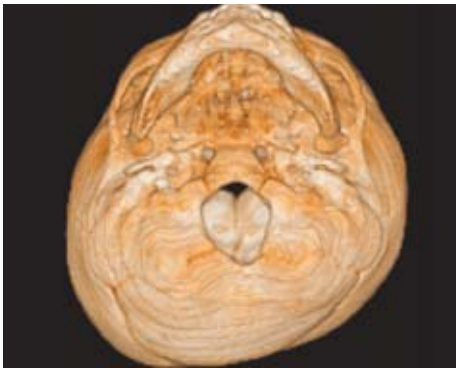


Cornelia Schröder

## Computertomographie:

### 3-D-CT bei vorzeitigem Verschluss der Schädelnähte

Die Computertomographie ist ein Röntgenverfahren, mit dem Schnittbilder (meist Querschnittsbilder) erzeugt werden. Die Methode wird in der Kinderradiologie nur bei strenger Indikation eingesetzt. Zu den Spezialanwendungen der CT in der Kinderradiologie gehören u.a. die Darstellung von Knochenveränderungen, insbesondere des knöchernen Schädels, speziell auch des Felsenbeins mit den feinen Strukturen des Innenohrs. Die Abbildung des Brustkorbes (Thorax) erfolgt vor allem mit der Frage nach Lungenveränderungen. Seltener sind die CT-Untersuchungen des Bauchraumes, hier wird inzwischen neben dem Ultraschall mehr und mehr die Magnetresonanztomographie eingesetzt. Große Bedeutung erlangen in der modernen Computertomographie zur Zeit die dreidimensionalen Darstellungen (3-D-CT, Volumerending).



■ *Abb. 1a/1b: Vorzeitiger Verschluss der Sagittal- und Coronalnaht im Alter von 9 Monaten. Der Schädel ist zu klein (Mikrocephalus) und weist bei partieller Synostose der Lambdanaht eine deutliche Asymmetrie mit Abflachung des rechten Hinterhauptes auf.*

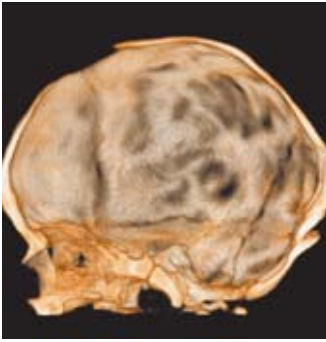
Ende des ersten Lebensjahres. Bei einem geringen Prozentsatz der Kinder verschließen sich die Schädelnähte noch eher, so dass dann oft kein ausreichendes Schädelwachstum mehr möglich ist. In solchen Fällen kann oft nur durch eine operative Maßnahme das wachsende Gehirn vor einer Schädigung bewahrt werden. Eine einseitige Nahtsynostose führt manchmal zu einer erheblichen Schädelasymmetrie, auch dies kann zu einer Operation Anlass geben (Abb. 1a,b).

schnellen Mehrzeilengeräten auch für sehr kleine Kinder eine sehr gute Untersuchungsmöglichkeit. Eine Mehrzeilen-Spiral-CT-Untersuchung des Schädelskeletts mit 1 mm Schichtdicke und ca. 150-230 Schichten dauert z.B. an einem 16-Zeilen-Gerät nicht länger 10-12 Sekunden. Für diese kurze Messzeit müssen die Kinder nicht mehr sediert werden. Selbstverständlich werden Lagerungshilfen benutzt, in denen die Kinder an Armen und Beinen geeignet fixiert werden können.

Moderne Scanner haben spezielle Untersuchungsprotokolle für Kinder, die eine sehr gute Bildqualität bei geringstmöglicher Strahlendosis gewährleisten. Mit der Computertomographie lassen sich – weit besser als mit dem konventionellen Röntgenbild – Aussagen darüber treffen, welche Schädelnähte noch

Die Schädelnähte eines Kindes schließen sich normalerweise am

Die moderne Computertomographie bietet inzwischen mit den



■ Abb. 2: 3-D-Innenansicht eines Schädels mit ausgeprägten Impressionen der Hirnwindungen (sog. „Wolkenschädel“)

offen und welche bereits geschlossen sind (Abb. 1a,b). Ideal bei der dreidimensionalen Darstellung ist, dass die berechneten Bilder am Bildschirm in alle Richtungen gedreht werden können.

So kann sich ein zukünftiger Operateur einen guten Überblick verschaffen. Auch lassen sich aus dem erhaltenen 3-D-Datensatz Innenansichten des Schädelskeletts erzeugen. (Abb.2), Man kann in diesem Fallbeispiel sehr gut die Eindrücke der Hirnwindungen („Impressiones digitatae“) in der Schädelkalotte erkennen. Meist entstehen solche Impressionen dann, wenn der Rauminhalt des Schädels zu gering ist und durch das wachsende Gehirn ein erhöhter Druck auf die Schädelkalotte entsteht. Im Extremfall wird dann die Schädelkalotte an vielen Stellen ausgedünnt, es entsteht ein sog. „Wolkenschädel“. Verschliesst sich eine Schädelnaht vorzeitig über ihre gesamte Länge, entsteht eine atypische Schädelform: bei Verschluss der Längsnaht (Sagittalnaht) entwickelt sich ein Langschädel (Dolichocephalus; Abb.3), bei

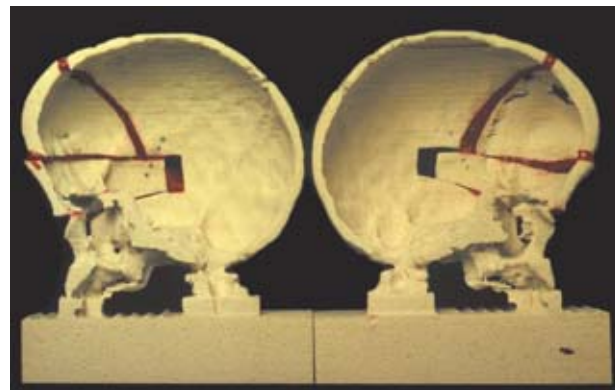


■ Abb. 3: Dolichocephalus (Längsschädel) bei vorzeitigem Verschluss der Längsnaht

vorzeitigem Verschluss der Kranznaht (Coronalnaht) ein Kurz- oder Turmschädel (Brachycephalus, Turricephalus).

Der mittels einer Spiral-CT-Untersuchung erhaltene 3-D-

Datensatz kann nicht nur zur Darstellung der anatomischen Situation in Bildern benutzt werden. Man kann diese Daten auch nutzen, um eine Schneidemaschine zu steuern, die aus bestimmtem Kunststoffmaterial ein Modell des Schädelskeletts in Originalgröße erzeugt. Dieses Modell dient dann dem Operateur, meist einem Neurochirurgen, dazu, die genaue Operationsplanung durchzuführen. Das Kunststoffmaterial lässt sich schneiden, so dass bestimmte gewünschte Veränderungen am Schädelskelett vor der eigentlichen Operation am Modell erprobt werden können (Abb. 4).



■ Abb. 4: Fräsmodell von einem Kind mit stark vorgewölbter Stirn: Optimierte Op-Planung am Modell

Die Krankenkassen übernehmen auf Antrag die Kosten für ein solches Vorgehen mit Modellerstellung. Technisch gesehen ist die Modellerstellung aus einem 3-D-Datensatz jedes modernen Computertomographen möglich – wichtig ist lediglich, dass das gesamte Schädelvolumen in der CT-Unter-

suchung mit dünnen Schichten erfasst ist und der 3-D-Datensatz digital abgespeichert ist.

Die durchgeführte CT-Untersuchung dient in diesen Fällen somit nicht nur diagnostischen Zwecken, sondern verbessert entscheidend die Vorgehensweise bei der operativen Therapie.

▶ Dr. med. Cornelia Schröder,  
Radiologische Praxis Prüner Gang  
Kinderradiologie  
Prüner Gang 16-20  
D-24103 Kiel