

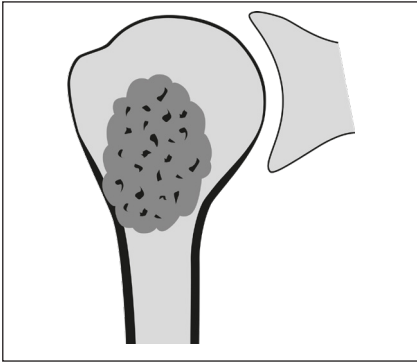
Update MR-ATLAS, 3. Auflage

Ergänzung zu Updates 12/2023 und 12/2024

Stand: 12/2025

Diese Update zum MR-ATLAS enthält Inhalte, die seit dem letzten Update 12/2024 hinzukamen. Nicht alle Neuerungen, die ich in der App MRI-ESSENTIALS vornehme, können hier wiedergegeben werden. Zudem beschränke ich mich auf die Änderungen im Text; für die neuen MR-Fälle erlaube ich mir auf die App, bzw. die Webseite www.mri-essentials.com zu verweisen. Das PDF-Update enthält jedoch die wichtigsten, **im klinischen Alltag relevanten Überarbeitungen**. Die neu aufgenommenen Literaturstellen habe ich am Ende des Dokuments aufgeführt.

Enchondrom und Chondrosarkom (S. 112)



Das "Birmingham Atypical Cartilaginous Tumour Imaging Protocol (BACTIP)"¹ wurde nun explizit als Referenz für die Follow-up Empfehlungen bei knorpeligen Tumoren am proximalen Humerus und im Bereich des Kniegelenks genannt, da dieses Protokoll in aktuellen Arbeiten als praxistauglich validiert wurde.^{2,3}

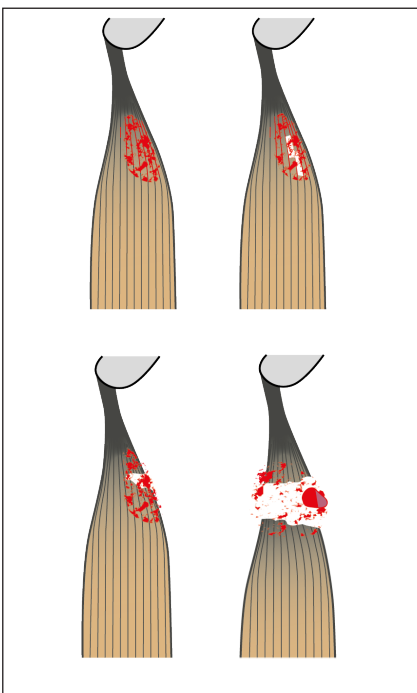
1. Wenn Zeichen der Aggressivität vorliegen (Knochenexpansion, Kortikalisverdickung, Periostitis, Kortikalisdestruktion, Weichteilkomponente): immer Überweisung in ein Tumorzentrum.
2. Wenn – wie meistens – keine Zeichen der Aggressivität vorliegen:
 - Bei einer Größe **< 4 cm** (längster Durchmesser) ohne Scalloping (bogenförmige endostale Ausdünnung der Kortikalis): keine Kontrolluntersuchung.
 - Bei einer Größe **< 4 cm** und fokalem Scalloping (max. 10% der Zirkumferenz): Kontrolle in 3 Jahren.
 - Bei einer Größe **< 4 cm** und generalisiertem Scalloping (> 10% der Zirkumferenz): Kontrolle in 1 Jahr.
 - Bei einer Größe **> 4 cm** ohne Scalloping: Kontrolle in 3 Jahren
 - Bei einer Größe **> 4 cm** mit fokalem Scalloping: Kontrolle in 1 Jahr
 - Bei einer Größe **> 4 cm** mit generalisiertem Scalloping: Überweisung in ein Tumorzentrum.

Für die **Kontrolluntersuchungen** gilt: Wenn die Länge um mehr als 1 cm zunimmt, das Scalloping zunimmt oder Aggressivitätszeichen entstehen: Zuweisung in ein Tumorzentrum.

Ansonsten keine weiteren Kontrollen. Ausnahme: Größe > 4 cm und fokales Scalloping: hier noch eine weitere Kontrolle in 3 Jahren.

! Diese Empfehlung gilt ausschließlich für knorpelige Tumore am proximalen Humerus und Bereich des Kniegelenks, jedoch nicht für die Fibula.

Muskelverletzungen 3 - Indirketes Trauma (S. 154)



Es wurde ein Abschnitt zum „**Return to play**“ ergänzt:

Den anhaltenden Diskussionen bezüglich der „besten“ Klassifikation liegt das Bestreben zugrunde, anhand dem Verletzungsmuster die Ausfallzeit eines Sportlers abzuschätzen. In einer aktuellen Arbeit wurde darauf hingewiesen, dass im Profisport zusätzlich eine MRT-Kontrolle vor dem „return to play“ sehr wertvoll sein kann. Als Risikofaktoren für eine Re-Ruptur wurden hier angegeben:

- Eine persistierende transversale Unterbrechung des Bindegewebes
- Eine persistierende „unreife“ Narbe (also Persistenz von irregulären Signalanhebungen in T2 FS)
- Persistenz von intermuskulärem Ödem
- Zunahme oder Neuauftreten von einer durch Ödem erkennbaren Fiederrung der Muskulatur
- Persistierende Zeichen eines Spannungsverlustes von Sehne/Faszie.

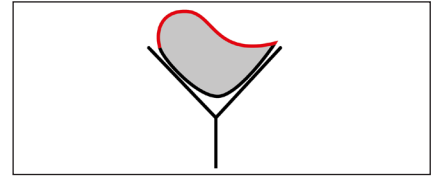
Wenn keiner der bildgebenden Risikofaktoren vorliegt, wird das Risiko als gering, bei einem Faktor als mäßig und bereits bei 2 Faktoren als hoch eingestuft. Keine Auswirkung auf das Verletzungsrisiko hatten:

- Längsspaltungen des Bindegewebes
- Wolkige intramuskuläre Ödeme
- Leichte Ödeme um die Vernarbung
- Eine persistierende Störung des Verlaufs der Muskelbündel.

Rotatorenmanschette 9 - Muskelqualität (S. 225)

Ergänzt wurde:

Das Tangenzienzeichen ist erst bei einer deutlichen Volumenminderung positiv. Als Zeichen für eine beginnende Atrophie wurde das „**Blackbird sign**“ beschrieben.¹ Es beruht auf der Tatsache, dass die posterosuperioren Muskelanteile als erstes atrophieren, wodurch sich die Muskelkontur von einer normal konvexen in eine geschwungene Linie umformt. Dieser Befund kann bei der Abwägung einer Operationsindikation in Einzelfällen klinisch relevant sein.



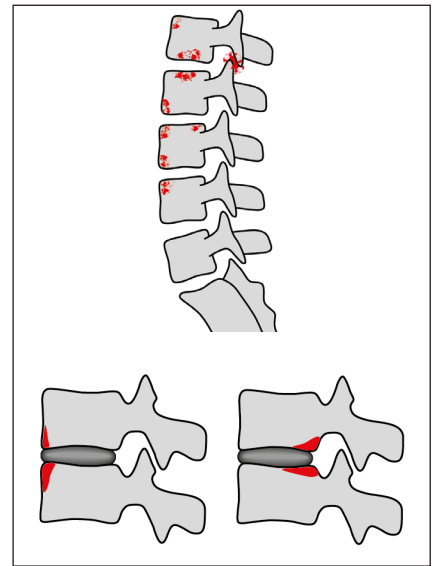
Axiale Spondyloarthritis (S. 390)

Der Abschnitt wurde in „axiale Spondyloarthritis“ umgenannt (zuvor „seronegative Spondyloarthritis“), da diese Bezeichnung allgemein bevorzugt wird. Ergänzt wurde:

Terminologie für die Befundung axialer Spondyloarthritis

Es gibt Bestrebungen, die Begriffe für die Beschreibung von MRT-Befunden bei axialer Spondyloarthritis klarer zu definieren. Leider sind die Vorschläge nicht ganz einheitlich.^{1,2} Konsens besteht jedoch in der Empfehlung, von **entzündlichen, fettigen und sklerotischen Veränderungen der Vorder- / Hinterkante** zu sprechen. Die Begriffe „Romanusläsion“ und „glänzende Ecke“ sollten in MRT-Befunden **nicht** verwendet werden, da sie für Röntgenuntersuchungen definiert wurden.

Charakteristisch haben die Veränderungen bei SpA an der Vorderkante eine eher vertikale, jene an der Hinterkante eine horizontale Ausdehnung. Entzündliche Veränderungen im mittleren Drittel der Abschlussplatten können als zentrale entzündliche Läsionen oder auch „Andersson-Läsion“ bezeichnet werden. Neben diesen Befunden gibt es entzündliche Veränderungen der Kostotransversal- und Kostovertebralgelenke.

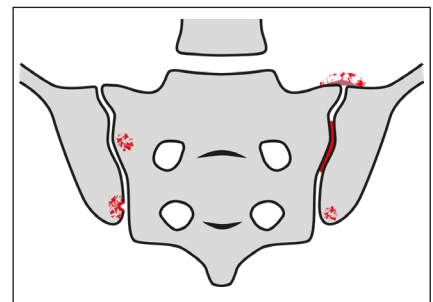


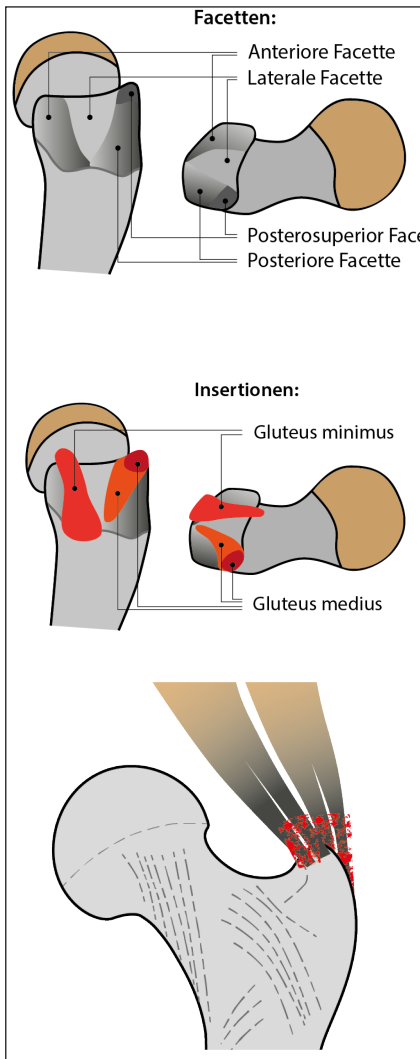
Sakroiliitis (S. 392)

Für die MRT-Befundung bei Sakroiliitis werden folgende Begriffe empfohlen:^{1,2}

- Knochenmarködem
- Aktive Erosion: Erosion mit angrenzendem Knochenmarködem.
- Nicht-aktive Erosion: Erosion ohne Knochenmarködem.
- Kapsulitis
- Fettmetaplasie: Dieser Begriff sollte nur für homogen verfettete, subchondral lokalisierte, scharf begrenzte Areale verwendet werden.
- Ankylose

Kein Konsens besteht in der Verwendung des Begriffs „backfill“. Er wird von manchen Autoren verwendet, wenn sich in sklerotisierten Erosionen zentral in T1 signalreiches Gewebe findet. Man geht davon aus, dass es sich um metaplastisch entstandenes Fettgewebe und eine Vorstufe zur Ossifikation handelt. Der Befund gilt als relativ spezifisch für eine axiale Spondyloarthritis.



Abduktoren, Trochanter major Schmerzsyndrom (S. 476)

Der Abschnitt wurde deutlich überarbeitet:

Die **Insertionstendinopathie der Gluteus medius und Gluteus minimus Sehnen** am Trochanter major ist sehr häufig. Sofern sie mit Schmerzen einher geht, wird dies als **Trochanter major Schmerzsyndrom** bezeichnet. Dieses tritt am häufigsten bei Frauen in der 4. bis 6. Lebensdekade auf. In ca. 20 % besteht zusätzlich eine Bursitis trochanterica, eine isolierte Bursitis ist hingegen selten.¹

Die Enthesiopathie führt oft zu **Partialrupturen oder Rupturen** der Sehnen. Um diese zu erkennen, muss man sich mit der Anatomie der Insertionen am Trochanter major vertraut machen. Dieser hat eine anteriore, laterale und posteriore Facette. Der oberste Anteil der posterioren Facette wird als posterosuperiore Facette bezeichnet. Der **M. gluteus minimus** inseriert mit einer aponeurotischen Sehne an der anterioren und am Grat zur lateralen Facette. Zusätzlich strahlen Sehnenanteile in die superiore Gelenkkapsel ein. Distal gibt es Ausläufer bis zum M. vastus lateralis. Der dorsale Anteil des **M. gluteus medius** inseriert mit einer dicken, strangförmigen Sehne an der posterosuperioren Facette. Die mittleren und anterioren Anteile des M. gluteus medius mit einer aponeurotischen Sehne an der posterioren und am Grat zur lateralen Facette.

Aufgrund dieser breiten Insertionen der Glutealsehnen kommt es auch bei ausgedehnten Rupturen oft zu keiner Sehnenretraktion. Daher muss man die Ansätze am Trochanter beachten, um Rupturen nicht zu übersehen.

Pitfall: Im Bereich der lateralen Facette verbleibt somit ein nicht von Sehne bedeckter Anteil („bald area“). Wenn hier Flüssigkeit zu sehen ist (z. B. einer subglutealen Bursa), darf dies nicht als Sehnenruptur fehlinterpretiert werden.

Klinische Bedeutung: Neben der möglichen Schmerzsymptomatik kann die chronische Insertionstendinopathie eine Muskelatrophie und fettige Degeneration verursachen. Bei einer Insuffizienz der Abduktoren kann das Becken im Einbeinstand nicht mehr stabilisiert werden. Der Patient zeigt dann ein sogenanntes Trendelenburg-Hinken, bei dem der Oberkörper immer über das Standbein geneigt wird. Vereinzelt wurde auch berichtet, dass eine Abduktoreninsuffizienz ein sekundäres ischiofemorales Impingement verursachen kann.

! Der Hinweis auf eine Atrophie der Abduktoren ist vor allem bei einer geplanten Hüft-TEP von Bedeutung. Der Patient muss hier aufgeklärt werden, dass das insuffizienzbedingte Hinken auch nach Prothesenimplantation fortbestehen wird.

! Ödematöse Veränderungen um diese Insertionen werden sehr häufig auch bei **asymptomatischen** Hüften beobachtet. Auch die Intensität der Veränderungen erlaubt keine Unterscheidung zwischen symptomatischen und asymptomatischen Befunden. Sogar Partialrupturen und Rupturen sind häufig asymptomatisch. Daher erfordert die Diagnose stets eine klare klinische Korrelation.²

! **Differentialdiagnosen:** Patienten mit Trochanter major Schmerzsyndrom haben in der Regel schon länger bestehende, chronische Beschwerden. Bei Patienten mit sehr akuten Schmerzen sollte an andere Ursachen einer Enthesitis gedacht werden. Insbesondere sollte nach Verkalkungen gesucht werden, da Hydroxyapatitablagerungen („Tendinosis calcarea“) im Bereich der Hüftabduktoren keineswegs selten sind.

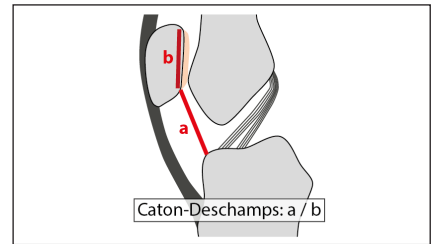
Morphologie des Patellofemoralgelenkes (S. 582):

Für patellofemorale Beschwerden, patellofemorale Degeneration und vor allem für die patellofemorale Instabilität können viele verschiedene Faktoren eine Rolle spielen. Dynamische Faktoren, die Torsionsverhältnisse des Beines und vor allem die Morphologie des Patellofemoralgelenkes und die Position der Tuberositas tibiae sind wichtige Einflussgrößen, die oft erst in ausgeprägter Form oder in ungünstiger Kombination zu Beschwerden führen.

Bei Patienten, die wegen patellofemoraler Probleme zugewiesen werden, sollte ein MRT-Befund zumindest eine **orientierende Information zur Höhe der Patella, der Trochleamorphologie und zur Position der Tuberositas tibiae** enthalten. Von den unzähligen Messwerten, die in der Literatur vorgeschlagen wurden, sind viele für diesen Zweck ungeeignet. Wenn man fordert, dass ein Messverfahren klar definiert und die Aussagekraft unter Orthopäden anerkannt sein soll, so können für einen radiologischen Befund folgende Messungen empfohlen werden:¹⁻³

Patellahöhe: Caton-Deschamps-Index

Man bestimmt den Abstand vom Unterrand des Retropatellarknorpels bis zur Vorderkante des Tibiaplateaus („a“) und die kraniokaudale Ausdehnung des Retropatellarknorpels („b“). Der Index ist a / b . Werte über 1.2 werden als Patella alta gewertet.

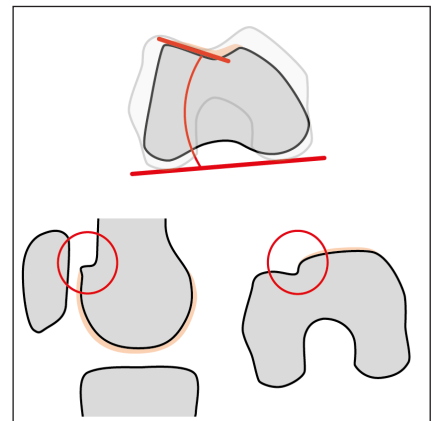


Trochleamorphologie: Laterale Trochleainklination

Die Messung erfolgt in der obersten Schicht, in der die laterale Trochlea vollständig mit Knorpel bedeckt ist. Gemessen wird der Winkel zwischen einer Tangente an den subchondralen Knochen der lateralen Trochleafacette und einer Linie entlang der dorsalen Kontur der Kondylen. Werte unter 11 Grad werden als Trochleadysplasie gewertet.⁴

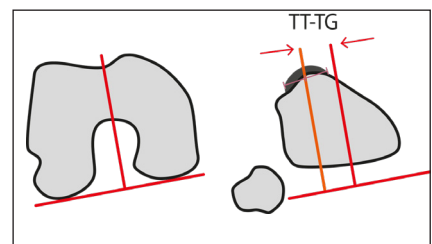
Typisierung der Trochleaform

Die Dejour-Klassifikation kann nicht einfach auf die Schnittbildgebung übertragen werden, da einheitliche und reproduzierbare Kriterien fehlen. Es ist jedoch sinnvoll, einen etwaigen Knochenvorsprung an der oberen Trochlea („supratrochlear spur“) oder eine Stufenbildung am Übergang von lateraler zu medialer Trochlea („cliff sign“) zu beschreiben, sofern diese 3 mm übersteigen.⁵



Lateralisation der Tuberositas tibiae: TT-TG Distanz

Die TT-TG Distanz ist ein Maß für die Lateralisation der Tuberositas tibiae („TT“) gegenüber der Trochlea, bezogen auf den tiefsten Punkt des Sulcus trochlearis („TG“ = trochlea groove). Zur Messung fällt man in der obersten Schicht mit durchgehendem Knorpel ein Lot vom tiefsten Punkt der Trochlearinne auf die Interkondylenlinie und überträgt diese Linien auf die oberste Schicht, in der die Patellarsehne komplett der Tuberositas tibiae aufliegt. Man ergänzt nun eine Parallele durch die Mitte des Sehnenansatzes und misst die Lateralisation als Abstand der Linien in Millimetern. Die Messung wurde zunächst mittels CT evaluiert. Misst man die Distanz mittels MRT, so erhält man um etwa 2 - 3 mm niedrigere Messwerte. Patienten mit patellofemoralen Instabilitäten oder Schmerzen haben durchschnittlich höhere TT-TG-Werte als die eines Normalkollektivs. Häufig werden 20 mm als Grenzwert für eine „vermehrte“ Lateralisation angegeben. Im Einzelfall kann der Messwert aber nur im klinischen Gesamtbild gewertet werden. Auch bei einem deutlich niedrigeren TT-TG kann ein klinisch relevanter Befund vorliegen.



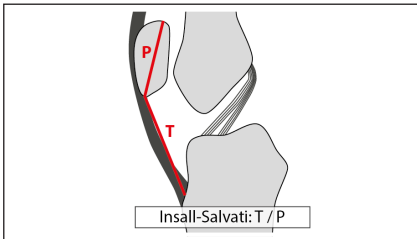
! Die exakte TT-TG-Bestimmung ist nur in voller Extension möglich. Bei leichter Beugung werden aufgrund der fehlenden Schlussrotation der Tibia meist zu niedrige Werte gemessen. Bei einer Standard-MRT in der Kniespule mit leicht gebeugtem Knie ist die korrekte Formulierung, dass die TT-TG-Distanz in leichter Beugung dem gemessenen Wert entspricht.

Position der Patella:

Bei der üblicherweise in nur geringer Beugung durchgeführten MRT des Kniegelenkes sollte keine Bewertung der Stellung der Patella erfolgen. Eine „Lateralisation“ kann physiologisch, durch einen Erguss oder auch durch die Lagerung verursacht sein. Die Position und Bewegung der Patella sind klinisch und röntgenologisch zu beurteilen!

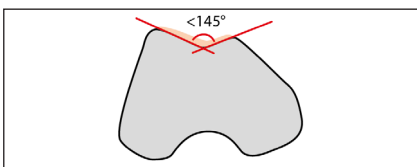
Ergänzende Hinweise:

Zusätzliche Messungen sind nur im klinischen Kontext zu werten und sollten daher im Einzelfall vom Orthopäden vorgenommen werden.

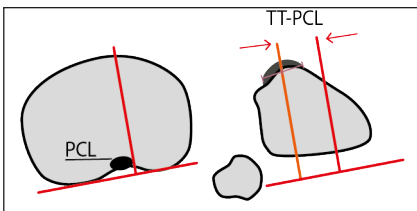


Für die Beschreibung der Patellahöhe ist der **Insall-Salvati-Index** ebenfalls gebräuchlich. Er ist definiert als (Länge der Patellarsehne) / (längste kraniokaudale Ausdehnung der Patella), Werte über 1,2 werden als Patella alta gewertet. Der Insall-Salvati-Index ist gut zu bestimmen und unabhängig von der Kniebeugung. Er ist jedoch falsch negativ, wenn die Patella eine lange nicht-artikulierende Fortsetzung am Unterpol aufweist. Auch Osteophyten an der Tuberositas tibiae verfälschen den Wert.

Eine interessante Messgröße zur Bestimmung der Patellahöhe ist auch die **Überlappung des Patellarknorpels mit dem Knorpel der Trochlea**. Es existiert jedoch noch kein Konsens zum exakten Messverfahren und zu den Grenzwerten.⁶⁻⁸



Für die Beschreibung der Trochleamorphologie sind die **Sulkustiefe** und der **Sulkuswinkel** ebenfalls relativ zuverlässig zu bestimmen. Diese Werte werden jedoch von vielen als klinisch wenig relevant angesehen, da für die Stabilität das Eintreten der Patella in den Sulkus und somit die Morphologie am Oberand der Trochlea entscheidend ist. Dies wird am besten durch die laterale Trochleainklination erfasst.



Für die Position der Tuberositas tibiae wurde auf die Problematik der TT-TG-Messung bei Kniebeugung bereits hingewiesen. In Einzelfällen wird der Orthopäde eine explizite Bestimmung der Torsionsverhältnisse des Beines veranlassen. Bei dieser Untersuchung mit gestrecktem Bein können die TT-TG-Distanz und zudem die femorale Antetorsion bestimmt werden. Ein zweites Problem ist die Abhängigkeit von der Lage der Trochlearinne, die bei Dysplasien zudem oft nicht exakt zu bestimmen ist. Daher kann in Einzelfällen die **TT-PCL-Distanz** aufschlussreich sein. Sie gibt die Lateralisation der Tuberositas tibiae bezüglich des gut zu identifizierenden medialen Randes der tibialen Insertion des hinteren Kreuzbandes an.

Sprunggelenk - Sehnen: Allgemeine Hinweise (S. 670)

Das einführende Kapitel bei den Sehnen am Sprunggelenk wurde in „Allgemeine Hinweise“ umbenannt und komplett überarbeitet:

Unterscheidung von Sehnenpathologien:

Begrifflich sollte man zwischen einer **Tendinopathie**, d. h. einer intrinsischen Sehnenpathologie, und einer Entzündung des umgebenden Gewebes, der so genannten **Peritendinitis**, unterscheiden. Wenn eine Sehnenscheide vorhanden ist, wird dieser Zustand als **Tenosynovialitis** bezeichnet. Bei Vorliegen einer Tendinopathie sollte man versuchen, die „einfache“ Tendinopathie mit Degeneration aber erhaltener Sehnenstruktur von degenerativen Rupturen zu unterscheiden.

Klinische Relevanz einer Tendinopathie:

Man sollte stets bedenken, dass das Ausmaß tendinopathischer Veränderungen in der MRT nur schlecht mit dem Ausmaß und der Art der Degeneration in der Histologie korreliert. Bildgebung und Histologie korrelieren wiederum schlecht mit der klinischen Symptomatik! Wenig veränderte Sehnen können sehr schmerzhaft und rupturgefährdet sein. Andererseits sind erheblich tendinopathische und partiell gerissene Sehnen oft erstaunlich asymptomatisch. Die Wertung erfordert immer eine klinische Korrelation.

PD FS oder T2?

Allgemein kann man sagen, dass PD FS Sequenzen sensitiver, T2-gewichtete Sequenzen (vor allem ohne FS) spezifischer sind. Wenn es also um die Frage geht, ob überhaupt eine Tendinopathie vorliegt, ist eine PD FS sinnvoll. Wenn es um die Frage geht, wieviel Sehne noch erhalten ist, sollte unbedingt die T2-gewichtete Sequenz beachtet werden. Idealerweise versucht man, zwischen gesunden, tendinopathisch veränderten und gerissenen Sehnenanteilen zu unterscheiden. Dies gelingt am besten, wenn man sowohl eine PD FS als auch eine T2 senkrecht zur Sehne anfertigt:

- In PD FS signalfrei: gesund
- In PD FS signalreich, aber in T2 erhalten: tendinopathisch
- In T2 nicht mehr erkennbar: gerissen.

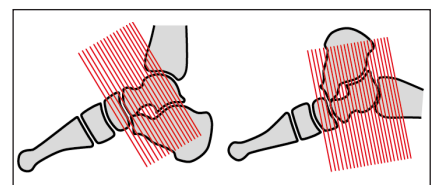
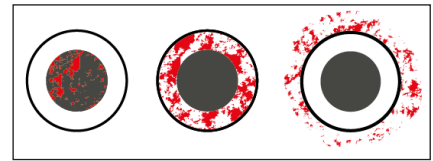
Diese pragmatische Unterteilung wird jedoch nicht genau das widerspiegeln, was ein Operateur vorfinden wird!

Besonderheit am Sprunggelenk

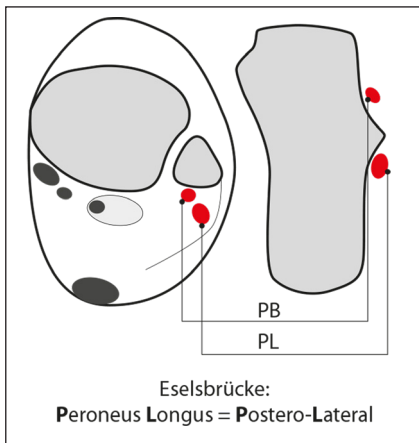
Am Sprunggelenk ist die Sehnenbeurteilung durch magic angle Artefakte zusätzlich erschwert. Bei Untersuchungen mit gezielter Fragestellung empfiehlt sich die Bauchlage mit plantarflektiertem Fuß. In dieser Position verlaufen die Sehnen weitgehend entlang dem Hauptmagnetfeld. Wenn magic angle Artefakte unvermeidbar sind, sollte immer auch eine T2-gewichtete Sequenz angefertigt werden.

KM?

Ob eine **Kontrastmittelgabe** für die Sehnendiagnostik erforderlich ist, wird unterschiedlich beurteilt. Da entzündliche Veränderungen wesentlich deutlicher zum Vorschein kommen, erscheint eine Kontrastmittelgabe in nativ unklaren Fällen sinnvoll. Bei rheumatologischen Fragestellungen sollte immer eine Kontrastmittelgabe erfolgen, da es nicht nur um den Nachweis einer Synovialitis geht, sondern auch um eine semiquantitative Beurteilung des Ausmaßes der Synovialitis. Auch Enthesitiden werden nach Kontrastmittelgabe viel besser erkannt.



Peronealsehnen 1 (S. 680)



Folgender Abschnitt wurde ergänzt:

Risikofaktoren für eine Peronealsehnentendinopathie:

Peronealsehnenläsionen werden gehäuft nach früheren Außenbandverletzungen beobachtet. Eine weitere Ursache für eine chronische Überlastung der Sehnen ist der Pes cavovarus.

Zudem wurden verschiedene Varianten als Risikofaktoren diskutiert:¹⁻³

- **Retromalleolare Rinne:** Eine echte „Rinne“ ist nur in ca. 10 % der Menschen ausgebildet.⁴ Meist ist die retromalleolare Kontur flach oder konvex. Die Form variiert zudem, wenn man nur um wenige Millimeter unterschiedliche Höhen betrachtet.⁵ Es besteht derzeit kein Konsens über die Bedeutung der Form der Fibula. Dem Retinakulum und der fibröse Leiste am Ansatz des Retinakulums werden eine größere Bedeutung zugesprochen.
- **Tief liegender Muskelbauch des M. peroneus brevis:** Die meisten Autoren nennen einen Peroneus brevis Muskelbauch als „tief liegend“, wenn er bis distal der Außenknöchelspitze reicht. Dieser Befund wird oft als Normvariante vorgefunden, jedoch als Risikofaktor für eine Peronealsehnenpathologie angesehen („overstuffing“: Kompressionseffekt durch die Enge innerhalb des Peronealtunnels).
- **Hypertrophes Tuberculum peroneale:** Ein mehr als 5 mm hohes Tuberculum wird oft als hypertroph bezeichnet. Auch dieser Befund ist zwar häufig, wird jedoch als Risikofaktor angesehen.

Das **Os peroneum** stellt in der Regel ein unbedeutendes Ossikel (Sesambein) dar. Entzündliche Veränderungen im Bereich des Os peroneum – oft in Zusammenhang mit einem frakturierten oder bipartiten Ossikel – werden als „painful os peroneum syndrome (POPS)“ bezeichnet.

Literatur Update 12 / 2025

Enchondrom / Chondrosarkom

1. Patel A, Davies AM, Botchu R, James S. A pragmatic approach to the imaging and follow-up of solitary central cartilage tumours of the proximal humerus and knee. *Clin Radiol*. 2019 Jul;74(7):517-526.
2. Davies AM, Patel A, Azzopardi C et al.: Birmingham atypical cartilaginous tumour imaging protocol (BACTIP) revisited. *Clin Radiol*. 2025;83:106837.
3. Oppen S, Saucedo S, Ercolano L, He L. Retrospective validation of the Birmingham atypical cartilage tumor imaging protocol (BACTIP) in a single, United States tertiary care center. *Skeletal Radiol*. 2025;54(9):1927-1937

Muskelverletzungen 3 - Indirketes Trauma

4. Isern-Kebschull J, Mechó S, Pedret C et al.: Muscle Healing in Sports Injuries: MRI Findings and Proposed Classification Based on a Single Institutional Experience and Clinical Observation. *Radiographics*. 2024;44(8):e230147

Schulter / Rotatorenmanschette

1. Feuerriegel GC, Marcus RP, Goller SS et al.: A visual marker for early atrophy of the supraspinatus muscle on conventional MRI: introduction of the blackbird sign. *Eur Radiol*. 2025;35:313-322 .

Wirbelsäule / Axiale Spondyloarthritis, Sakroiliitis

1. Rennie WJ, Cotten A, Jurik AG et al.: Standardized reporting of spine and sacroiliac joints in axial spondyloarthritis MRI: from the ESSR-Arthritis Subcommittee. *Eur Radiol*. 2025;35(1):360-369.
2. Gerena RG, Asamoah P, Loftis CE et al.: Axial Spondyloarthritis: Updates in Concepts and Reporting in Radiology. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2025;29(2):196-209.

Hüfte / Abduktoren

1. Rosa Mohana-Borges ÁV, Cheng KY, Chung CB. MR Imaging Diagnosis of Greater Trochanteric Syndrome. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2025 Feb;33(1):83-94.
2. Arvesen J, McCallum J, Pill SG et al.: Prevalence of Contralateral Hip Abductor Tears and Factors Associated With Symptomatic Progression. *Am J Sports Med*. 2022 May;50(6):1603-1608.

Knie / Morphologie des Patellofemoralgelenks

1. De Leeuw A, Abidi S, Scariolla Let al.: Patellar Instability: Imaging Findings. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2024 Jun;28(3):257-266.
2. Geraghty L, Humphries D, Fitzpatrick J. Assessment of the reliability and validity of imaging measurements for patellofemoral instability: an updated systematic review. *Skeletal Radiol*. 2022 Dec;51(12):2245-2256.
3. Diederichs G, Issever AS, Scheffler S. MR imaging of patellar instability: injury patterns and assessment of risk factors. *Radiographics*. 2010 Jul-Aug;30(4):961-81.
4. Carrillon Y, Abidi H, Dejour D et al.: Patellar instability: assessment on MR images by measuring the lateral trochlear inclination-initial experience. *Radiology*. 2000 Aug;216(2):582-5.
5. Jian-Lüssi N, Pfirrmann CWA, Buck FM et al.: A novel adapted MRI-based scheme for Dejour classification of trochlear dysplasia. *Skeletal Radiol*. 2025 Mar;54(3):437-445.
6. Biedert RM, Albrecht S. The patellotrochlear index: a new index for assessing patellar height. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2006 Aug;14(8):707-12.
7. Dejour D, Ferrua P, Ntagiopoulos PG et al.: The introduction of a new MRI index to evaluate sagittal patellofemoral engagement. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013 Dec;99(8 Suppl):S391-8.
8. Munch JL, Sullivan JP, Nguyen JT et al.: Patellar Articular Overlap on MRI Is a Simple Alternative to Conventional Measurements of Patellar Height. *Orthop J Sports Med*. 2016 Jul 8;4(7):2325967116656328.

Peronealsehnen 1

1. Bokwa-Dąbrowska K, Zych R et al.: Peroneus brevis split tear - A challenging diagnosis: A pictorial review of magnetic resonance and ultrasound imaging. Part 1. Anatomical basis and clinical insights. *Eur J Radiol Open*. 2025 Jan 8;14:100633.
2. Galli MM, Protzman NM, Mandelker EM et al.: An examination of anatomic variants and incidental peroneal tendon pathologic features: a comprehensive MRI review of asymptomatic lateral ankles. *J Foot Ankle Surg*. 2015 Mar-Apr;54(2):164-72.
3. van Dijk PA, Miller D, Calder J et al.: The ESSKA-AFAS international consensus statement on peroneal tendon pathologies. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018 Oct;26(10):3096-3107. doi: 10.1007/s00167-018-4971-x. Epub 2018 May 16. Erratum in: *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018 Oct;26(10):3108.
4. Adachi N, Fukuhara K, Kobayashi T et al.: Morphologic variations of the fibular malleolar groove with recurrent dislocation of the peroneal tendons. *Foot Ankle Int*. 2009 Jun;30(6):540-4.
5. Yokoe T, Tajima T, Ouchi K et al.: Differences in Retromalleolar Fibular Groove Morphology According to Level of Axial Computed Tomography Scans. *Orthop J Sports Med*. 2024 Mar 25;12(3):23259671241237255.