

33 MRT Hüfte

33.1 Vor der Untersuchung

33.1.1 Häufige Indikationen

- Raumforderungen oder Metastasen
- Traumen
- femuracetabuläres Impingement
- Entzündungen
- Nekrose der Hüfte
- Osteomyelitis
- Schäden an den Bändern
- Koxarthrose
- vor Umstellungsosteotomie
- Erguss
- Ödeme
- unklare Frakturen

33.1.2 Vorbereitung

Allgemein

- Voruntersuchungen und Vorbefunde prüfen
- Laborwerte prüfen: Kreatinin, eGFR
- Patienten über die Untersuchung aufklären
- Kontraindikationen gezielt überprüfen:
 - Niereninsuffizienz
 - metallische Implantate
 - Schwangerschaft
 - Klaustrophobie
 - Allergien

Patientenaufklärung

Es ist unabdingbar, dass die Patientenaufklärung gewissenhaft kontrolliert wird. Bei keiner Untersuchung darf auf diese verzichtet werden. Bei Kontraindikationen trifft der Radiologe, nach Abwägung der Konsequenzen, die Entscheidung zur Durchführung.

Patientenvorbereitung

- Empfehlung: Der Patient sollte sich entkleiden, damit keine metallischen Gegenstände (z. B. Kleingeld, Chipkarten, Uhren, Brille, oder Schmuck) in den Scannerraum gelangen. Zahnspangen oder flexible Zahnprothesen müssen herausgenommen werden. Bieten Sie ihm spezielle Kleidung an, am besten langärmelige Ober- teile und lange Hosen.

- Schicken Sie den Patienten vor der Untersuchung auf die Toilette.
- Der Patient sollte unbedingt über die Dauer der Untersuchung, die Kommunikationsmöglichkeiten (Notfall-Ball) und die Wichtigkeit des „Still-Liegens“ aufgeklärt werden.
- Patienten mit starker Klaustrophobie sollten vor Beginn der Untersuchung über die Möglichkeit einer Sedierung aufgeklärt werden (bestenfalls schon bei Terminvergabe, um den Patienten die Chance zu gewähren, eine Begleitperson für die Heimfahrt zu organisieren).
- Für eine notwendige Sedierung oder Kontrastmittelgabe sollten Sie eine Verweilkanüle legen, am besten mit Verlängerungsschlauch, damit man zur Applikation den Patienten nicht komplett aus der Röhre fahren muss (Zeitersparnis).

Patientenlagerung

- Rückenlage, Head First (► Abb. 33.1) oder Feet First (► Abb. 33.2)
- Arme neben dem Körper oder auf dem Bauch; die Hände sollten sich jedoch nicht berühren (Leiterschleife)



Abb. 33.1 Patientenlagerung Hüfte: Rückenlage, Head First.



Abb. 33.2 Patientenlagerung Hüfte: Rückenlage, Feet First.

- Verwendung einer flexiblen Oberflächenspule oder der Body-Array-Spule und einer Spine, falls sie kombinierbar sind
- Füße nach innen rotieren, zur Fixierung kann ein Stauschlauch, Tape oder Sandsack verwendet werden
- die Knie sollten nach Möglichkeit nicht unterpolstert werden, da die gekrümmte Oberfläche zu Teilvolumeneffekten führen kann, die die Beurteilung des Knorpels erschwert. Flache Keile in der Kniekehle, sollte der Patient ein durchgestrecktes Bein nicht tolerieren, sind akzeptabel
- Decke anbieten Kopfhörer, Ohrstöpsel und Notfallknopf anbieten und erläutern

Merke



Hinweis für Siemens Anwender: Bei Verwendung einer flexiblen Oberflächenspule und der Darstellung nur einer Hüfte, wählen Sie alle anderen Spulen ab, da es sonst zu einer schlechten Bildqualität kommen kann durch Signalübersteuerung (Quelle: Angewandte Magnetresonanztomographie S: 368).

Merke



Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die richtige Spule bei Auswahl des Untersuchungsprotokolls angewählt ist. Die Dauer, die Bildqualität und die Planung der Untersuchung können – je nachdem welche Spule genutzt wird – stark variieren.

Zentrierung für Lokalizer

- Zentrieren Sie auf die Mitte der Oberflächenspule. Achten Sie dabei darauf, dass die Hüften ausreichend genug von der Oberflächenspule bedeckt sind.

33.1.3 Untersuchungsprotokoll und Planung

Sequenzbeispiele in üblicher Orientierung:

T2_TSE_fs_kor
T2_TSE_fs_tra
T2_STIR_kor
T2_STIR_tra
T1_TSE_kor
T1_TSE_sag
T1_TSE_tra
PD_fs_tra
PD_fs_sag
PD_fs_kor
T1_3D_GRE

Post KM:

T1_TSE_fs_kor
T1_TSE_fs_sag
T1_TSE_fs_tra

Details siehe ▶ Tab. 33.1, ▶ Tab. 33.2 und ▶ Tab. 33.3.

Merke



Der Protokollvorschlag dient der Orientierung. Die Auswahl der Sequenzen sowie die Planung der Ebenen können abweichen und liegen im Ermessen der untersuchenden Einrichtung.

Tab. 33.1 Sequenzen mit Akronymen.

| Sequenzname allgemein | GE | Siemens | Philips | Canon | Hitachi |
|-----------------------------|-----------|------------------|-------------|---------|-----------|
| Lokalizer | Lokalizer | Lokalizer, Scout | Plan Scan | Locator | Scanogram |
| Turbo Spin Echo | FSE | TSE | TSE | FSE | FSE |
| Short T1 Inversion Recovery | STIR | STIR | STIR | STIR | STIR |
| Fat Saturation | Fat Sat | Fat Sat | SPIR, SPAIR | Fat Sat | Fat Sat |

Tab. 33.2 Protokolle mit Merkmalen.

| Protokoll | Merkmale |
|--|---|
| T1_TSE_cor/tra mit und/oder ohne fs | Übersicht über das gesamte Becken; ermöglicht die Beurteilung beider Hüften, auch wenn die Fragestellung sich auf nur eine Hüfte bezieht; zur Darstellung von Raumforderungen, Muskulatur und der Gelenkpfannen; dient der Darstellung von möglichen Fehlbildungen und Fehlstellungen des Beckens und der Hüfte |
| T2_STIR_cor/tra | Übersicht über das gesamte Becken; ermöglicht die Beurteilung und Detektion von Flüssigkeitseinlagerungen in beiden Hüftseiten; bei Nekrosen, Stressfrakturen, Muskelris- sen oder Zysten außerhalb des Gelenkspalts |
| T2_TSE_sag | dient der Beurteilung der Gelenkpfanne |
| T2_TSE_fs_axial/cor/sag | Übersicht über das gesamte Becken; ermöglicht die Beurteilung insbesondere der Acetabulum beider Hüftseiten; zur Orientierung des Zustandes der Trochanter und der proximalen Oberschenkel; die Fettsättigung ermöglicht Detektion von Flüssigkeit |
| T2_3D_cor oder T1_3D_cor | dient der besseren Darstellung des Labrums und des Knorpels; aus dieser Sequenz kann man MIP erstellen |
| T1_fs_ax_oblique | dient der Darstellung des Knorpels |
| T1_fs_cor/axial/sag post KM | zur Differenzierung möglicher Entzündungen, Raumforderungen (dann ohne fs zum Vergleich) |

33.2 Untersuchungsablauf

33.2.1 Lokalizier

- Kann auch als TRUFI gefahren werden.
- Zunächst wird ein Lokalizier gefahren, der zur groben Orientierung dient (meist nur in axialer, bei einigen Scannern auch zusätzlich in koronarer und sagittaler Ebene in meist schlechter Auflösung) (► Abb. 33.3). Suchen Sie sich eine Schicht, wo die Metatarsalen zu sehen sind, und orientieren Sie die Schichten an diesen.

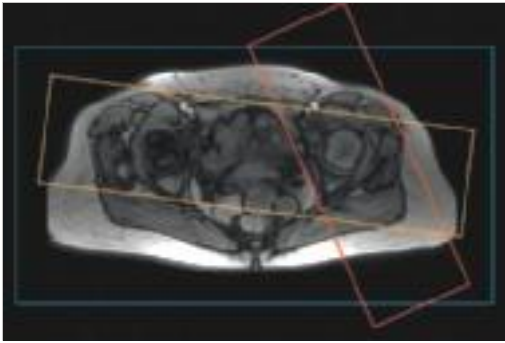


Abb. 33.3 Planung Lokalizier. Gelb: koronar, rot: sagittal, blau: axial.

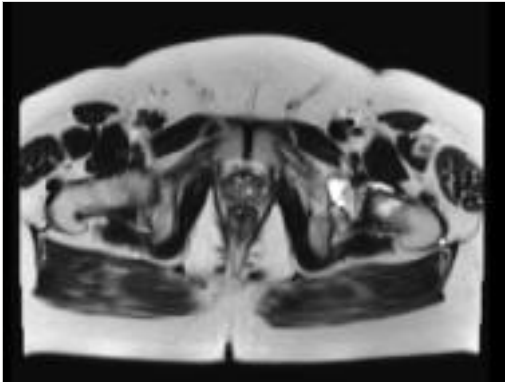


Abb. 33.5 Axialer Lokalizier.

- Planen Sie am ersten Lokalizier neue Lokalizier mit höherer Auflösung, um den Untersuchungsablauf zu optimieren (► Abb. 33.4 koronar), (► Abb. 33.5 axial), (► Abb. 33.6 sagittal).
- gelb: koronar orientiert, parallel auf beide Hüftköpfe
- rot: sagittal orientiert, parallel auf den Gelenkspalt, auf die Hüfte mit Pathologie orientieren
- blau: axial orientiert, auf die Mitte des Beckens

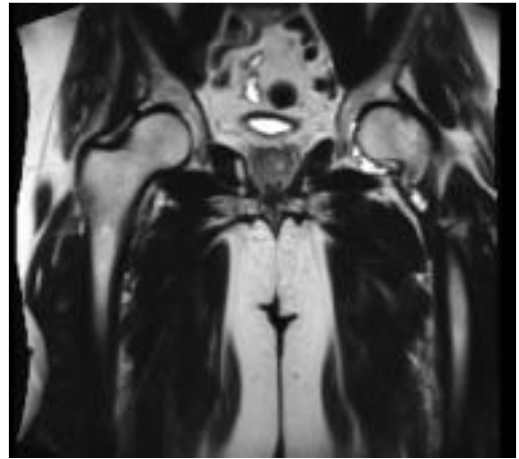


Abb. 33.4 Koronarer Lokalizier.



Abb. 33.6 Sagittaler Lokalizier.

33.2.2 Ebene axial

Variante 1:

- Vom Ansatz der Iliosakralgelenk-Fugen (ISG-Fugen) bis zum Trochanter minor müssen beide Hüften abgebildet sein. Zur Übersicht wird auch häufig eine axiale Ebene über das gesamte Becken gefahren, inklusive der Christa iliaca (► Abb. 33.7).
- Planen Sie den axialen Schichtblock auf dem koronaren Bild parallel zum rechten und linken Femurkopf (rote Kreise – rote Linie) (► Abb. 33.8). Sie können sich auch am Beckenkamm orientieren, falls das ganze Becken zur Übersicht dargestellt werden soll (grüne Linie; Vorsicht: bei Beckenschiefstand). Achten Sie bei der Planung auf die FOV-Größe (FOV: Field of View), um Einfaltungen zu verhindern.
- Planen Sie den axialen Schichtblock auf dem sagittalen Bild senkrecht zum Verlauf des Femurs und legen sie den Schichtblock parallel zu die-

sem (► Abb. 33.9). Achten Sie bei der Planung auf die FOV-Größe, um Einfaltungen zu vermeiden.

- Sättigungsbänder ober- und unterhalb des Schichtblocks minimieren Artefakte.

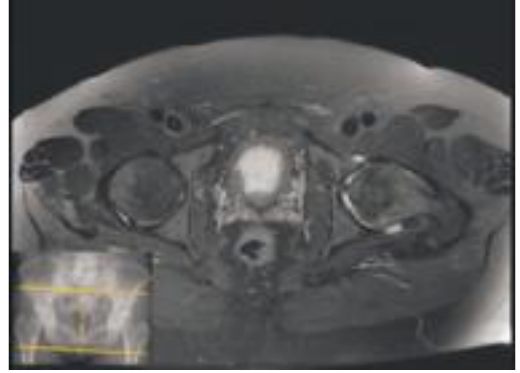


Abb. 33.7 Axiales Schnittbild beider Hüften in der Übersicht bei korrekter Planung (Variante 1).

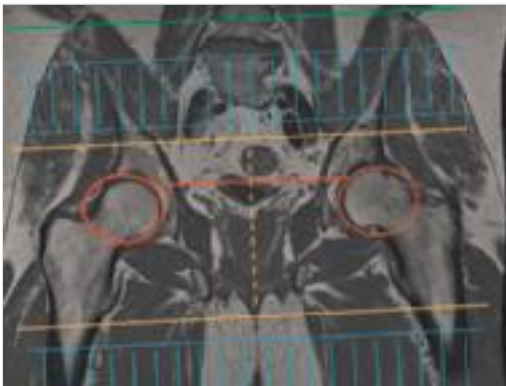


Abb. 33.8 Planung des axialen Schichtblocks auf dem koronaren Bild (Variante 1).



Abb. 33.9 Planung des axialen Schichtblocks auf dem sagittalen Bild (Variante 1).

Variante 2: axial oblique (Hüfte selektiv)

- Die Hüfte wird selektiv untersucht. Der gesamte Hüftkopf inklusive des Acetabulum bis zum Trochanter minor muss abgebildet sein (► Abb. 33.10).
- Planen Sie den paraaxialen Schichtblock auf dem koronaren Bild, indem Sie den Schichtblock parallel zum Schenkelhals (roter Kreis mit Linie) neigen (► Abb. 33.11). Achten Sie dabei auf die Größe des FOV, um Einfaltungen zu vermeiden.
- Planen Sie den paraaxialen Schichtblock auf dem sagittalen Bild entlang des Femurschafts und orientieren Sie sich am Gelenkspalt (► Abb. 33.12). Der Schichtblock sollte parallel zu diesem geneigt sein. Achten Sie beim Planen auf die Größe des FOV, um Einfaltungen zu vermeiden.
- Sättigungsbänder ober- und unterhalb des Schichtblocks minimieren Artefakte.

Merke

Bei der Phasenausrichtung A>P wird kein Oversampling benötigt, da kann das FOV auch in Ausleserichtung verkleinert werden.

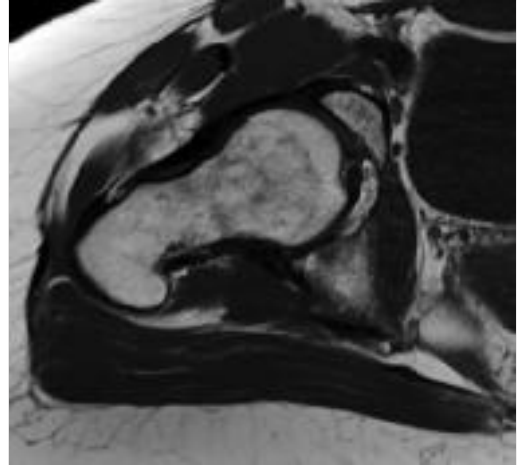


Abb.33.10 Schnittbild der selektiven Hüfte axial bei korrekter Planung (Variante 2).

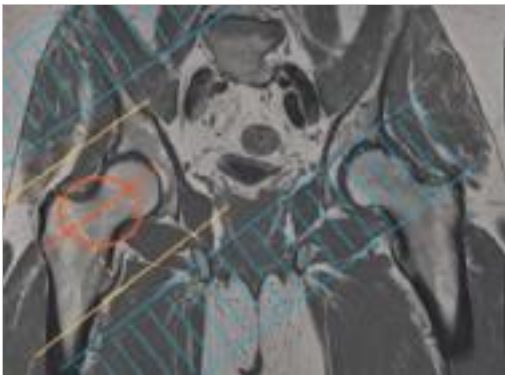


Abb.33.11 Planung des paraaxialen Schichtblocks auf dem koronaren Bild (Variante 2).



Abb.33.12 Planung des paraaxialen Schichtblocks auf dem sagittalen Bild (Variante 2).