, zeigen Korrelationsstudien keinen Zusammenhang zwischen Beinlängendifferenzen und Rückenschmerzen [7,8]. Ab welcher Beinlängendifferenz ein Ausgleich bei persistierenden Rückenschmerzen versucht werden sollte ist unklar. Im Allgemeinen wird ein Unterschied ab 2–3 cm als relevant betrachtet, wengleich anderen Empfehlungen zufolge bereits ab 0,5 cm ein Ausgleich als sinnvoll angesehen wird. Für keine der divergierenden Positionen gibt es gute Evidenz.

Die **funktionelle Beeinträchtigung des Gangs** ist eine wichtige Teilinformation. Zur Beurteilung und Beschreibung des Gangbildes gibt es aber kein akzeptiertes und verbreitetes System oder Terminologie.

Eine orientierende Beurteilung der **Beweglichkeit** und die **Palpation** der paravertebralen Muskulatur sind traditionell feste Bestandteile der Untersuchung – trotz geringer Evidenz für ihre Reliabilität und Validität [9–12] (Abb. 3). Eine genaue segmentale Lokalisation ist für nicht manualtherapeutisch arbeitende Untersucher von geringer praktischer Relevanz.

Funktionstests

Die genaue Beurteilung der Ante-, Retro- und Lateroflexion mit Messung des Bewegungsumfanges ist im hausärztlichen Praxisalltag nicht notwendig, zumal sie starken individuellen Schwankungen unterliegt. Reliable Systeme zur einfachen Beurteilung der Beweglichkeit sind entwickelt worden, haben sich aber noch nicht durchgesetzt [13]. Ähnliches gilt für den Finger-Boden-Abstand [Normalwert 0–15 cm]. Der Test ist abhängig von der Patientenmitarbeit und der Hüftbeweglichkeit und der Dehnbarkeit der ischio-kruralen Muskulatur. Beim Schober-Zeichen (Dornfortsatz-Entfaltungstest der LWS) wird beim stehenden Patienten eine Hautmarke über dem Dornfortsatz von S1 und 10 cm weiter kranial aufgetragen. Bei maximaler Flexion weichen die Hautmarken normalerweise um 5 cm auseinander, bei Retroflexion verringert sich der Abstand um 1–2 cm. Diese Tests können zur Verlaufsbeobachtung z. B. bei entzündlichen Wirbelsäulenerkrankungen ein nützlicher Parameter sein. Die Bedeutung und Konsequenz einer

Hyperlordose
Brustkyphose
Beckenstand

Beinlängendifferenz

Gangbild

Beweglichkeit
Palpation



Abb. 4 Lasègue-Test



Abb. 5 Bragard-Test

ausgeprägten Beweglichkeit (Hypermobilität), die nicht mit einem Syndrom z.B. Ehlers-Danlos-Syndrom assoziiert ist, wie sie öfters bei jungen Frauen beobachtet wird, ist unklar [14].

Der **Lasègue-Test** ist ein Nervendehnungstest (Abb. 4). Der Patient liegt dabei am besten in entspannter Rückenlage, alternativ kann der Test auch im Sitzen durchgeführt werden. Beim passiven Anheben des im Knie gestreckten Beines bis 60 Grad kommt es zur Ausstrahlung der Kreuzschmerzen in das untersuchte Bein (Lasègue) bzw. in das andere Bein (gekreuzter Lasègue). Der Test ist nur positiv, wenn die Bewegung einen einschießenden, dermatomkongruenten Schmerz auslöst. Eine Bewegungseinschränkung aufgrund von Schmerzen im Kreuz oder dermatomübergreifende Beschwerden im Bein stellen kein positives Testergebnis dar. Der Grad der Bewegungseinschränkung dient als Hinweis für die Intensität der Beschwerden und hilft, den Therapieverlauf zu beurteilen. Differenzialdiagnostisch kommt bei einem positiven Lasègue-Zeichen eine verkürzte ischiokrurale Muskulatur infrage, wenn der Schmerz eher auf der Rückseite des Oberschenkels angegeben wird. Der „gekreuzte Lasègue“ (Schmerzen im anderen Bein), hat eine geringe Sensitivität aber hohe Spezifität und ist damit von geringer klinischer Bedeutung (Tab. 1).

Ergänzend kann der **Bragard-Test** durchgeführt werden (Abb. 5). Bei angehobenem Bein des liegenden Patienten wird der Vorfuß nach dorsal flektiert. Der Test ist positiv, wenn er die radikuläre Symptomatik auslöst oder verstärkt.

Als **umgekehrten Lasègue-Test** bezeichnet man das Überstrecken des Hüftgelenks beim auf dem Bauch liegenden Patienten (Abb. 6). Er gehört nicht zur Routineuntersuchung. Die Nervendehnung kann bei einer Meralgia paraesthetica Schmerzen an der Vorderseite des Oberschenkels hervorrufen. Als eher seltene Differenzialdiagnose kommt hierbei auch eine Wurzelkompression in Höhe L2/L3 in Betracht.

Erweiterte Basisuntersuchung bei Rückenschmerzen mit Ausstrahlung in ein Bein oder positiven Lasègue-Test

Zwischen 30–70% der Patienten geben eine Ausstrahlung der Beschwerden in eines oder seltener beide Beine an. **Ausstrahlende Schmerzen** sind ein möglicher Hinweis auf eine mögliche radikuläre Symptomatik und sollten durch eine ergänzende neurologische Basisdiagnostik abgeklärt werden. Es kann hilfreich sein, den Patienten den Schmerzverlauf auf der Haut nachzeichnen zu lassen.

Bei Ausstrahlungsschmerzen oberhalb des Kniegelenks sind die Wurzeln L2 und L3 Ursprungsort einer Nervenkompression – die aber eher selten vorkommt. Die weitaus häufigeren Radikulopathien betreffen die Dermatome L4, L5 und S1, die allesamt mit über das Knie hinausgehenden Schmerzen verbunden sind.

Im Seitenvergleich sollten bei Schmerzausstrahlung ins Bein zusätzlich zur Basisdiagnostik Kraft, Reflexe und Sensibilität untersucht werden.

Lasègue-Test

Bragard-Test

umgekehrter Lasègue-Test

Bei ausstrahlenden Schmerzen ergänzende neurologische Diagnostik



Abb. 6 Umgekehrter Lasègue-Test.



Abb. 7 Zehen- (S1) und Hackengang (L4-5).

Tab. 1 Sensitivität und Spezifität klinischer Befunde bei radikulären Rückenschmerzen

Untersuchung	Sensitivität	Spezifität
Lasègue positiv (Schmerz bei $< 60^\circ$)	0,80	0,40
gekreuzter Lasègue positiv	0,25	0,90
Dorsalflexion des Fußes im OSG	0,35	0,70
Dorsalflexion der Großzehe	0,50	0,70
ASR-Abschwächung	0,50	0,60
Schmerzempfinden im Bereich des Fußes (L4-S1)	0,50	0,50
PSR-Abschwächung	0,50	–

Muskelkraft

Durch Zehen- (S1) und Hackengang (L4–5) können die entscheidenden Muskelgruppen leicht geprüft werden (Abb. 7). Eine isolierte Schwäche des Großzehenhebers entspricht einer Reizung auf dem Niveau L5, eine des Fußhebers L4 (Abb. 8). Da die großen Muskeln, insbesondere der Quadrizepsmuskel (L2–L4) durch Nervenfasern aus mehreren Segmenten versorgt werden, können leichtere Paresen übersehen werden. Zur genauen Beurteilung der Kraft, die in der Praxis nur selten notwendig ist, wird die sog. MRC-Skala verwandt (Tab. 2). Sie unterscheidet sich von anderen gängigen manuellen Skalen zur Kraftbeurteilungen nicht wesentlich [15]. Selbst bei geübten Untersuchern sind schmerzbedingte Fehlbeurteilungen jedoch nicht ausgeschlossen.

Reflexstatus

- Achillessehnenreflex (ASR) S1 (Kennmuskel M. triceps surae), durch Schlag auf die vorgespannte Achillessehne
- Patellarsehnenreflex (PSR) L4 (Kennmuskel M. quadriceps) durch Schlag auf die Patellarsehne mit leichter Vorspannung
- **Fakultativ: Tibialis-posterior-Reflex (TSR) L5** (Differenzialdiagnose Peroneusläsion). Er wird ausgelöst durch einen Schlag auf den Malleolus medialis und führt zu einer Hebung des medialen Fußrandes (Supination). Der TSR ist nicht regelhaft auszulösen

Von Bedeutung sind Reflexabschwächungen nur im Seitenvergleich, weil **Asymmetrien** diagnostisch wegweisend sein können. Können die Reflexe beidseits nicht ausgelöst werden, kann keine Aussage getroffen werden.

Sensibilitätsprüfung

Anatomische Tafeln zeigen eine Variation im Verlauf der Dermatombegrenzen. Ungenauigkeiten in der Sensibilitätsprüfung können einerseits dadurch zustande kommen, dass sich Dermatome überlappen.

Fakultativ: TSR

Asymmetrien diagnostisch bedeutsam



Abb. 8 Kraftprüfung Zehenheber (L5).

Tab. 2 MRC-Skala zur Beurteilung der Kraft

0	keine Muskelkontraktion nachweisbar
1	fühlbare Muskelspannung ohne Bewegung im Gelenk
2	aktive Bewegung ist nur bei Aufhebung der Schwerkraft möglich
3	aktive Bewegung ist gegen Schwerkraft möglich
4	aktive Bewegung ist gegen Schwerkraft und leichten Widerstand möglich
5	normale Muskelkraft

Andererseits besteht nur in 50–80% der Fälle Übereinstimmung zwischen klinischem und radiologischem Befund [16]. Am Fuß kann eine segmentale Zuordnung einigermaßen sicher erfolgen [17]. Der mediale Fußrand wird L4, der Bereich der Großzehe und der Fußrücken wird L5, die Ferse und der laterale Fußrand werden S1 zugeordnet. Differenzialdiagnostisch sollten periphere Nervenaffektionen in Betracht gezogen werden, die aber typischerweise nicht dermatomkongruent verlaufen. Bei dem sehr seltenen **Conus-medullaris-** oder **Cauda-equina-Syndrom** wird neben Blasen- und Mastdarm-lähmung eine so genannte **Reithosenanästhesie** beobachtet. Bei anamnestischen Hinweisen, wie Blasenfunktionsstörung oder Stuhlverhalt sollte die Sensibilität im Analbereich und der Innenseite der Oberschenkel und der Tonus des Analsphinkters geprüft werden. Im Regelfall ist eine rasche neurochirurgische Beurteilung notwendig.

Differenzialdiagnostische Untersuchung bei Rückenschmerzen mit Ausstrahlung in die Beine

Bei Schmerzausstrahlung in die Beine sollte auch die Hüfte untersucht werden. Schmerzen bei der Innenrotation der Hüfte (Abb. 9) können auf ein Hüftproblem hinweisen.

Die (Hyper-)Abduktion (Patrick-Test) (Abb. 10) und die maximale Extension können sowohl bei einem Hüft-, als auch bei einem Iliosakral-Syndrom schmerzhaft sein.

Die Symptome einer Spinalkanalstenose (Claudicatio spinalis) können einer arteriellen Verschlusskrankheit ähnlich sein, hier sollte bei Verdacht ein Pulsstatus erhoben werden.

Das Iliosakralgelenk-Syndrom

Das **Iliosakralgelenk-Syndrom** (ISG-Syndrom) wird als eine klinisch gut abgrenzbare Ursache für Rückenschmerzen in bis zu 35% der Patienten angesehen [18]. Es gibt aber keinen diagnostischen Gold-

**Conus-medullaris-,
Cauda-equina-Syndrom
Reithosenanästhesie**

ISG-Syndrom

standard, wie z.B. ein bildgebendes Verfahren, obwohl es als erwiesen gilt, dass auch unter normalen Bedingungen eine minimale Verschieblichkeit in diesem Gelenk besteht. Zwar sind viele klinische Tests zur Diagnose des ISG-Syndroms beschrieben worden, ihre Reliabilität und Validität sind jedoch meist unbefriedigend [19, 20]. Klinisch äußert es sich typischerweise durch tiefsitzende Rückenschmerzen im Bereich der Pobacken, oft mit Ausstrahlung in die Hüfte. Das ISG-Syndrom ist eine mögliche Ursache für eine funktionelle Beinlängendifferenz. Zu den Schmerz-Provokationstesten zählen:

- Druck auf das ISG in Bauchlage
- Druck auf die vorderen Darmbeinstachel in Rückenlage (Kompressions- und Distractionstest)
- Abduktion der Hüfte (Patrick-Zeichen, Maigne-Zeichen).

Die Tests werden als positiv angesehen, wenn der Patient dabei Schmerzen angibt.

Zu den Mobilitätstests gehören:

- Vorlaufphänomen (overtake phenomenon)

Es soll auf eine Hypomobilität des ISG hinweisen. Zur Untersuchung werden beide Daumen über die hinteren Darmbeinstachel gelegt. Der Patient führt im Stehen oder Sitzen eine Flexion der WS durch. Liegt eine Dysfunktion einseitig vor, wird der Daumen der betroffenen Seite früher mit in die Flexion gezogen

- Rücklaufphänomen und Spine-Test (Gillet-Test) [21]

Am stehenden Patienten werden die Daumen auf die hinteren Darmbeinstachel gelegt. Der Patient wird aufgefordert, bei gestrecktem Standbein das Bein der zu untersuchenden Seite leicht zu heben (Spine-Test) bzw. unter Hüft- und Kniebeugung anzuheben. Ist der Bewegungsspielraum der Hüfte erschöpft, sinkt bei freier Funktion des ISG der hintere Darmbeinstachel auf der untersuchten Seite nach kaudal ab.

Umstrittener und noch schwieriger ist die Diagnose des klinisch ähnlichen **Piriformis-Syndroms**. Hier ist der N. Ischiadicus beim Durchtritt durch den Piriformismuskel gereizt [22]. Klinisch besteht ein Druckschmerz der Glutealmuskulatur sowie ein positiver Patrick-Test.

Piriformis-Syndrom

Hinweise auf nicht-organische Rückenschmerzen

Als Hinweise auf möglicherweise nicht organisch bedingte Rückenschmerzen hat Waddell mehrere klinische Zeichen beschrieben [23].

- Gesteigerte Empfindlichkeit und untypische Ausbreitung der Schmerzempfindlichkeit im Bereich der Rücken- und Beckenregion
- positive Reaktion auf ein Scheinmanöver, indem sanfter Druck auf den Kopf beim stehenden Patienten schmerzhafte Reaktionen auslöst (Abb. 11)
- positives Ablenkungsphänomen, wobei beim Strecken des Kniegelenkes im Sitzen der Bein-schmerz im Gegensatz zum Anheben des gestreckten Beines im Liegen ausbleibt



Abb. 9 Untersuchung der Hüfte Innenrotation und Außenrotation.

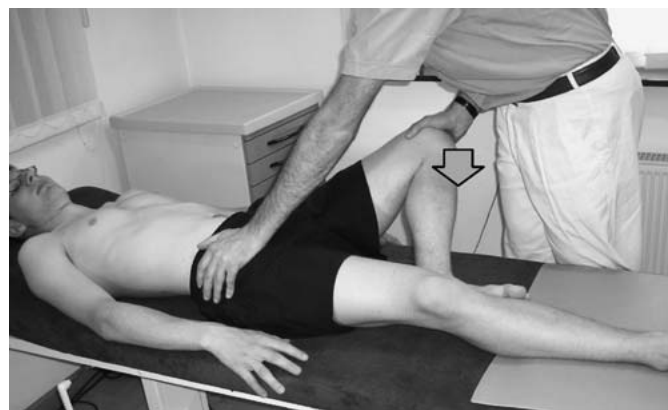


Abb. 10 Untersuchung der Hüfte (Hyper-)Abduktion (Patrick-Test).

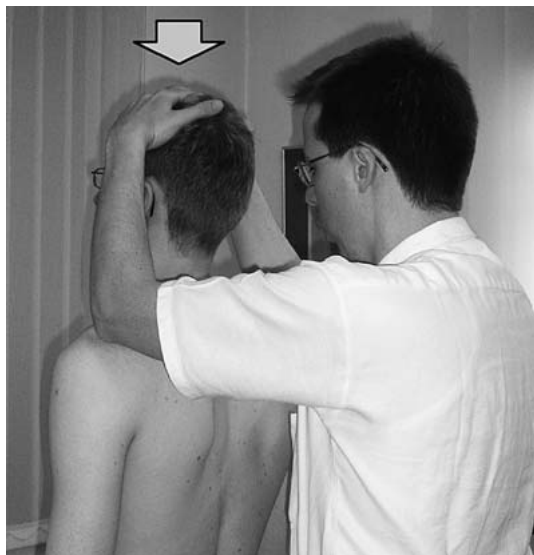


Abb. 11 Axialer Stauchungstest.

- Motorische oder sensorische Defizite, die sich nicht einer oder mehreren Wurzeln zuordnen lassen, z. B. strumpfförmig begrenzte Parästhesien (Differenzialdiagnose Neuropathie)
- auffällige Überreaktionen, Reiben der schmerzhaften Region, schmerzgeplagte Mimik, Stöhnen oder Ächzen oder starkes Hinken.

Wenn mehrere dieser Zeichen positiv sind, kann dies auf ein abnormes Krankheitsverhalten hindeuten. Die Zeichen sollten allerdings **nicht überbewertet** werden [24].

Dokumentation des Untersuchungsbefundes

Die Dokumentation ist für Hausärzte im § 73 SGB V grob festgelegt. Der Umfang der Dokumentation ist insbesondere im Hinblick auf einzelne Krankheitsbilder nicht näher geregelt. Die Dokumentation dient in erster Linie als Gedächtnisstütze und der Kommunikation zwischen den an der Patientenbetreuung beteiligten Therapeuten (Hausärzten, Fachärzten, Physiotherapeuten, Psychotherapeuten) und erst in zweiter Linie der forensischen Absicherung (auch wenn dieser Aspekt oft in den Vordergrund gerückt wird).

Eine **Basisdokumentation** sollte folgende Punkte bei Rückenschmerzen regelhaft enthalten:

- Schmerzdauer
- Schmerzausstrahlung, evt. wenn im Dermatome mit genauer Angabe
- Seitendifferente Reflexabschwächung
- Parästhesien und Sensibilitätsstörungen
- Lasègue-Test
- Kraftminderung/Paresen
- Medizinische Maßnahmen.

In einem landesweiten Modellversuch hat die AOK Baden-Württemberg ein Formular zur Überweisung bei Rückenschmerzen entwickelt [25].

Zusammenfassung

Die körperliche Untersuchung bei Rückenschmerzen dient zusammen mit der Anamnese dem Erkennen **abwendbar gefährlicher Verläufe** und schafft eine **Vertrauensbasis** mit dem Patienten. Trotz geringer Sensitivität und Spezifität der einzelnen Untersuchungen kann die Kombination weniger und leicht durchzuführender Untersuchungen eine bedeutsame Pathologie im Regelfall ausschließen. Zur Basisuntersuchung gehört die Inspektion, Palpation und der Lasègue-Test. Bei Schmerzen mit Aus-

Zeichen nicht überbewerten

Basisdokumentation

abwendbar gefährliche Verläufe erkennen, Vertrauen schaffen

strahlung in die Beine ist zusätzlich eine Kraft-, Reflex und Sensibilitätsprüfung notwendig. Die Diagnose spezifischer Pathologien erfordert weitergehende Diagnostik ist aber meist nicht notwendig.

Neben der gründlichen Durchführung der körperlichen Untersuchung ist eine gute Dokumentation Ausdruck von Qualität in der Versorgung.

Interessenkonflikte: keine.

Literatur

- ¹ Becker A, Chenot JF, Niebling W, et al. DEGAM Leitlinie Kreuzschmerzen. Omikron Publishing, Düsseldorf 2003
- ² Müller G, Strube J. Anamnese und klinische Untersuchung. In: Hildebrandt J, Müller G, Pflingsten M (Hrsg). Lendenwirbelsäule. Urban & Fischer, München 2005
- ³ Bunnell WP. Selective screening for scoliosis. Clin Orthop Relat Res 2005; 434: 40–45
- ⁴ Daffner SD, Vaccaro AR. Adult degenerative lumbar scoliosis. Am J Orthop 2003; 32: 77–82
- ⁵ Rhodes DW, Mansfield ER, Bishop PA, et al. The validity of the prone leg check as an estimate of standing leg length inequality measured by X-ray. J Manipulative Physiol Ther 1995; 18: 343–346
- ⁶ Hanada E, Kirby RL, Mitchell M, et al. Measuring leg-length discrepancy by the "iliac crest palpation and book correction" method: reliability and validity. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82: 938–942
- ⁷ Grundy PF, Roberts CJ. Does unequal leg length cause back pain? A case-control study. Lancet 1984; 2: 256–258
- ⁸ Soukka A, Alaranta H, Tallroth K, et al. Leg-length inequality in people of working age. The association between mild inequality and low-back pain is questionable. Spine 1991; 16: 429–431
- ⁹ Najm WI, Seffinger MA, Mishra SI, et al. Content validity of manual spinal palpatory exams – A systematic review. BMC Complement Altern Med 2003; 3: 1
- ¹⁰ Panzer DM. The reliability of lumbar motion palpation. J Manipulative Physiol Ther 1992; 15: 518–524
- ¹¹ Billis EV, Foster NE, Wright CC. Reproducibility and repeatability: errors of three groups of physiotherapists in locating spinal levels by palpation. Man Ther 2003; 8: 223–232
- ¹² Fryer G, Morris T, Gibbons P. Paraspinal muscles and intervertebral dysfunction: part one. J Manipulative Physiol Ther 2004; 27: 267–274
- ¹³ Uhlemann C, Schreiber TU, Sarafowa A. Reliabilität klinischer Wirbelsäulenbewegungsmaße bei Probanden. Phys Rehab Kur Med 2001; 11: 165–170
- ¹⁴ Grahame R. Time to take hypermobility seriously (in adults and children). Rheumatology 2001; 40: 485–487
- ¹⁵ Ploeg RJO, van der Oosterhuis HJGH, Reuvekamp J. Measuring muscle strength. J Neurol 1984; 231: 200–203
- ¹⁶ Kortelainen P, Puranen J, Koivisto E, et al. Symptoms and signs of sciatica and their relation to the localization of the lumbar disc herniation. Spine 1985; 10: 88–92
- ¹⁷ Nitta H, Tajima T, Sugiyama H, et al. Study on dermatomes by means of selective lumbar spinal nerve block. Spine 1993; 18: 1782–1786
- ¹⁸ Schmid HJA. Iliosacrale Diagnose und Behandlung. Manuelle Medizin 1985; 35: 101–108
- ¹⁹ van Wurff P, Hagemeijer RHM, Meyne W. Clinical test of the sacral sacroiliac joint: Part 1: Reliability. Man Ther 2000; 5: 30–36
- ²⁰ van Wurff P, Meyne W, Hagemeijer RHM. Clinical test of the sacral sacroiliac joint: Part 2: Validity. Man Ther 2000; 5: 30–36
- ²¹ Meijne W, van Neerbos K, Aufdemkampe G, et al. Intraexaminer and interexaminer reliability of the Gillet test. J Manipulative Physiol Ther 1999; 22: 4–9
- ²² Silver JK, Leadbetter WB. Piriformis syndrome: assessment of current practice and literature review. Orthopedics 1998; 21: 1133–1135
- ²³ Waddell G, McCulloch J, Kummel E, et al. Nonorganic physical signs in low back pain. Spine 1980; 5: 117–125
- ²⁴ Fishbain DA, Cole B, Cutler RB, et al. A structured evidence-based review on the meaning of nonorganic physical signs: Waddell signs. Pain Med 2003; 4: 141–181
- ²⁵ http://www.hausaerzteverband.de/cgi-bin/FAB/fab_pdf.cgi?pdf = <http://www.hausaerzteverband.de/public/060/Patientenbegleitdok.pdf&fab=bda&html=/public/010/index.html>

Korrespondenzadresse

Dr. med. Jean-François Chenot, MPH · Abteilung Allgemeinmedizin · Georg-August-Universität Göttingen · Humboldtallee 38 · 37073 Göttingen · E-mail: jchenot@gwdg.de

Zur Person



Dr. med. Francois, Chenot, MPH
Facharzt für Allgemeinmedizin
Niedergelassen in hausärztlicher Gemeinschaftspraxis mit Per Christian Knöpfel
und wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Allgemeinmedizin Universität Göttingen