

## Kinderneurochirurgie

Gemeinsam mit Pädiatern, Neuropädiatern, Neuroradiologen und den Neurochirurgen erfolgt die Behandlung der Kinder.

Neben den **Hirntumoren** erfolgt auch die Behandlung von **Kraniosynostosen**, kindlichen **Fehlbildungen** und die Behandlung eines **Hydrocephalus**.

Mit Hilfe von Ultraschall, Dopplersonographie, Navigationsgerät, Mikroskop sowie endoskopischer Technik erfolgen die neurochirurgischen Operationseingriffe.

Kinder mit **Schädel-Hirn-Trauma** werden gemeinsam auf der pädiatrischen Intensivstation betreut.

Gemeinsam mit Pädiatern und Neuroradiologen besteht die optimale Möglichkeit zur Bildgebung, mit Hilfe von Ultraschall, MRT, CT-Diagnostik, Angiographie und konventionellem Röntgen, sowie zur elektrophysiologischen Funktionsdiagnostik und EEG.

Eine Spezialität der Klinik sind die **neurovaskulären** Erkrankungen im Kindesalter, wie z.B. Angiome und Cavernome u.a.

### Kraniosynostosen

Unter Kraniosynostosen versteht man den vorzeitigen Verschluss der Schädelnähte. Kraniosynostosen können als alleinige Fehlbildung auftreten, oder aber im Zusammenhang mit Syndromen.

Die Diagnostik erfolgt heutzutage klinisch und mit Ultraschall, nur noch in Spezialfällen mit CCT.

Je nach Lokalisation des vorzeitigen Verschlusses einer Knochennaht kann sich der Schädel verformen.

Um dem Gehirn Platz zum Wachstum zu schaffen, muss man bei ausgeprägten Schädeldeformitäten eine operative Korrektur vornehmen.

Bei Säuglingen unter sechs Wochen ist auch eine endoskopische Operation möglich (insbesondere beim Verschluss der Koronarnaht). Diese relativ neue Technik wird hier am Klinikum Duisburg durchgeführt.

In manchen Fällen ist auch eine Helmtherapie oder auch kombinierte Therapie notwendig.

Eine hohe Prozentzahl der Kinder mit Schädeldeformitäten ist lageabhängig, damit keine echte Nahtsynostose, und kann durch wechselnde Lagerung gut therapiert werden (Plagiocephalus).

Die folgenden Abbildungen geben die häufigsten, chirurgisch relevanten Kraniosynostosen wieder:



Sagittalnahtsynostose: in dem 3-D-rekonstruierten CT-Bild sieht man die fehlende Naht im mittleren Bereich zwischen den beiden anderen Nähten (Koronarnaht, Lambdanaht), diese ist somit verknöchert.

Metopische Nahtsynostose (Trigonocephalus): in diesem Bild sieht man die Vorwölbung im Bereich der Stirn, diese kann bis zur Nasenwurzel runterziehen.



### Sagittalnahtsynostose

Fünf Monate alter Junge mit Sagittalnahtsynostose und metopischer Nahtsynostose: im Bereich der Stirn, sowie entlang des Scheitels sieht man die deutliche Verknöcherung der Nähte. Die offene Naht ist hier die Koronarnaht.

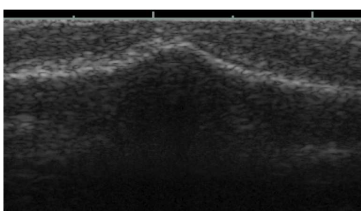


Sechs Monate altes Mädchen mit Sagittalnahtsynostose :

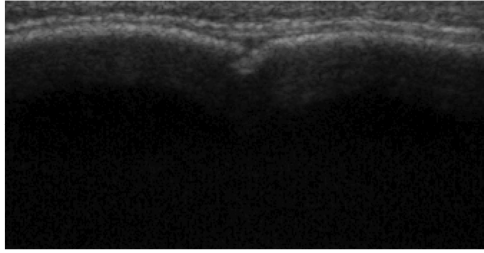
Hier in diesem CT kann man sehr schön die Schädelform sehen, welche bei einer Sagittalnahtsynostose auftritt. Der Kopf ist insgesamt in der Länge gezogen, sogenannter Kahnschädel



Ultraschallbild einer Sagittalnahtsynostose: die helle Linie im Ultraschallbild ist der Knochen, man sieht hier keine Unterbrechung der Linie. Damit handelt es sich um eine Nahtsynostose.



Ultraschallbild einer normalen Sagittalnaht: in diesem Bild sieht man eine Unterbrechung der hellen Linie, damit ist Naht offen.



## Trauma

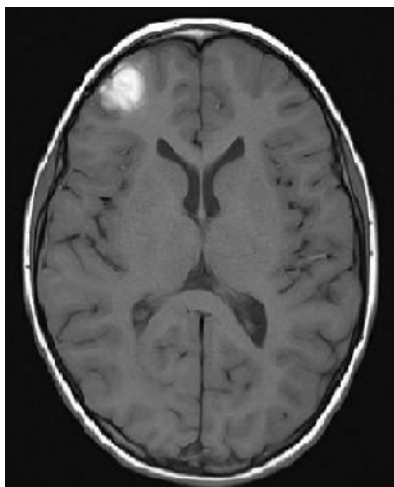
Verletzungen des Gehirns und des Rückenmarks sowie der knöchernen Wirbelsäule nach Unfällen werden interdisziplinär behandelt. Es wird vermehrt mit MRT diagnostiziert, um Röntgenstrahlen zu sparen. Gemeinsam mit den Pädiatern und Unfallchirurgen erfolgt die Behandlung auf der Kinderintensivstation.

Über den pädiatrischen Sozialdienst erfolgt bei ausgeprägten Verletzungen nach Stabilisierung des jeweiligen Patienten auch eine Verlegung in die Rehabilitationsklinik.



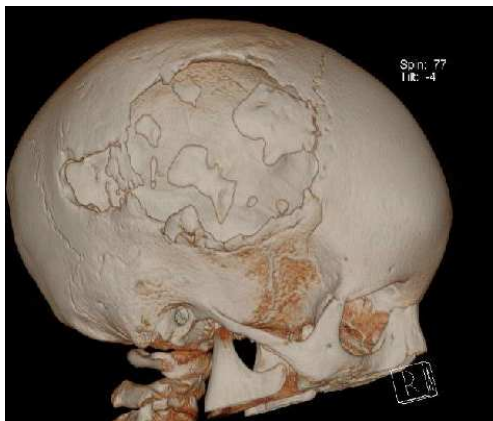
5-jähriger Junge mit Epiduralhämatom rechts parietal bei Zustand nach Sturz vom Hochbett

Hier in diesem Bild sieht man eine hellere Struktur, welche das Gehirn verlagert, des weiteren sieht man im unteren Bereich eine Unterbrechung des Knochens, es handelt sich hierbei um einen Bruch.



Kontusionsblutung rechts frontal bei einem 11-jährigen Mädchen bei Zustand Reitunfall

Die helle rundliche Struktur ist die Einblutung nach dem Sturzgeschehen.



3-jähriges Mädchen mit Knochendeckelosteolyse bei Zustand nach Knochendeckelreimplantation. Das Mädchen erlitt vorher im Rahmen eines Fenstersturzes ein schweres Schädel-Hirn-Trauma und es musste aufgrund einer Hirnblutung eine Entlastungshemikraniektomie durchgeführt werden.

Hier sieht man eine unruhige Struktur im Bereich des Schädels, der Knochen ist unruhig nicht mehr glatt begrenzt, dies spricht für Umbauprozesse des Knochens (der Knochen wird vom Körper aufgelöst)

## Kinderhirntumore

Hirntumore können in jedem Alter auftreten. Je nach Lokalisation des Hirntumors, der Größe und die Schnelligkeit seines Wachstums können die Symptome unterschiedlich ausgeprägt sein.

Von unspezifischen Symptomen wie Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen bis hin zu Halbseitenlähmung, Koordinationsstörungen, Gangunsicherheit, Sehstörungen, Bewusstseinsstörungen, Sprachstörungen, Krampfanfälle können die Symptome verschieden ausgeprägt sein.

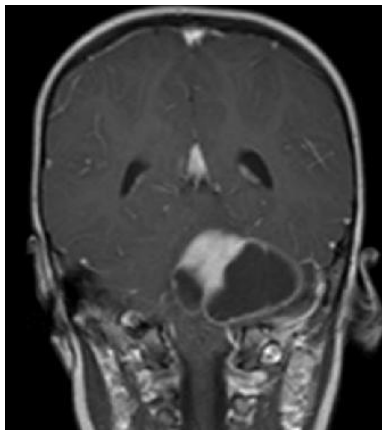
Besonders Kleinkinder, die noch nicht sprechen können, sind schwer zu diagnostizieren. Mit Hilfe von Ultraschall, CT-Diagnostik und MRT kann die Diagnose weiter verifiziert werden. In Abhängigkeit der Art des Tumors, der Lokalisation sowie Größe des Tumors gibt es unterschiedliche Therapieoptionen.

Von einer Biopsie, welche stereotaktisch, navigationsgestützt oder auch offen erfolgen kann, bis hin zur kompletten Entfernung des Tumors erstrecken sich die Möglichkeiten mit Hilfe des Mikroskops, des Ultraschall sowie der Navigation.

Abhängig von der Diagnose steht eine weitere onkologische Therapie an, welche gemeinsam mit der Kinderklinik (eigene Kinderonkologin) und Kinderonkologischen Zentren erfolgt (Chemo-/Bestrahlung). Hier besteht ein eigenes Kindertumorboard.

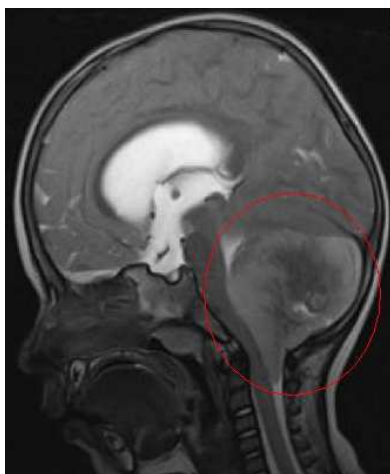
### Pilozytisches Astrozytom WHO I

In dem MRT sieht man die weiße Struktur, dies ist der solide Anteil der Raumforderung, welcher Kontrastmittel aufnimmt, direkt unterhalb (schwarze Struktur) handelt es sich um einen zyst. Anteil.



Pilozytisches Astrozytom WHO Grad I bei einem 4-jährigen Mädchen im Bereich des Kleinhirns

### Medulloblastom



2-jähriger Junge mit einem Medulloblastom WHO Grad IV der hinteren Schädelgrube

## Kraniopharyngeom



14-jähriges Mädchen mit einem adamantinösen Kraniopharyngeom

In dieser spez. MRT-Aufnahme sieht man die zyst. Formation hell.

## Fehlbildungen

Fehlbildungen können in unterschiedlicher Ausprägung auftreten. Vom Dermalsinus über Spina bifida, Tethered cord über Arnold-Chiari-Malformation können auch komplexe Fehlbildungen bei angeborenen Syndromen auftreten.

Mit Hilfe der Pädiater, Neuropädiater, Gynäkologen und Radiologen kann die Diagnose erstellt werden und mögliche Therapiekonzepte ausgearbeitet werden.

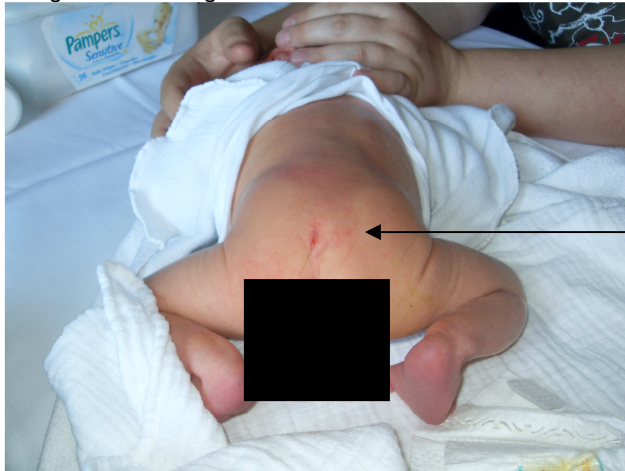
Tethered cord ist eine meist angeborene Erkrankung, wobei die Ausläufer des Rückenmarks mit den Rückenmarkshüllen verklebt sind. Der untere Anteil des Rückenmarks steht somit tiefer und es entsteht ein Zug auf das Rückenmark. Somit können neurolog. Ausfälle entstehen.



6-jähriger Junge mit z.n. operativer Deckung einer Spina bifida aperta, aktuell "Tethered-Cord-Syndrom" in Höhe des 4. und 5. Lendenwirbelkörpers.

Dermalsinus: ist eine angeborene Hautöffnung meist am Rücken lokalisiert mit einem Fistelgang der blind endet. In einigen Fällen hat dieser Gang eine Verbindung zum Rückenmark und ist mit weiteren angeborenen Fehlbildungen vergesellschaftet, u.a. Spina bifida.

Neugeborener Junge mit Dermalsinus



*Dermalsinus*

#### Meningomyelozele

Bei dieser Art der Fehlbildung liegt eine Spaltbildung in der Wirbelsäule vor. Durch diesen Spalt treten Teile des Rückenmarks (= [Myelon](#)), der Rückenmarkshäute (= Meningen) und Nerven in einer Blase (= Zyste) sichtbar nach außen hervor. Dadurch verlieren die Nervenstränge an der betroffenen Stelle ihren Schutz und es kommt zu Schädigungen.

Neugeborenes Mädchen mit Myelomenigozele





## **Lipom**

Hierbei handelt es sich um eine Fettgeschwulst.

Neugeborenes Mädchen mit intraspinalem Lipom, in diesem Bild sieht man den Anteil der direkt unter der Haut liegt (subkutan)



## **Arnold-Chiari-Malformation**

Bei der Arnold-Chiari-Malformation kommt es durch tiefstehenden Kleinhirnanteilen durch das Hinterhauptloch (Foramen magnum) in den Spinalkanal zu einer Einengung des Rückenmarks in unterschiedlicher Ausprägung.



10-jähriger Junge mit Kleinhirntonsillientiefstand bei Arnold-Chiari-Malformation Typ I.

## **Hydrocephalus**

Bei einem Hydrocephalus zeigt sich eine Erweiterung der von Nervenwasser gefüllten inneren Hirnräume.

Hierzu kommt es aus unterschiedlichen Gründen: mögliche Ursachen sind Hirnblutungen, Tumore, Entzündungen oder auch angeboren. Durch den Aufstau des Nervenwassers entsteht ein erhöhter Hirndruck, der zu mehreren Symptomen führen kann.

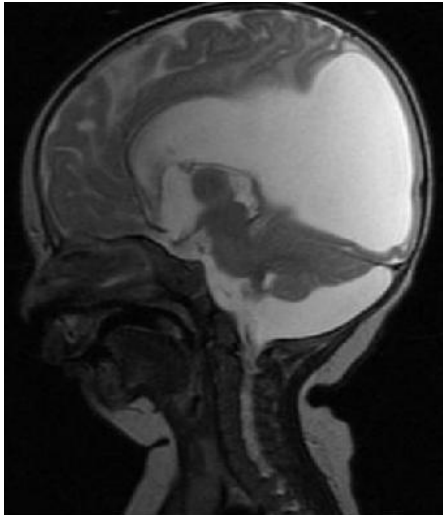
Bei offener Fontanelle führt der Druckanstieg zu einer Vergrößerung des Kopfumfanges, bei Verschluss der Fontanelle können Kopfschmerzen, Erbrechen, Sehstörungen und weitere Symptome auftreten.

Es gibt verschiedenartige Behandlungsmöglichkeiten:

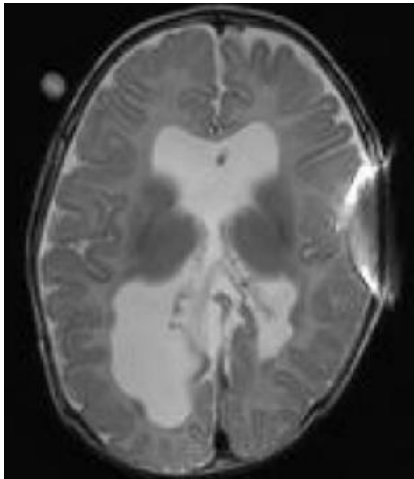
Bei Frühgeborenen unter 2000 Gramm kann eine Punktionskammer implantiert werden (Rickham, Omay-Reservoir). Bei bestimmter Art der Passagestörung ist eine Ventrikulostomie eine Therapieoption. Hierzu wird unter endoskopischer Sicht eine Verbindung zwischen 3. Ventrikel und den basalen Zisternen erschaffen. Die häufigste durchgeführte Therapie ist die Anlage eines sogenannten Shuntes; ein Katheter, welcher überschüssiges Nervenwasser entweder in den Bauchraum (peritoneal) oder in den Vorhof des Herzens (atrial) ableitet .



In unserer Klinik wird das sogenannte Medos-Hakim-Ventil bevorzugt. Dieses Ventil hat mehrere Druckstufen, welches sich durch ein Ultraschallgerät von außen verstellen lässt.



**6 Monate altes weibliches Frühgeborenes mit Z.n. perinataler Blutung und Hydrozephalus**



**6 Monate altes Mädchen mit angeborenem Hydrozephalus internus**

die Verknöcherung der Schädelnaht vor der Operation