Schädel-Hirn-Trauma (SHT)

Neurologie · https://rd-factsheets.de/fs/schaedel-hirn-trauma/

Als Schädel-Hirn-Trauma (SHT) bezeichnet man eine **durch Gewalteinwirkung entstandene Hirnfunktionsstörung**, mit oder ohne direkter Verletzung des Gehirns und möglicherweise vorhandener Begleitverletzungen des Kopfes. Liegt lediglich eine Verletzung des Kopfes ohne Hirnfunktionsstörung oder Hirnverletzung vor, handelt es sich um eine Schädelprellung.

Rettungsdienstlich kommt das Schädel-Hirn-Trauma vor allem im Rahmen von **Stürzen auf den Kopf, Körperverletzungsdelikten oder Verkehrsunfällen** vor.

Ursache

Ursachen für das Auftreten eines Schädel-Hirn-Traumas sind **Gewalteinwirkungen auf den Kopf**. Hierzu zählen **Stürze, Schläge oder starke Aufpralle**, wie sie bei Verkehrsunfällen oder Stürzen aus großer Höhe auftreten.

Pathophysiologisch kommt es zu einer **irreversiblen Schädigung der Gewebsstrukturen im Gehirn**. Im Verlauf der Verletzung treten weitere Schädigungen durch **Minderversorgung mit Blut oder Sauerstoff** auf. Durch starke Gewalteinwirkung auf den Schädel kann es zu einem Schädelbruch, Hirnschwellung mit Hirnödem oder intrakraniellen Blutungen kommen.

Hirngewebe weist die niedrigste Sauerstoffmangeltoleranz aller Organe auf, weshalb eine rechtzeitige Versorgung und das frühzeitige Blutdruck-Management in der Präklinik von hoher Bedeutung ist.

Symptome

Bei einem Schädel-Hirn-Trauma können **je nach Verletzungsmechanismus und Schwere verschiedenste Symptome** auftreten. Diese Symptome können in folgenden Übergruppen zusammengefasst werden:

subjektive Symptome	objektive Verletzungszeichen
Kopfschmerzen & Schwindel	Schwellungen

subjektive Symptome	objektive Verletzungszeichen
Benommenheit	Hämatome
Übelkeit & Erbrechen	Riss- & Platzwunden
Sehstörungen	Deformation des Schädels
	Austritt von Blut, Liquor oder Hirngewebe
	Blutung aus Mund, Nase oder Ohr
	Pupillendifferenz & -auffälligkeiten

Schädigungen des Nervensystems	Bewusstseinsstörungen
Amnesie	Vigilanzminderung
Lähmungen	Verhaltensänderungen
Sprach-, Orientierungs- und Koordinationsstörungen	verlangsamte Reaktionen
Krampfanfälle	Bewusstlosigkeit
Atemstörungen	
vegetative Störungen	

Einteilung der Schwere

Das Schädel-Hirn-Trauma wird **mithilfe des Glasgow-Coma-Scale (GCS) in drei Schweregrade eingeteilt**. Es sollte immer eine initiale GCS und Pupillenkontrolle erhoben werden und mindestens eine weitere während der Versorgung / des Transportes, da es zu deutlichen Verschlechterungen aber auch Verbesserungen im Verlauf der Versorgung kommen kann.

Glasgow-Coma-Scale	Klassifikation
13 - 15 Pkt.	leichtes SHT
12 - 9 Pkt.	mittelschweres SHT
≤ 8 Pkt.	schweres SHT

Eine weitere Unterscheidung findet zwischen geschlossenem und offenen Schädel-Hirn-Trauma statt:

geschlossenes SHT → geschlossene Verletzung des Gehirns
offenes SHT → eröffneter Schädelknochen und Verletzung der harten Hirnhaut (Dura mater), Verbindung des Schädelinneren zur Außenwelt

weitere Verletzungen

Bei einem **bewusstlosen Patienten mit SHT ist grundsätzlich der Verdacht auf weitere, in der Summe lebensbedrohliche, Verletzungen zu unterstellen**. 15% aller Patienten mit schwerem SHT haben eine **begleitende Verletzung der Wirbelsäule**, weshalb bis zum Beweis des Gegenteils von einer instabilen Wirbelsäulenverletzung ausgegangen werden sollte.

Es muss zwingend eine **sorgfältige Schnelle-Trauma-Untersuchung** und weitere Diagnostik erfolgen, um keine Verletzungen zu übersehen. Relevant sind insbesondere Verletzungen des Respirationstraktes und Verletzungen im Bereich großer Blutungsräume (Abdomen, Becken, Oberschenkel).

Herausgeschlagene Zähne und Zahnfragmente sollten aufgenommen, feucht gelagert und zur Replantation ins Traumazentrum mitgebracht werden.

Bei **unklarer Vigilanzminderung** muss zudem auch immer an eine **Hypoglykämie** gedacht werden.

Therapie

Die Behandlung des Schädel-Hirn-Traumas richtet sich immer nach den Symptomen und dem aktuellen Patientenzustand. Der Fokus liegt dabei auf der Atemwegssicherung, dem Blutdruck-Management und der Immobilisation.

Atemwegssicherung & Beatmung

- **Intubation** bei Patienten mit einem schweren SHT (GCS ≤ 8), alternativ Larynx-Maske /-Tubus oder Beutel-Masken-Ventilation → nach Intubation grundsätzlich **Normoventilation und Normokapnie** anstreben
- hochdosierte **O2-Gabe**, eine Sättigung unter 90% sollte vermieden werden

Diskussion: milde Hyperventilation

Eine große Diskussion besteht darüber, ob eine Senkung des intrakraniellen Drucks (ICP) bei Vorhandensein von Anzeichen eines signifikant erhöhten ICP (Pupillenerweiterung, Strecksynergismen, Streckreaktion auf Schmerzreiz, progrediente Bewusstseinstrübung) mithilfe milder Hyperventilation (AF 20/min bei Erwachsenen) in der Frühphase des Traumas sinnvoll ist. Hierdurch wird zwar eine Senkung des ICP durch Hypokapnie erzielt, allerdings auf Kosten einer verminderten Hirnperfusion durch Vasokonstriktion und somit Minderversorgung mit Sauerstoff. Die Entscheidung muss sorgfältig abgewägt werden.

medikamentöse Therapie

- **Volumengabe** → arterielle **Normotension** mit einem systolischen Blutdruck ≥ 90 mmHg
- eine (Analgo-)Sedierung kann durchgeführt werden, verschlechtert aber unter Umständen die neurologische Beurteilbarkeit des Patienten
- Tranexamsäure (1g als KI) sollte im Rahmen eines Polytraumas mit SHT verabreicht werden

CAVE: Bei Vorliegen von lebensbedrohlichen Blutungen in Kombination mit einem schweren SHT muss zwingend eine Normotension erfolgen, um eine Durchblutung des Gehirns sicherzustellen! Ein etwaiger Blutverlust durch andere Blutungen muss in Kauf genommen werden.

Diskussion: Tranexamsäure & hirnprotektive Medikation

Bei einem mittelschweren SHT ist die Indikation für Tranexamsäure nicht geklärt. Bei schweren SHT gibt es keine nachgewiesenen Vor- und Nachteile. Im Rahmen eines Polytraumas mit SHT sollte Tranexamsäure zur Blutungsbehandlung verabreicht werden.

Ob Mannitol & hypertone Kochsalzlösungen ein positives Outcome bewirken, kann aufgrund der aktuellen Studienlage nicht festgestellt werden, wenn dann sollte eine Gabe nur in der ersten Stunde nach Trauma erfolgen. Von einer Glukokortikoid-Therapie soll abgesehen werden, da es die 14-Tage-Letalität erhöht.

Lagerung

- **Immobilisation** auf Vakuummatratze mit Headblocks
- eine Oberkörperhochlage (30°) kann den venösen Abfluss aus dem Hirn und eine ICP-Senkung unterstützen

Krankenhausauswahl

Wenn möglich sollte jeder Patient mit einem SHT in eine **Klinik mit Neurochirurgie** transportiert werden.

Bei einem schweren SHT mit anhaltender Bewusstlosigkeit (GCS ≤8), Pupillenauffälligkeiten, Lähmungserscheinungen oder Krampfanfällen soll vorrangig (wenn zeitlich erreichbar) in eine Klinik mit Neurochirurgie transportiert werden.

Indikationen für eine Krankenhauseinweisung

Bei folgenden Symptomen soll eine Krankenhauseinweisung erfolgen:

- Koma
- Bewusstseinstrübung
- Amnesie
- neurologische Störungen
- Krampfanfall
- klinische Zeichen einer Schädelfraktur oder penetrierenden Verletzungen
- Liqouraustritt aus Nase oder Ohr
- Gewalteinwirkung auf Schädel mit anschließendem Erbrechen oder bei Gerinnungsstörung/ -therapie

---

Quellen

- Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie e.V. (DGNC). (2015). S2e-Leitlinie Schädel-Hirn-Trauma im Erwachsenenalter. In *AWMF Online* (Nr. 008–001). https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/008-001
- Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU). (2022). S3-Leitlinie Polytrauma / Schwerverletzten-Behandlung. In *AWMF Online* (Nr. 187–023). https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-023
- Gesellschaft für Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin e.V. (GNPI). (2022). S2k-Leitlinie Schädel-Hirn-Trauma im Kindes- und Jugendalter. In *AWMF Online* (Nr. 024–018). https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/024-018