

## Richtlinie

### Leichtes Schädel-Hirn Trauma, Ablauf Kindernotfall

|                                                                          |                                              |                                                                     |                             |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Autorenschaft</b><br>F. Romano                                        | <b>Erstellungsdatum</b><br>Juli 2023         | <b>Überarbeitungsdaten</b>                                          | <b>Aktualisierungsdaten</b> |
|                                                                          | <b>Nächste Überarbeitung</b> Juli 2025       |                                                                     |                             |
| <b>Gültigkeitsbereich</b><br>Medizinbereich Kinder und Jugendliche, NZKJ | <b>Genehmigung</b><br>Fachgruppe Richtlinien | <b>Vernehmlassung</b><br>A. Bartenstein, A. Forster, B. Wenger-Lanz |                             |
| <b>Schlagworte</b><br>GCS                                                |                                              |                                                                     |                             |

#### Einschlusskriterien: GCS 14-15 \*

- GCS <14: siehe Berner Behandlungsleitlinie für schwerverletzte Kinder (orange Schockraum Boje) oder Kinderchirurgie-Richtlinie [Schädelhirntrauma / Commotio cerebri / Schädelfraktur](#)

\*Vorgehen gemäss den RL der Deutschen Chirurgischen Gesellschaft.

#### 1 Präklinik / Triage

- Erfassen von Risikofaktoren (Tabelle 1), EMLA bei Risikofaktoren
- GCS, Pupillenkontrolle bei GCS <15 oder AVPU <V

#### 2 Management / Therapie

##### 2.1 Primäres Management

Tabelle 1: Risikofaktoren.

| Allgemeine Risikofaktoren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• GCS <math>\leq</math> 14</li> <li>• Bewusstseinsstörung (Schläfrigkeit, Agitation)</li> <li>• Verhaltensauffälligkeiten/ Wesensveränderung</li> <li>• Relevante Unfallkinetik<sup>1</sup></li> <li>• Initiale Bewusstlosigkeit <i>oder</i> post-traumatisches Krampfereignis</li> <li>• V.a. nichtakzidentelles Trauma</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                   |
| Altersspezifische Risikofaktoren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                   |
| Alter < 2 Jahre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Alter $\geq$ 2 Jahre                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palpable Schädelfraktur</li> <li>• Occipitale, parietale oder temporale Hämatome</li> <li>• Sturzhöhe <math>\geq</math> 1m</li> </ul>                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klinische Zeichen einer Schädelbasis-Fraktur</li> <li>• Rezidivierendes Erbrechen</li> <li>• Starke Kopfschmerzen</li> <li>• Sturzhöhe <math>\geq</math> 1.5m</li> </ul> |

1: Autounfall mit Ejektion des Patienten, Tod eines anderen Passagiers, Überrolltrauma; Fussgänger oder Velofahrer erfasst von einem Auto, hochkinetischer Sportunfall, Kopf von Objekt in Hochgeschwindigkeit getroffen.

Tabelle 2: Primäres Management .

| Allgemein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Risikofaktoren vorhanden:</b> stündliche GCS-Überwachung während 6h auf NZKJ, dann Reevaluation. Falls Asymptotisch Entlassung nach Hause mit sorgfältiger Aufklärung, falls nicht Konsil KICHR und/oder weiterführende Überwachung auf IDA.</li> <li>• <b>keine Risikofaktoren:</b> Entlassung nach Hause mit sorgfältiger Aufklärung</li> </ul> |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                        |
| Spezialfälle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                        |
| Alter < 3 Monaten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Alter ≥ 3 Monaten - 12 Monaten                                                                                                                                        | Verdacht auf Schädelfraktur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | V.a. Schädelbasisfraktur                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonographie Schädel<sup>2</sup></li> <li>• Stationäre Aufnahme auf kinderchirurgische Station zur GCS-Überwachung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Immer Überwachung auf BEO für mindestens 6 h</li> <li>• Risikofaktoren vorhanden: Sonographie Schädel<sup>2</sup></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonographie/POCUS Schädelkalotte in jedem Alter<sup>2</sup></li> <li>• Falls sonographische Fraktur<sup>3</sup>: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stationäre Aufnahme Chirurgie zur GCS-Überwachung</li> <li>- Chirurgisches Konsil. interdisziplinärer Entscheid Indikation/Modus Schnittbildgebung</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CT Schädel. Konsil Kinderchirurgie</li> </ul> |

2: ab 20.00 Uhr → bei unauffälliger Neurologie und Ø altersspezifischen Risikofaktoren: Aufnahme und Sonographie ab 08.00 Uhr durch Kinderradiologie. Ansonsten Sonographie notfallmässig jederzeit.

3: Nur bei Traumaereignis <24hr der Diagnosestellung Schädelfraktur. Ansonsten interdisziplinäre Entscheidung weiteres Prozedere (OA NZKJ + OA Kinderchirurgie).

## 2.2 Sekundärer GCS Abfall oder neurologische Verschlechterung

- Hohes Risiko für relevante intrakranielle Läsion, deshalb kontinuierliche Monitorisierung und Stabilisierung und grosszügig Schnittbildgebung
- GCS ≤ 12 → CT-Schädel (ggf. inkl. HWS) notfallmässig, Alarm TEAM B/C UNZ Trauma + Neuroradiologie + Neurochirurgie. Management: Siehe Berner Behandlungsleitlinie für schwerverletzte Kinder

## 3 Austritt

- **Sorgfältige Aufklärung** bei Entlassung Eltern (CAVE verzögerte Entwicklung eines intrakraniellen Hämatoms, siehe Hintergrund): sofortige Wiedervorstellung bei **Alarmzeichen**: rezidivierendes Erbrechen, refraktäre Kopfschmerzen, Wesensveränderung, Somnolenz, Apathie, Ataxie, Krampfanfälle.
- aktives Wecken im Schlaf oder GCS Überwachung zu Hause nicht notwendig
- Über mögliche Symptome einer Concussion (post-Commotio Syndrom aufklären):
- **Concussion Management:**
  - keine körperliche Schonung, jedoch kein Kontakt- und Leistungssport solange Symptomatik anhält
  - Schulbesuch möglich. Anpassung je nach Symptomen (z.B. reduziertes Pensum)
  - Leistungssportler mit Hochrisikosport für Concussion (z.B. Eishockey): Einbindung in existierende Programme beim Sportverein, ansonsten Anbindung an Neuropsychologie erwägen.
  - Reevaluation beim Kinderarzt bei anhaltender Symptomatik > 7 Tage und ggf. Anbindung bei unseren Neuropsychologen

#### 4 Hintergrund

**Tabelle 3: Definitionen**

| Englisch                                          | Deutsch                         | Definition                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Head trauma                                       | Schädeltrauma, Contusio capitis | Gewalteinwirkung auf Kopf ohne cerebrale Dysfunktion oder klinische Anzeichen einer Schädelfraktur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Traumatic brain injury                            | Schädel-Hirn Trauma             | transitorische oder anhaltende cerebrale Dysfunktion infolge Gewalteinwirkung auf den Kopf mit oder ohne nachweisbaren Hirnparenchymläsionen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Mild traumatic brain injury                       | Leichtes SHT, Commotio cerebri  | Siehe Tabelle 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| clinically important traumatic brain injury, cTBI |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presence of a TBI (eg, epidural hematoma, subdural hematoma, or cerebral contusion) on computed tomography (CT) associated with one or more of the following: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Neurosurgical intervention (either surgery or invasive intracranial pressure monitoring)</li> <li>▪ Endotracheal intubation for the management of head injury</li> <li>▪ Hospitalization directly related to the head injury for at least two or more nights</li> </ul> </li> <li>○ Death</li> <li>○ Depressed skull fracture warranting operative elevation (ie, depressed past the inner table of the skull)</li> <li>○ Clinical findings of a basilar skull fracture (periorbital ecchymosis, Battle sign, hemotympanum, cerebrospinal fluid [CSF] otorrhea, or CSF rhinorrhea)</li> </ul> |
| Concussion                                        | Post-Commotio Syndrom           | Pathophysiologischer Zustand mit anhaltenden neurologischen Symptomen nach einem SHT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Das Schädel-Hirn Trauma stellt weiterhin die führende Ursache für traumabedingte Mortalität und Morbidität im Kindesalter, mit einem Alterspeak unter 4 Jahren.

Die Schwere eines Schädel-Hirn Traumas wird international definiert durch den GCS. Dabei wird nicht nur der initiale GCS, sondern auch der GCS-Trend (Aufklärung vs. Eintrübung) über die Zeit in der Akutphase mitberücksichtigt.

**Tabelle 4: Einteilung des SHT Schweregrades**

| Schwere Schädel-Hirn Trauma    | GCS     |
|--------------------------------|---------|
| Leicht (syn. Commotio Cerebri) | 14 – 15 |
| Mittelschwer                   | 9 – 13  |
| Schwer                         | 3 – 8   |

1-5% von Patient:innen mit leichtem SHT haben eine relevante intrakranielle Läsion (**clinically important traumatic brain injury, cTBI**). Hintergrund für die Notwendigkeit einer klinischen Überwachung und sorgfältigen Aufklärung bei Entlassung ist die verzögerte Entwicklung eines intrakraniellen Hämatoms bei einem als «leicht» eingeschätzten Schädel-Hirn-Trauma (plötzliche Verschlechterung nach luzidem Intervall: «talk and die»).

Babl FE et al. Accuracy of PECARN, CATCH, and CHALICE head injury decision rules in children: a prospective cohort study. *Lancet*. 2017 Jun 17;389(10087):2393-2402.

Gambacorta A et al. PECARN Rule in diagnostic process of pediatric patients with minor head trauma in emergency department. *Eur J Pediatr*. 2022 Feb 22.

Babl, FE. et al. on behalf of the Guideline Working Group for the Paediatric Research in Emergency Departments International Collaborative (PREDICT). Australian and New Zealand Guideline for Mild to Moderate Head Injuries in Children. *Emerg Med Australas*. 2021 Apr;33(2):214-231

Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS et al (2009). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet* 374:1160–1170

Kochanek PM, Tasker RC, Bell MJ, et al. Management of Pediatric Severe Traumatic Brain Injury: 2019 Consensus and Guidelines-Based Algorithm for First and Second Tier Therapies. *Pediatr Crit Care Med* 2019; 20:269.

Brown NJ, Mannix RC, O'Brien MJ, et al. Effect of cognitive activity level on duration of post-concussion symptoms. *Pediatrics* 2014; 133:e299.

Centers for Disease Control and Prevention. Traumatic brain injury & Concussion. Severe TBI. <https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/severe.html> (Accessed on March 06, 2017).

Dewan MC, Mummareddy N, Wellons JC 3rd, Bonfield CM. Epidemiology of Global Pediatric Traumatic Brain Injury: Qualitative Review. *World Neurosurg* 2016; 91:497.

## 6 Anhang

### Vorschlag für Qualitätsindikatoren für Richtlinie

% von Patienten mit Schädeltrauma mit dokumentierten Risikofaktoren in Triage

% von Patienten mit Schädeltrauma mit dokumentierten Risikofaktoren in Konsultation

% von Patienten ohne Risikofaktoren, die auf NZKJ überwacht werden

% von Patienten im Alter 3m-12m mit Risikofaktoren, bei denen eine Schädelsonographie durchgeführt wurde