

Marbod Reither

Magnetresonanztomographie: Schädel-Hirn-Trauma (SHT) beim Kind – Was leistet die Magnetresonanztomographie (MRT)

Seit etwa 15 Jahren setzen sich vor allem die Kinderradiologen dafür ein, auf das früher übliche „Schädel-Röntgen“ bei Bagateltraumen zu verzichten. Leider setzt sich die Erkenntnis, dass die Röntgenaufnahme in den meisten Fällen wertlos, aber eben mit einer unnötigen Strahlenbelastung verbunden ist, nur sehr langsam durch. An unserem Haus haben wir nach anfänglich erheblichen Widerständen das „Schädel-Röntgen“ inzwischen auf ein Minimum reduziert.

Bei mittel- und hochgradigen SHT wird meistens eine Computertomographie (CT) des Kopfes durchgeführt, um etwas über den Verletzungsgrad des Gehirns und über Blutungen auszusagen. Das CT ist heute als Standardmethode anerkannt, auch wenn die damit verbundene Strahlenbelastung nicht unerheblich ist und mit den Geräten der neueren Generation eher noch höher ausfällt!

In unserer Abteilung sind wir deshalb seit nunmehr 7 Jahren dazu übergegangen, Kinder mit höhergradigen SHT mit der MRT zu untersuchen, da uns diese Methode direkt zur Verfügung steht. Leider sind MRT-Geräte nur an wenigen Kinderkrankenhäusern installiert, obwohl diese Methode gerade für Kinder besondere Vorteile bietet.

Ergebnisse

Es hat sich gezeigt, dass die MRT viel mehr diagnostische Informationen liefert als die CT (Abb. 1). Sie ist vor allem bei Verletzungen des Gehirns und der großen Hirnvenen in

der Nähe der Schädelbasis und der knöchernen Schädeldecke aussagekräftiger und eindeutiger (Abb. 2).

Sie ist auch in der Lage umschriebene Hirngewebsverletzungen, sogenannte Kontusionsblutungen, darzustellen (Abb. 3) und auch Blutungen der dem Hirngewebe aufliegenden kleinen Arterien und Venen, sogenannte Subarachnoidalblutungen (Abb. 4), zu erfassen.

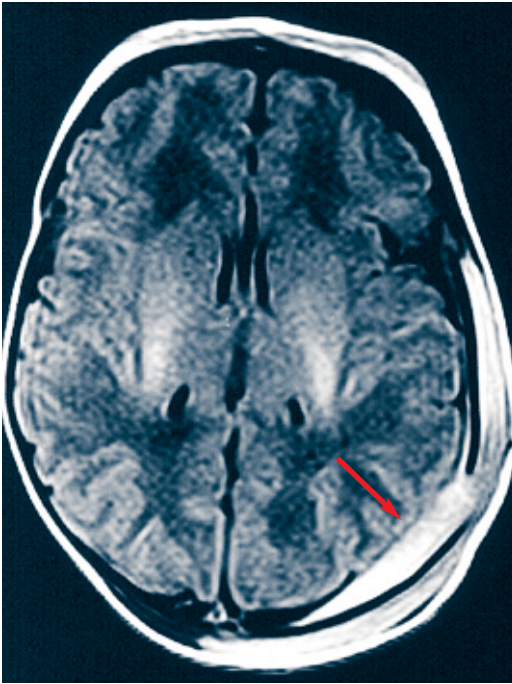
In den meisten Fällen lassen sich zudem Brüche des Schädeldaches abbilden, so dass man zusammenfassend sagen kann, dass die MRT in der Lage ist, Röntgenaufnahmen und CT-Untersuchungen zu ersetzen. Demzufolge haben wir in dem oben genannten Zeitraum seit 1997 kein CT mehr benötigt, um Verletzungsfolgen innerhalb des Hirnschädels nachzuweisen.

Zur MRT-Technik ist zu sagen, dass sich eine spezielle, als „FLAIR“ (fluid attenuated inversion recovery) bezeichnete Meßsequenz als sehr sicher erwiesen hat. Mit ihr lassen

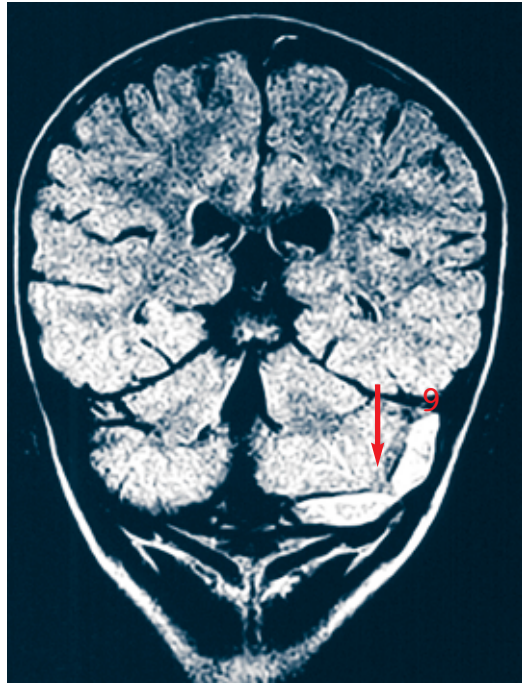
sich störende oder gar irreführende Signale des hirnumgebenden Nervenwassers (Liquor) ausschalten. Zeigt ein Meßvorgang mit dieser Sequenz kein helles Signal innerhalb oder außerhalb des Hirngewebes, liegt keine Verletzung oder Blutung vor, so daß man die Untersuchung beenden kann und damit kein großer Zeitaufwand entsteht.

Der technische Ablauf einer CT ist zwar schneller als der einer MRT, zu berücksichtigen ist aber, dass – im Gegensatz zu den gerätetechnischen Möglichkeiten bei uns, wo alle Verfahren direkt verfügbar sind – die Kinder anderorts in den meisten Fällen erst zur CT transportiert werden müssen, was einen nicht zu unterschätzenden zeitlichen und logistischen Aufwand bedeutet.

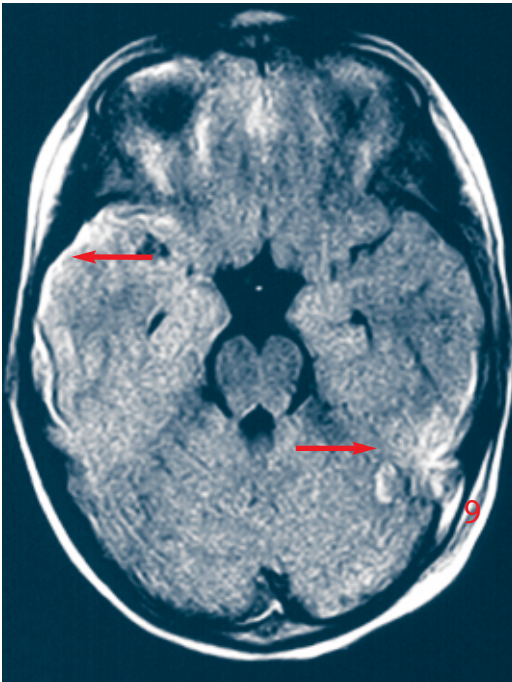
Bei Säuglingen und jungen Kleinkindern, also dem Gros der Patienten, die wegen SHT in die Klinik gebracht werden, kann man außerdem mit dem Ultraschall (Abb. 5) in vielen Fällen Frakturen und Gehirnverletzungen, sowie Blutungen



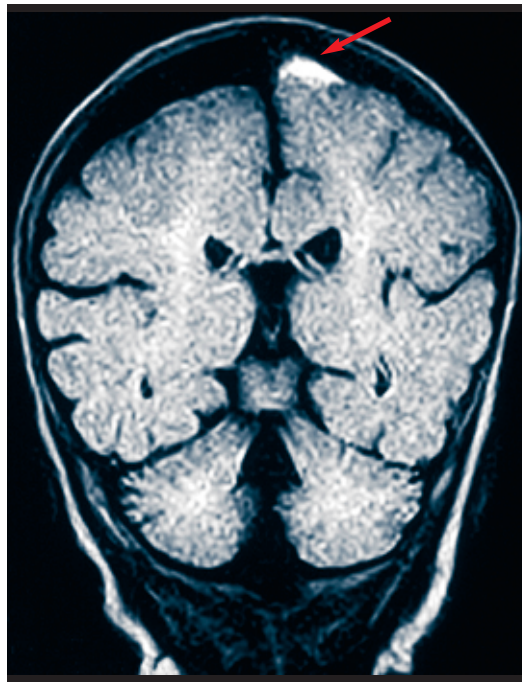
■ Abb. 1: Impressionsfraktur (Pfeil) mit subduralem und Kopfschwartenhämatom ohne Raumforderungszeichen



■ Abb. 2: Zerebelläres Subduralhämatom (Pfeil) mit Thrombose des S. sigmoideus (Kreuz)



■ Abb. 3: Contre-coup-Verletzung (Kreuz) mit benachbartem Subduralhämatom und Kontusionsblutungen (Pfeile)



■ Abb. 4: Subarachnoidalblutung (Pfeil)

nachweisen und mit dem Farbdoppler, einer speziellen Form der Ultraschallmethode, bei der gleichen Untersuchung auch etwas über die Gehirndurchblutung und den Grad einer Hirnanschwellung Auskunft geben. Somit stehen uns zwei zuverlässige Untersuchungsmethoden zur Verfügung, die u.a. den großen Vorteil haben, dass sie mit keiner Strahlenbelastung verbunden sind und auch für die Verlaufskontrolle eingesetzt werden können. Daraus ergibt sich der derzeitige bilddiagnostische Algorithmus des SHT bei Kindern in unserer Abteilung:

Neugeborene/Säuglinge: Ultraschall (ggf. mit Doppler), je nach Klinik: MRT, MR-Angiographie

Klein-/Schulkinder: bei neurologischen Auffälligkeiten: MRT, MR-Angiographie

Gesichtsschädelverletzungen:

HR-CT, ggf. MRT; „Schädel-Röntgen“: bei speziellen Fragestellungen (Mißhandlung, Shuntlage bei Spina-Patienten)

Zusammenfassung

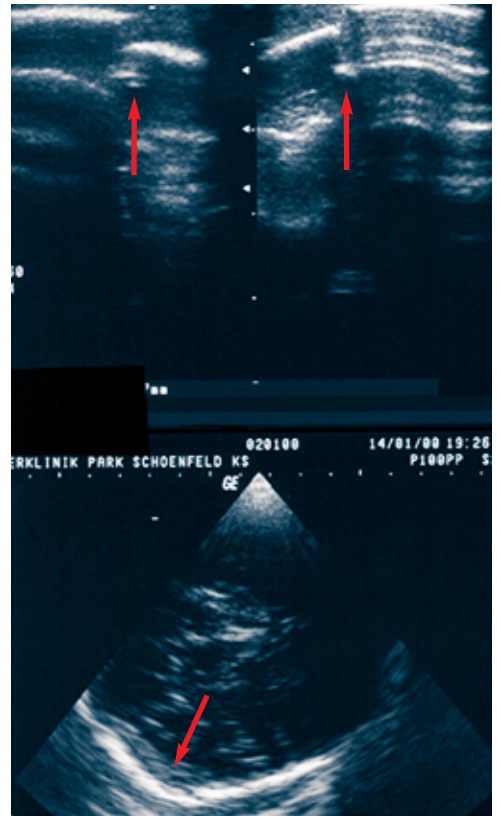
Unsere Untersuchungsergebnisse zeigen, daß die Diagnostik mittelgradiger und schwerer SHT bei Kindern mit dem Ultraschall (vorwiegend bei Säuglingen und jungen Kleinkindern) und der MRT ohne Strahlenbelastung möglich ist. Bei Traumen des Gesichtsschädels und

der Schädelbasis selbst kann die MRT nur bedingt eingesetzt werden: Bei Brüchen der Augenhöhle mit Verletzungen der Augenmuskeln sind mit dieser Methode sehr gute Ergebnisse zu erzielen. Zum Nachweis komplexer Knochenbrüche im Gebiet des Felsenbeines, meist kombiniert mit Verletzungen des Innen- und Mittelohres, sowie der Nasennebenhöhlen und des Ober- oder Unterkiefers ist die CT in Form der sogenannten hochauflösenden Rhinobasis-CT (HR-CT) einzusetzen.

Ausblick

Es ist zu hoffen, daß sich die Ergebnisse unserer Untersuchungen in Zukunft bestätigen lassen und möglichst auch von anderen Untersuchern erhärtet werden.

Es ist zu fordern, daß die MRT auch zum Zwecke der Diagnostik des SHT in größerem Maße als bisher den Kindern zur Verfügung steht. Angesichts der jüngst erschienenen Pressemitteilungen über mögliche Hirnschäden bei wiederholten CT-Untersuchungen im Kindesalter und



■ Abb. 5: Darstellung zweier Schädelbrüche (Pfeile der oberen Bildhälfte) und eines Subduralhämatoms (Pfeil in der unteren Bildhälfte) mit Ultraschall

der damit ausgelösten heftigen Diskussion über die höhere Strahlenbelastung der neuen CT-Geräte ist diese Forderung mit Nachdruck zu erheben!

▶ Prof. Dr. Marbod Reither
Abteilung f. bildgebende Diagnostik
Kinderkrankenhaus Park Schönfeld
Frankfurter Str. 167
D-34121 Kassel