

Cornelia Schröder

MRT der Hand bei Kindern und Jugendlichen

Die Magnetresonanztomographie der Hand bzw. des Handgelenks bei Kindern wird in den letzten Jahren zunehmend eingesetzt, da die Methode mehr und mehr ihr Potential beweisen konnte. Insbesondere bei unklarer klinischer Situation mit nach einem Trauma fortbestehender Schmerzsymptomatik lassen sich Läsionen, die im konventionellen Röntgenbild nicht sichtbar sind, mittels der MRT nachweisen.

Die radiologische Bildgebung der Hand bzw. des Handskeletts erfolgt als Basisdiagnostik üblicherweise mittels einer oder mehrerer konventioneller Röntgenaufnahmen. Dabei kommen in der Kinder- und Jugendradiologie folgende klinische Fragestellungen am häufigsten vor:

1. Skeletalterbestimmung
2. Z. n. Trauma, Frage nach Fraktur (meist Radius, Os scaphoideum)
3. Schmerzen, kein Trauma erinnerrlich
4. Bewegungseinschränkung
5. Unklare Weichteilschwellung

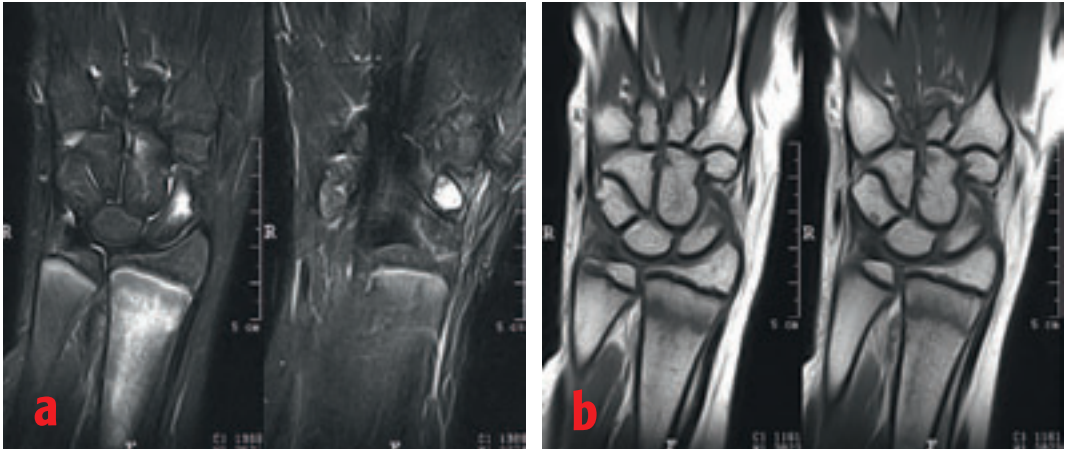
Für die Zukunft ist anzunehmen, daß bei den Konstellationen unter Punkt 2 – 5 aufgrund der höheren Sensitivität zunehmend die MRT-Untersuchung eingesetzt wird. Die Skeletalterbestimmung in Kombination mit der Berechnung der prospektiven Endlänge wird Domäne der konventionellen Röntgendiagnostik bleiben, dies zum einen aufgrund der einfachen Durchführbarkeit der Methode, zum anderen auch deshalb, da im MRT erst ge-



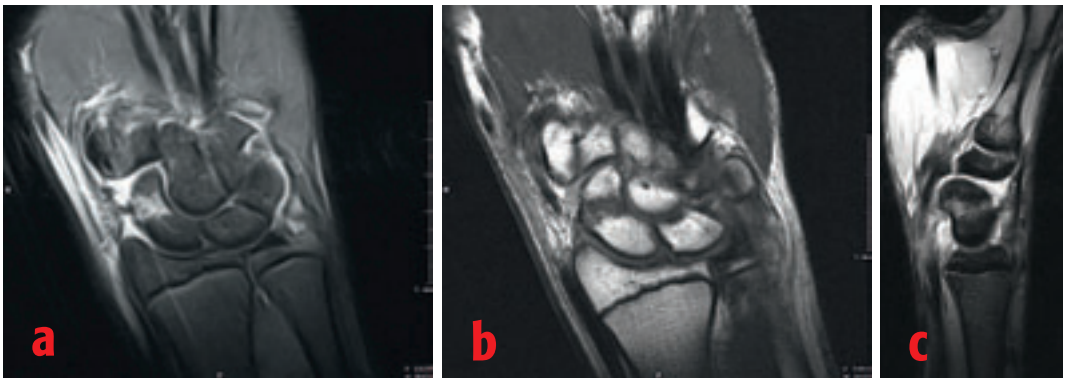
■ Abb. 1: Lagerung des Kindes (> 6 Jahre) oder Jugendlichen zum MRT der Hand in Bauchlage mit ausgestrecktem Arm („Superman-Position“)



■ Abb. 2: Kleinere Kinder können zum MRT der Hand in Rückenlage gelagert werden



■ Abb 3a, b: Radiusfraktur, im Röntgenbild nicht zu erkennen, a) STIR coronal b) SE T1 coronal



■ Abb. 4, b, c: Navicularefraktur, im Röntgenbild nicht zu erkennen, a) STIR coronal b) SE T1 coronal, STIR sagittal

nügend umfangreiche Vergleichskollektive zur Verfügung stehen müssen. Auch für das Spezialthema Skelettdysplasien/Fehlbildungen bleibt das konventionelle Röntgenbild die Methode der Wahl.

Technisches Vorgehen

Die MRT-Untersuchung der Hand/des Handgelenkes sollte an einem Hochfeldmagneten erfolgen. Größere Kinder können, wie auch die Erwachsenen, in Bauchlage

gelagert werden und müssen dabei den Arm mit der darzustellenden Hand nach vorne/oben ausstrecken („Superman-Position“; Abb. 1). Dies können Kinder ab 6 Jahre im Allgemeinen recht gut. Die Hand wird in einer speziellen Oberflächenspule mit ausgestreckten Fingern plan positioniert und mit entsprechenden Fixationshilfen gut fixiert. Manche Kinder können besser ruhig liegen, wenn beide Arme nach vorne/oben ausge-

streckt werden. Es lohnt sich daher, die beste Lagerung in Ruhe mit dem Kind auszuprobieren. Dazu gehört auch, den Kopf mit dem Lärmschutzhörer stabil zu lagern und – falls man dies absehen kann, den Venenweg für eine Kontrastmittelgabe vor der Untersuchung geeignet zu legen und zu fixieren.

Bei kleinen Kindern (< 6 Jahre) kann die Untersuchung der Hand in Rückenlage erfolgen, der zu un-



■ Abb. 5 Ganglion in typischer Position



■ Abb. 6 a, b Syndrom der federnden Elle, a) Fehlstellung der distalen Ulnaabschnitte mit Abweichung nach dorsal, b) Abkippen des triangulären Discus nach volar

tersuchende Arm wird am Körper entlang gelegt (Abb. 2). Je nach Körperumfang des Kindes kann man versuchen, das Kind exzentrisch auf dem Untersuchungstisch zu lagern, um die Hand mit der Spule möglichst nahe an das Zentrum des Magneten zu bringen.

Grundsätzlich sind die dedizierten Spulen meist zu klein, um die gesamte Hand abzubilden. Man muß sich also je nach Fragestellung entscheiden, ob man das Handgelenk oder z.B. die Finger abbilden möchte. Möchte man – z.B. bei der Frage nach einer systemischen entzündlichen Erkrankung (juvenile idiopathische Arthritis) die gesamte Hand

abbilden, bleibt oft nur, eine eigentlich für andere Untersuchungsregionen geeignete Spule (z.B. Cardiac Coil) zu verwenden.

Folgende Sequenzabfolge hat sich zur MRT-Darstellung der Hand/ des Handskeletts bei Kindern und Jugendlichen bewährt:

1. STIR, coronal, 3 mm, 12 Schichten
2. SE T1, coronal, 3 mm, 12 Schichten
3. PD FatSat, sagittal, 2,5 mm, 12 Schichten
4. PD FatSat, transversal, 2,5 mm, 24 Schichten,

gegebenenfalls ergänzt durch:

5. STIR, sagittal, 3 mm, 12 Schichten (z.B. bei Navicularefraktur)
6. SE T1, sagittal, 2,5 mm, 12 Schichten (z.B. bei Navicularefraktur),

oder nach Kontrastmittelgabe ergänzt durch:

6. SE T1 FatSat, coronal, 3 mm, 12 Schichten (z.B. bei Synovitis)
7. SE T1 FatSat, transversal, 3 mm, 24 Schichten

Oder:

8. 3-D-Gradientenechosequenz,

coronal, 1mm, 64 Schichten
plus MPR-Rekonstruktionen

Die wesentlichen Befunde bei der MRT-Untersuchung des Handskeletts bei Kindern sind Bone-bruise-Verletzungen und Frakturen, diese werden oft im konventionellen Röntgenbild nicht erkannt (Abb. 3 a, b und 4a-c).

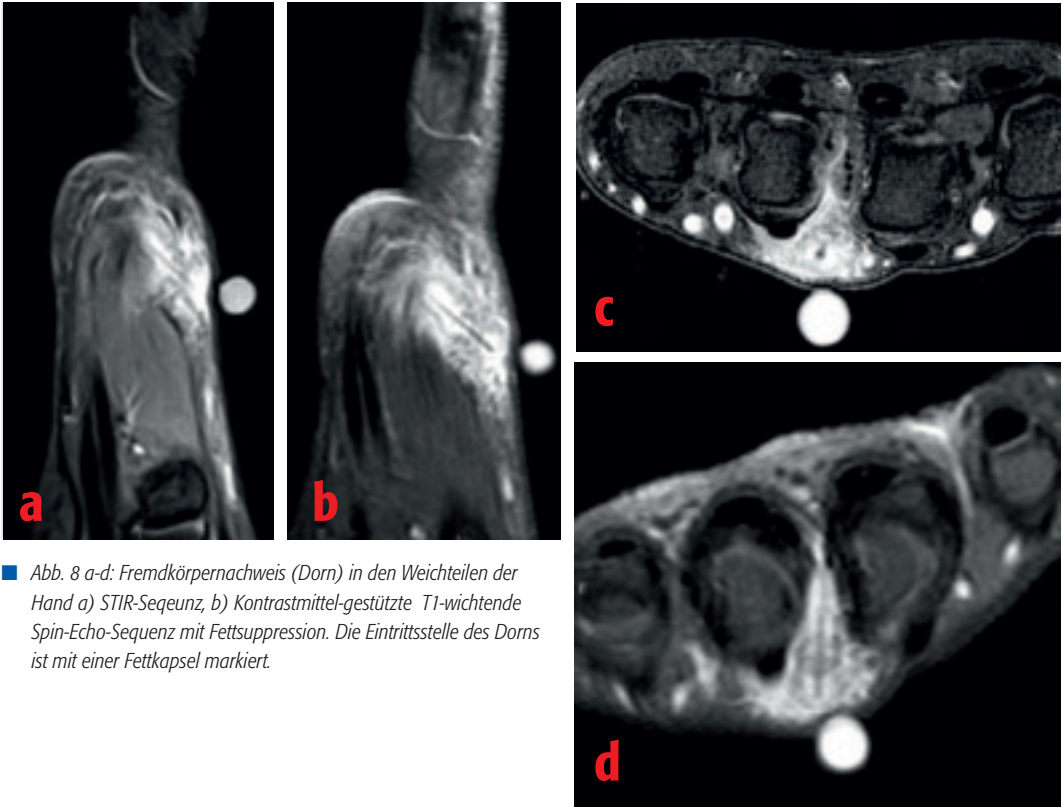
Auch komplizierte Frakturen (z.B. Bennet-Fraktur), lassen sich im MRT aufgrund des Knochenmarködems nachweisen, manchmal muß in solchen Fällen – insbesondere wenn aufgrund knöcherner Absplittierungen eine OP geplant ist – zur Darstellung der knöchernen Detailmorphologie eine CT-Untersuchung ergänzt werden. Mit kleinen Oberflächenspulen lassen sich auch diskrete Bandverletzungen (z.B. Kollateralbänder) oder Sehnenverletzungen darstellen.

Weichteiltumoren der Hand sind selten, zu den gutartigen, die hin und wieder bei Jugendlichen vorkommen, gehört das Ganglion, welches meist streckseitig über dem Os lunatum bzw. dem Os capitatum lokalisiert ist (Abb. 5).

Eine rezidivierende Schmerzsymptomatik im Handgelenk, wie sie bevorzugt bei jungen Mädchen auftritt, ist oft in einer Fehlstellung der distalen Ulnaabschnitte begründet (Abb. 6a, b).



■ Abb. 7 a, b Juvenile idiopathische Arthritis, a) Ergußbildung in diversen Lokalisationen, b) in der Kontrastmittelschicht Nachweis der Synovitis



■ Abb. 8 a-d: Fremdkörpernachweis (Dorn) in den Weichteilen der Hand a) STIR-Sequenz, b) Kontrastmittel-gestützte T1-wichtende Spin-Echo-Sequenz mit Fettsuppression. Die Eintrittsstelle des Dorns ist mit einer Fettkapsel markiert.

Dabei weicht die Ulna nach streckseitig, somit nach dorsal, ab. In der Folge kippt der trianguläre Discus nach volarseitig ab, der resultierende Reizzustand des TFCC-Komplexes ruft die Schmerzsymptomatik hervor. Discusrupturen sind bei Jugendlichen selten, können nach Trauma natürlich aber vorkommen, ebenso wie Bandrupturen (z.B. Scapholunäre Dissoziation bei Ruptur des scapholunaren Ligamentes).

Entzündliche Prozesse an der Hand können mittels MRT gut dargestellt werden. Daher sollte eine Ergußbildung – an welcher Lokalisation der

Hand auch immer – Anlaß zur Anfertigung von Kontrastmittelserien geben. Häufige Ursache einer Synovitis ist eine juvenile idiopathische Arthritis (Abb. 7a, b) oder auch eine Psoriasisarthritis.

Weichteiltumoren (Lymphangion, Hämangiom, Glomustumor) der Hand sind bei Kindern und Jugendlichen sehr selten, können aber mittels MRT und ggfalls dynamischen Kontrastmittelserien ebenfalls gut dargestellt werden. Knochentumoren (z.B. Enchondrom, Riesenzelltumor) sind Raritäten.

In das Weichteilgewebe eingebrachte Fremdkörper (z.B. Holzsplitter, Dorn) können aufgrund der ödematös-entzündlichen Weichteilreaktion im MRT oft gut dargestellt werden. Meist gelingt der Fremdkörpernachweis bereits in der STIR-Sequenz (Abb. 8 a), hier ist dieser als hypointense Formation innerhalb eines Weichteilödems sichtbar. Mit höherer Ortsauflösung und somit detailreicher gelingt die Darstellung des Fremdkörpers in Kontrastmittel-gestützten T1-wichtenden Messungen mit Fettsuppression (Abb. 8 b).

Schlußfolgerungen

Die MRT der Hand bzw. des Handgelenks bei Kindern sollte immer dann eingesetzt werden, wenn eine Schmerzsymptomatik und/oder Bewegungseinschränkung persistiert und sich mit anderen bildgebenden Methoden, insbesondere dem konventionellen Röntgen, kein pathologischer Befund (oder ein unklarer Befund) ergibt. Die Navicularefrakturen (und auch andere Handwurzelknochenfrakturen) werden im konventionellen Röntgenbild so häufig nicht erfaßt, daß anzuraten

ist, die MRT-Untersuchung hier bereits als Methode der ersten Wahl zunehmend einzusetzen. Das Röntgen des Os naviculare in 4 Ebenen (sog. „Naviculare-Quartett“) sollte bei Kindern und Jugendlichen zugunsten der MRT-Untersuchung entfallen, da auch gut eingestellte Röntgenaufnahmen den Befund sehr oft nicht zeigen und somit zu einer falschen Sicherheit (und damit oft Nicht-Behandlung!) führen.

Der Nachweis der Synovitis bei juveniler idiopathischer Arthritis

gelingt im MRT leicht mit Fett-supprimierenden T1-wichtenden Sequenzen. Kontrastmittel-gestützte Messungen sind allerdings nur notwendig, wenn bereits mittels der STIR-Sequenz Auffälligkeiten (Ergussbildung, Knochenmarködem) festgestellt wurden.

► Dr. Cornelia Schröder
Kinderradiologische Praxis
Prüner Gang 16 - 20
D-24103 KIEL