



Das Kreuz mit dem MR

Franz Kainberger, Claudia Schüller-Weidekamm, Hannes Platzgummer

Eine der spezifischen Ursachen des Kreuzschmerzes sind mit einer Prävalenz von etwa 2.5 % die seronegativen Spondylarthropathien, zu denen vor allem die ankylosierende Spondylitis (AS, M. Bechterew) gehört (3). Sie bleibt im Durchschnitt sieben Jahre unerkannt, obwohl in der Primärversorgung 5 % der chronischen Rückenschmerzen darauf zurückgeführt werden (4, 5).

Während dieser langen Diagnoselatenz werden viele Röntgenuntersuchungen mit falsch negativen Diagnosen durchgeführt. Die Diskrepanz zwischen akutem Rückenschmerz und der schlechten projektionsradiographischen Erkennbarkeit chronisch-entzündlicher Gelenksveränderungen wird als eine der Hauptursachen für die Diagnoseverzögerung angesehen (3).

Neue Klassifikationskriterien (der ASAS) gehen von der Überlegung aus, dass die Primärdiagnostik bei unter 45-jährigen Patienten mit Rückenschmerzen von länger als drei Monaten verbessert werden kann durch die Kombination (Abb. 1, 5) von

- klinischen Kriterien und Bildgebung in Form von Projektionsradiographie und gegebenenfalls anschließender MRT oder
- klinischen Kriterien und positivem HLA-B27 (6).

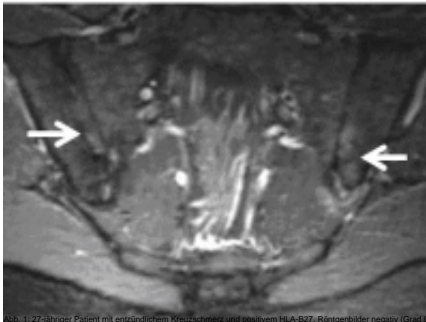


Abb. 15: 57-jähriger Patient mit einseitigem Kreuzschmerz und positivem HLA-B27. Röntgenbilder (negativ) (G1414). MRT: typische Knochenmarködeme und Erosionen der Sakroiliakalgerlenke (Pfeile); gesicherte AS.

Die radiologische Diagnostik, wenn mit klinischen Parametern kombiniert, nimmt eine Schlüsselstellung im interdisziplinären Management des Kreuzschmerzes ein.

Gemeinsam mit den ersten Anlaufstellen für diese Patienten, meist Allgemeinmediziner, Orthopäden oder Fachärzte für Physikalische Medizin, soll auf diese Weise eine Verbesserung der Primärversorgung und in weiterer Folge eine Langzeitbetreuung möglich sein.

Typische Fallbeispiele

- Ein Patient, 43 Jahre und von Beruf Hausarbeiter, wird seit Jahren wegen berufsbedingter Kreuzschmerzen symptomatisch behandelt. Bei gezielter Anamneseerhebung stellt sich heraus, dass er schmerzbedingt nicht schlafen kann und bei der Aufnahmen der Arbeit eine Besserung auftritt. Bei der MRT der LWS zeigt sich eine Spondylitis anterior.

- Ein Patient, 21 Jahre, klagt über häufig wiederkehrende Rückenschmerzen seit knapp einem Jahr, die sich nach Gabe von NSAR deutlich bessern. Als Teenager hatte er eine Uveitis. Rönt-gen und Laborwerte sind unauffällig, bei einer MRT-Untersuchung ergeben sich deutliche Hinweise auf eine Sakroiliitis. In beiden Fällen sprechen die ASAS-Kriterien (Assessment of SpondyloArthritis International Society) für das Vorliegen einer frühen Manifestation einer AS (Früh-Bechterew). Die Sensitivität dieser Kriterien beträgt 90%, ihre Spezifität 84%.

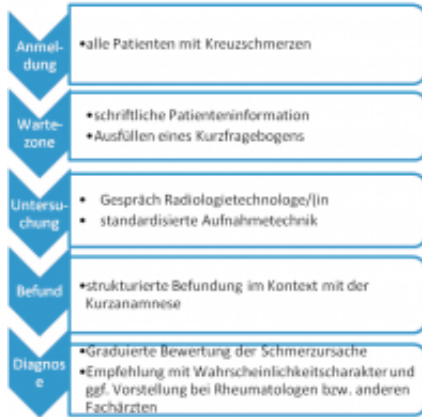
Untersuchungsverfahren	Grad der Empfehlung	Evidenzbewertung	Kommentar
RÖ	Indiziert (P/nH)	C	Bereits das Vorliegen eines red flag ergibt die Indikation zur frühzeitigen bildgebenden Diagnostik (P). Der spezifische Kreuzschmerz (ca. 15% der Kreuzschmerzen) beinhaltet Kreuzschmerzen, die durch Neoplasmen, Entzündungen, Infektionen, Verletzungen, metabolische Knochenkrankungen, psychische Erkrankungen, bestimmte degenerative Veränderungen, Nervenwurzelreizungen oder Cauda equina Syndrom verursacht werden. Bei der Suche nach spezifischen Schmerzursachen spielt die bildgebende Diagnostik eine wichtige Rolle. Je früher spezifische Schmerzursachen identifiziert werden, desto früher kann eine gezielte Therapie einsetzen, was den Therapieerfolg verbessern kann.
MRT	Indiziert (P/nH)	B	
CT	Indiziert (W)	C	Bei Verdacht auf eitrigen oder neoplastischen Prozess sind negativen oder nicht schlüssigen anderen Untersuchungen
NM	Indiziert (W)	C	

Abb. 2: Radiologische Empfehlungen zum Vorgehen bei spezifischen Kreuzschmerzen(2).

Radiologischer Workflow bei Kreuzschmerzen



Österreichische Röntgengesellschaft
Gesellschaft für Medizinische Radiologie
und Nuklearmedizin



Red Flags	
Risikoindikatoren für spezifische Kreuzschmerzen	
1	Alter > 65 und < 15
2	Wirdliches schmerz Trauma
3	Fortwährende, progressives, nicht medika- türlich Schmerz auch in Ruhe und nachts
4	Reizschmerzen
5	Onkologischer
6	Langjährige systemische Immunsuppression
7	Immunsuppression, Drogenabusus, HIV
8	Hämat, s/Nichter-NE, systemisches Leukämie
9	Kein Anzeichen einer Tumorentlastung
10	Langweiliger Gewichtsverlust
11	Perforierender Verlauf der funktionellen Neurologie
12	Neurologische, orthopädische, geriatrische und abdominale Grunderkrankung
13	Wangerzeitraum > 12 Wochen
14	Basen- und Metabolitenfunktionsstörungen

Abb. 3 Radiologischer Workflow bei Kreuzschmerz.

Der Begriff Kreuzschmerz (Low Back Pain) bezieht sich auf Schmerzen im Bereich zwischen den 12. Rippen und den unteren Glutealfalten mit oder ohne Ausstrahlung ins Bein (7). Durch eine gezielte, zweistufige Anamneseerhebung bei projektionsradiographischen Aufnahmen und in weiterer Folge bei MRT und eventuell auch CT (Abb. 2) sollen „Red Flags“, die klinischen Hinweise für spezifische Ursachen von Kreuzschmerzen (Abb. 3), entdeckt und mit den Resultaten der Bildgebung korreliert werden (8).

Bei unspezifischen Formen ist die bildgebende Diagnostik bei erstmaligem Auftreten und ohne bekannte Vorerkrankungen nach ein bis drei Monaten, also im Allgemeinen noch nicht in der frühen Akutphase, indiziert. Unspezifische Formen des Kreuzschmerzes machen etwa 85 % aus (7).

Spezifische Ursachen des Kreuzschmerzes liegen in 15 % vor. Zu ihren Hinweiszeichen - Alarmsymptome oder Red Flags – gehört der entzündliche Rückenschmerz (Inflammatory Back Pain) als charakteristisches Leitsymptom der axialen AS (9). Seine Sensitivität beträgt 77 %, wenn 4 der folgenden 5 Kriterien erfüllt sind: Beginn der Beschwerden vor dem 40. Lebensjahr, schleichender Beginn, Besserung bei Bewegung, keine Besserung in Ruhe, Nachtschmerz (mit Besserung beim Aufstehen).



Abb. 4. Patient mit Spondylosis ankylosans, Ausschnittvergrößerungen aus einer LWS-Aufnahme: charakteristisches Tonnerventel am thorakolumbalen Übergang, aus denen sich in weiterer Folge eine Bambusstab-Wirbelsäule entwickeln kann. Die Veränderungen der SI-Gelenke sind vergleichsweise gering (Grad 1).



Untersuchung

Die Sensitivität eines kurzen Anamnesegesprächs ist sehr hoch, um Red Flags für spezifische Ursachen des Kreuzschmerzes zu erfassen. Es kann durch die Radiologietechnologen während der Anfertigung der radiologischen Aufnahmen geführt werden.

Projektionsradiographie der LWS

- Untersuchungsumfang: vom thorakolumbalen Übergang bis zu den komplett darzustellenden Sakroiliakalgelenken (Abb. 4)
- ausreichendes Signal-Rausch-Verhältnis im gesamten untersuchten Bereich

Auf korrekt eingestellten LWS-Aufnahmen sind der komplette thorakolumbale Übergang und die SI-Gelenke in guter Qualität abgebildet.

Zusatzaufnahmen:

- Funktionsaufnahmen der LWS: Dokumentation von Hypermobilität bzw. Instabilität
- HWS, BWS, Beckenübersicht: bei Schmerzausstrahlung über die LWS hinaus
- aus Strahlenschutzgründen im Allgemeinen nicht indiziert: Zielaufnahmen des lumbosakralen Übergangs, Schrägaufnahmen der LWS, Zielaufnahmen der Sakroiliakalgelenke („Einschauaufnahmen“, Projektion in Steinschnittlage o. ä.)

MRT der LWS und der SI-Gelenke



LWS: Mindestanforderung (10)

- sagittale T1 und T2 FSE, sagittale STIR
- axiale T2 FSE

Sinnvoll ist bei entsprechender technischer Ausstattung die Abbildung der BWS, LWS und des Sakrums (Ganzwirbelsäulen-MR).

Fakultativ

- koronare Sequenzen (für Übergangsanomalien, intraspinale Läsionen, perivertebrale Prozesse)

Eine sagittale STIR-Sequenz der LWS ist obligat zur Darstellung von Knochenmarködemen.

Zusätzlich bei Entzündlichem Kreuzschmerz: SI-Gelenke

- T1 FSE und STIR: Schnittebenen parakoronar (parallel zur Längsachse des Sakrumkörpers) geneigt und paraaxial (senkrecht darauf).
- Die Gabe von Kontrastmittel mit anschließenden T1 mit Fettunterdrückung ist nicht obligat, wird jedoch in der Mehrzahl der Literaturangaben empfohlen (11, 12).

Bildinterpretation



Durch eine strukturierte Befundung werden signifikant bessere Resultate erreicht (13). Die Beurteilung der LWS erfolgt nach einem empirisch entwickelten Befundungsschema „von außen nach innen“ (Tab. 1).

Befundelement

- Alignment
- Weichteile
- Diszi und Gelenke
- Knochen
- Spinalkanal

Schlüsselemente zur Beurteilung von

Hyperlordose und Skoliose, segmentale Deformitäten der LWS, der kaudalen BWS und des Sakrum
SI-Gelenke
Rückenmuskulatur (Atrophie, Entzündung), Bandscheiben und Umgebung)
Fehlstellung und Begrenzung
Knochenmarködem, Destruktionen, Sklerosierungen
Weite und Inhalt des Spinalkanals und der Foramina

Tab. 1: Checkliste zur Befundung der LWS (gilt vom Prinzip für alle Modalitäten)

Bei der Befundung der LWS sind obligat die kaudale BWS, die SI-Gelenke und die vertebraalen bzw. perivertebraalen Weichteile miteinzubeziehen. Ebenso obligat ist bei Abdomen- bzw. thorakoabdominellen CTs die Befundung des gesamten mitabgebildeten Achsenskeletts.

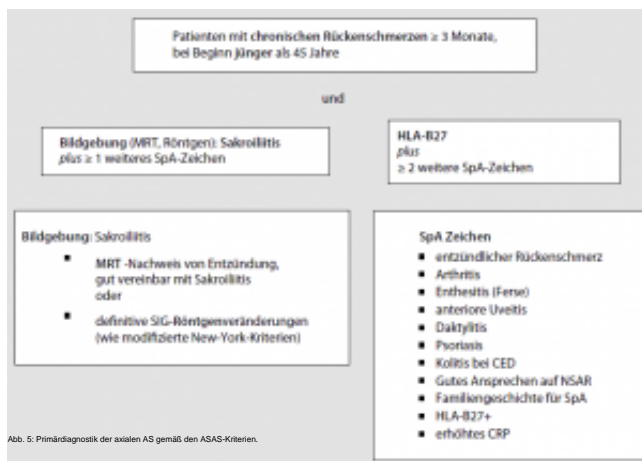
Radiologische Zeichen bei seronegativen Spondylarthropathien

Bei dieser Krankheitsgruppe tritt, im Gegensatz zur progredient-destruierenden Rheumatoiden Arthritis, ein Nebeneinander von destruierenden und proliferierenden Gelenk- und Knochenveränderungen auf. Anatomisch liegt der Schwerpunkt vor allem im fibrösen Kapsel-Band-Apparat, dem subchondralen Knochen und den periartikulären Weichteilen. Daraus erklärt sich das von Dohlmann beschriebene „bunte Bild“ der Sakroiliitis mit einem Nebeneinander von Erosion, Sklerosierung und verschiedenartigen Gelenkspaltveränderungen wie auch die Entstehung der Bambusstabwirbelsäule aus Verkalkungen der Bänder und anderer fibröser Strukturen der Wirbelsäule (14).

Für die axiale AS gibt es, auch bei ihrer Frühform, zwei häufige Manifestationsorte: die Sakroiliakgelenke und den anterioren thorakolumbalen Übergang, von wo meist die Bambusstabwirbelsäule in Form einer Spondylitis anterior ihren Ausgang nimmt.

Diagnose

Allen nationalen und internationalen Empfehlungen folgend sind Übersichtsaufnahmen der LWS die primäre bildgebende Maßnahme beim unspezifischen wie auch beim spezifischen Kreuzschmerz.



Bei der AS (Abb. 5) sind projektionsradiographische Veränderungen im Allgemeinen fünf Jahre nach Krankheitsbeginn erkennbar, bei bis zu einem Viertel erst nach 10 Jahren (15). Die „präradiographische“ Form der axialen AS, die etwa 50% der Erstdiagnosen ausmacht, wird heute als Diagnose- und Therapieziel angesehen, um eine schmerzlindernde und die Beweglichkeit möglichst erhaltende Behandlung zeitgerecht zu ermöglichen (3, 12):

- Mit Übersichtsaufnahmen der LWS und des Beckens kann im Kontext mit klinischen Befunden ein

präradiographisches („Früh-Bechterew“) oder ein chronisches Krankheitsstadium diagnostiziert werden. Für die Sakroiliitis gelten die seit 1984 etablierten modifizierten New-York-Kriterien (16). Sie sind von allen beschriebenen Kriterien die mit der höchsten Spezifität, wobei ihre Bedeutung vor allem in der Graduierung der Veränderungen liegt (Tab. 2) (17).

- Mit der MRT wird vor allem die akute Krankheitsaktivität, auch in Frühstadien der Erkrankung, beurteilt und, wenn als „positiv bzw. hochwahrscheinlich für eine AS“ befundet, in die Klassifizierung einbezogen (18). Einziges Kriterium dafür sind Knochenmarködem (STIR) oder Ostitis (T1 mit Fettunterdrückung nach KM) an typischen Stellen (subchondral, periartikulär). Nicht ausreichend, wenngleich wahrscheinlich, sind entzündliche Kapsel-Band-Veränderungen oder chronische Veränderungen (Sklerosierung, Fettmarkkonversion, Erosion, Ankylose).
- Die CT ist besonders sensitiv im Nachweis von Erosionen und Sklerosierungen der SI-Gelenke.

Im Gegensatz zu früher wird die projektionsradiographische Diagnose einer Sakroiliitis bzw. eines Wirbelsäulenbefalls nicht mehr als solitärer diagnostischer Parameter angesehen, sondern als im Kontext mit klinischen Zeichen zu bewertendes Kriterium und als Marker für den Schweregrad bzw. die Chronizität der Erkrankung.

Die höchste Wahrscheinlichkeit für eine AS (ausgedrückt in der aus Sensitivität und Spezifität berechneten positiven Likelihood-Ratio, LR+) wurde für eine gesicherte projektionsradiographische Diagnostik der Sakroiliitis (Grad 3 der New-York-Kriterien) gefunden (LR 20), gefolgt von einer positiven MRT (LR 9) oder einem positivem HLA-B27-Befund (LR 9) (15). Mäßig hohe LRs sind bei Vorliegen einer anterioren Uveitis (7.4), bei einer positiver Familienanamnese (6.4) und bei gutem Ansprechen auf nichtsteroidale Antirheumatika (5.0) zu finden, während die LRs bei allen anderen Befunden (entzündlicher Rückenschmerz, periphere Gelenks- bzw. Sehnenentzündungen, CRP- bzw. BSG-Erhöhung) deutlich niedriger liegen (2.5 – 4.5).

Interdisziplinäres Schnittstellenmanagement mit Diagnosesicherung



Die interdisziplinäre Kooperation auf der Ebene der Primärversorgung ist der wichtigste Faktor für das Management spezifischer Ursachen des Kreuzschmerzes, da sie sich gerade in Anfangsstadien oft schwer von unspezifischen Formen abgrenzen lassen. Im Falle seronegativer Spondylarthritiden erfolgt die Diagnosefindung primär durch Ärzte für Allgemeinmedizin, Orthopäden, Fachärzte für Physikalische Medizin und Radiologen.

Entscheidend für eine frühe und korrekte Diagnose der spezifischen Formen des Kreuzschmerzes ist das interdisziplinäre Schnittstellenmanagement in der medizinischen Primärversorgung.

Bei rheumatischen Erkrankungen werden Rheumatologen zur Festlegung der definitiven Diagnose beigezogen. Im radiologischen Diagnosetext werden unter Bezugnahme auf die ASAS-Kriterien die Veränderungen des Achsenskeletts graduiert als

- 0: unauffällig,
- 1: „wahrscheinlich präradiographisches Stadium“ einer seronegativen Spondylarthropathie,
- 2: „radiologisch wahrscheinlich“,
- 3: „hoch wahrscheinlich bzw. radiologisch positiv“ oder
- 4: „gesichert im Kontext mit der Zuweisung“, wenn mit dem Zuweisungsformular die rheumatologische Diagnose übermittelt wird.

Bei einem Diagnosegrad 2 oder 3 soll eine rheumatologische Abklärung empfohlen werden.

Literatur

Weiterführende Literatur



Leitfaden Spondyloarthritis der Austrian Spondyloarthritis Task Force (ASTAT). Über die Homepage der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie.
<http://www.rheumatologie.at/aerzteinformation/publikationen/konsensus/index.php>

Dunky A, Graninger W, Herold M, Smolen J, Wanivenhaus A (Hrsg.) Praktische Rheumatologie, Springer-Verlag. 2011
Falkenbach A (Hrsg.): M. Bechterew, Springer-Verlag. 2004

Referenzen

1. Bennett P, Burch T. Population studies of the rheumatic diseases. Amsterdam: Excerpta Medica Foundation, 1968.
2. Sieper J, Rudwaleit M, Khan MA, Braun J. Concepts and epidemiology of spondyloarthritis. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2006;20(3):401-17.
3. Feldtkeller E. Age at disease onset and delayed diagnosis of spondyloarthropathies. Z Rheumatol. 1999;58(1):21-30.
4. Underwood MR, Dawes P. Inflammatory back pain in primary care. Br J Rheumatol. 1995;34(11):1074-7.
5. Rudwaleit M, van der Heijde D, Landewe R, et al. The development of Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for axial spondyloarthritis (part II): validation and final selection. Annals of the rheumatic diseases. 2009;68(6):777-83.
6. Friedrich M, Likar R, Bach M, et al. Evidenz- und konsensusbasierte österreichische Leitlinien für das Management akuter und chronischer unspezifischer Kreuzschmerzen. Wien Klin Wochenschr. 2007;119 (5-6):189-97.
7. Practitioners RCoG. Clinical Guidelines for the Management of Acute Low Back Pain. London: Royal



College of General Practitioners, 1996.

8. Hermann J, Giessauf H, Schaffler G, Ofner P, Graninger W. Early spondyloarthritis: usefulness of clinical screening. *Rheumatology*. 2009;48(7):812-6.
9. Röntgengesellschaft AmDdD. Empfohlene Protokolle für MRT-Untersuchungen der Gelenke und Wirbelsäule. <http://appsdrigde/AG-Muskuloskeletal/Homehtml>. 2007.
10. Kainberger F, Klauser A, Peloschek P, Rettenbacher T, Schüller-Weidekamm C. Bildgebung in der Rheumatologie. In: Dunky A, Graninger W, Herold M, Smolen J, Wanivenhaus A, eds. *Praktische Rheumatologie*. Wien: Springer-Verlag, 2011.
11. Sieper J, van der Heijde D, Landewe R, et al. New criteria for inflammatory back pain in patients with chronic back pain: a real patient exercise by experts from the Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS). *Annals of the rheumatic diseases*. 2009;68(6):784-8.
12. Schwartz LH, Panicek DM, Berk AR, Li Y, Hricak H. Improving Communication of Diagnostic Radiology Findings through Structured Reporting. *Radiology*. 2011;260(1):174-81.
13. Dihlmann W, Bandick J. *Die Gelenksilhouette - das Informationspotential der Röntgenstrahlen*. Heidelberg Berlin: Springer, 1995.
14. Rudwaleit M, Khan MA, Sieper J. The challenge of diagnosis and classification in early ankylosing spondylitis: do we need new criteria? *Arthritis and rheumatism*. 2005;52(4):1000-8.
15. Braun J, Sieper J. [Spondyloarthritides]. *Zeitschrift für Rheumatologie*. 2010;69(5):425-32; quiz 33-4.
16. Heuft-Dorenbosch L, Landewe R, Weijers R, et al. Performance of various criteria sets in patients with inflammatory back pain of short duration; the Maastricht early spondyloarthritis clinic. *Annals of the rheumatic diseases*. 2007;66(1):92-8.
17. Rudwaleit M, Jurik AG, Hermann KG, et al. Defining active sacroiliitis on magnetic resonance imaging (MRI) for classification of axial spondyloarthritis: a consensual approach by the ASAS/OMERACT MRI group. *Annals of the rheumatic diseases*. 2009;68(10):1520-7.



18. Nasel N, Dorffner R, Breitsenseher M, Ebner F, Friedrich K, Rieger M. Wirbelsäule und Rückenmark. In: Frühwald F, Tscholakoff D, Kainberger F, eds. Orientierungshilfe Radiologie Anleitung zum optimalen Einsatz der klinischen Radiologie. Wien: Verlag der Österreichischen Ärztekammer, 2011; p. 56-9.