



AFSAIN

Schädelhirntrauma

PD Dr. med. Sven Berkmann

Facharzt für Neurochirurgie FMH







Definition

Durch Gewalteinwirkung am Kopf verursachte Hirnfunktionsstörung mit oder ohne morphologisch fassbare Schädigung des Gehirns und seiner Hüllen einschließlich des Gehirnschädels und der Kopfschwarte.

Interdisziplinäre Therapie

Neurochirurgie / Traumatologie

Anästhesie / Intensivmedizin

Neurorehabilitation





Epidemiologie

- ~10% aller Konsultationen auf der Notfallstation
 - Verkehr
 - Freizeit
 - Stürze
 - Gewalt
- 60 - 80%: „Minor Head Injury“





SAMMELSTELLE FÜR DIE STATISTIK DER UNFALLVERSICHERUNGEN UVG
SERVICE DE CENTRALISATION DES STATISTIQUES DE L'ASSURANCE-ACCIDENT LAA
SERVIZIO CENTRALE DELLE STATISTICHE DELL'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI LAINF

Intrakranielle Verletzung

Filter: Anerkannte Fälle mit Diagnose S06.XX

X steht für eine beliebige Zahl, d.h Diagnosecode S06 inklusive aller Unter-codes.

| Fallzahl pro Jahr | mit Diagnose | davon Hauptdiagnose (1) |
|--------------------------------------|--------------|-------------------------|
| Hochgerechnete Anzahl Fälle pro Jahr | 14'844 | 12'686 |
| davon mit isolierter Diagnose | 4'099 | 4'099 |

| Soziodemographie | mit Diagnose | davon Hauptdiagnose (1) |
|--------------------------|--------------|-------------------------|
| Durchschnittliches Alter | 35.7 | 34.9 |
| Median Alter | 33.0 | 31.9 |
| Anteil Berufsunfälle | 19% | 19% |
| Anteil Frauen | 41% | 44% |

Hochrechnung aus einer Stichprobe von 3978 anerkannten UVG-Unfällen mit Diagnose(n) S060_
in den Jahren 2009-2013, davon 2716 mit dieser(n) Hauptdiagnose(n)





SAMMELSTELLE FÜR DIE STATISTIK DER UNFALLVERSICHERUNGEN UVG
SERVICE DE CENTRALISATION DES STATISTIQUES DE L'ASSURANCE-ACCIDENT LAA
SERVIZIO CENTRALE DELLE STATISTICHE DELL'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI LAINF

Gehirnerschütterung

Filter: Anerkannte Fälle mit Diagnose S06.0_

| Fallzahl pro Jahr | mit Diagnose | davon Hauptdiagnose (1) |
|--------------------------------------|--------------|-------------------------|
| Hochgerechnete Anzahl Fälle pro Jahr | 12'674 | 10'640 |
| davon mit isolierter Diagnose | 3'768 | 3'768 |

| Soziodemographie | mit Diagnose | davon Hauptdiagnose (1) |
|--------------------------|--------------|-------------------------|
| Durchschnittliches Alter | 34.9 | 33.9 |
| Median Alter | 32.0 | 30.6 |
| Anteil Berufsunfälle | 19% | 19% |
| Anteil Frauen | 43% | 46% |

Hochrechnung aus einer Stichprobe von 3978 anerkannten UVG-Unfällen mit Diagnose(n) S060_
in den Jahren 2009-2013, davon 2716 mit dieser(n) Hauptdiagnose(n)





| Heilkosten (in CHF) | mit Diagnose | davon Hauptdiagnose (1) |
|--|--------------|-------------------------|
| Durchschnittliche Heilkosten | 10'197 | 6'774 |
| Median der Heilkosten | 1'888 | 1'489 |
| 10% der Fälle haben Heilkosten von weniger als | 121 | 103 |
| 10% der Fälle haben Heilkosten von mehr als | 13'975 | 7'688 |
| Anteil dieser 10% der Fälle an den gesamten HK | 74% | 78% |

| Versicherungsleistungen Total (in CHF) | mit Diagnose | davon Hauptdiagnose (1) |
|--|--------------|-------------------------|
| Durchschnittliche Versicherungsleistungen | 28'687 | 19'522 |
| Median der Versicherungsleistungen | 2'623 | 2'124 |
| 10% der Fälle haben VL von weniger als | 195 | 160 |
| 10% der Fälle haben VL von mehr als | 29'078 | 15'309 |
| Anteil dieser 10% der Fälle an den gesamten VL | 83% | 88% |

| Entschädigte Tage | mit Diagnose | davon Hauptdiagnose (1) |
|---|--------------|-------------------------|
| Anzahl der Fälle mit entschädigten Tagen pro Jahr | 9'808 | 7'876 |
| Anteil der Fälle mit entschädigten Tagen | 66% | 62% |
| Durchschnittliche Zahl entschädigter Tage (ohne Renten) | 47 | 31 |
| Median der entschädigten Tage (ohne Renten) | 5 | 4 |

| Renten | mit Diagnose | davon Hauptdiagnose (1) |
|---|--------------|-------------------------|
| Durchschnittliche Anzahl Todesfälle pro Jahr | 125 | ~ |
| Durchschnittliche Anzahl der Fälle mit IR pro Jahr | 189 | |
| Anteil der Fälle mit IR | 1% | |
| Durchschnittlicher Invaliditätsgrad über alle Fälle | 0.7% | |
| Durchschnittlicher Invaliditätsgrad der IR-Fälle | 58% | |
| Summe der Invaliditätsgrade pro Jahr | 11'041% | |
| Anteil der Fälle mit IE | 3% | |

Mortalität 1%

Voll-Invalidität 1%

Hochrechnung aus einer Stichprobe von 3978 anerkannten UVG-Unfällen mit Diagnose(n) S060_ in den Jahren 2009-2013, davon 2716 mit dieser(n) Hauptdiagnose(n)





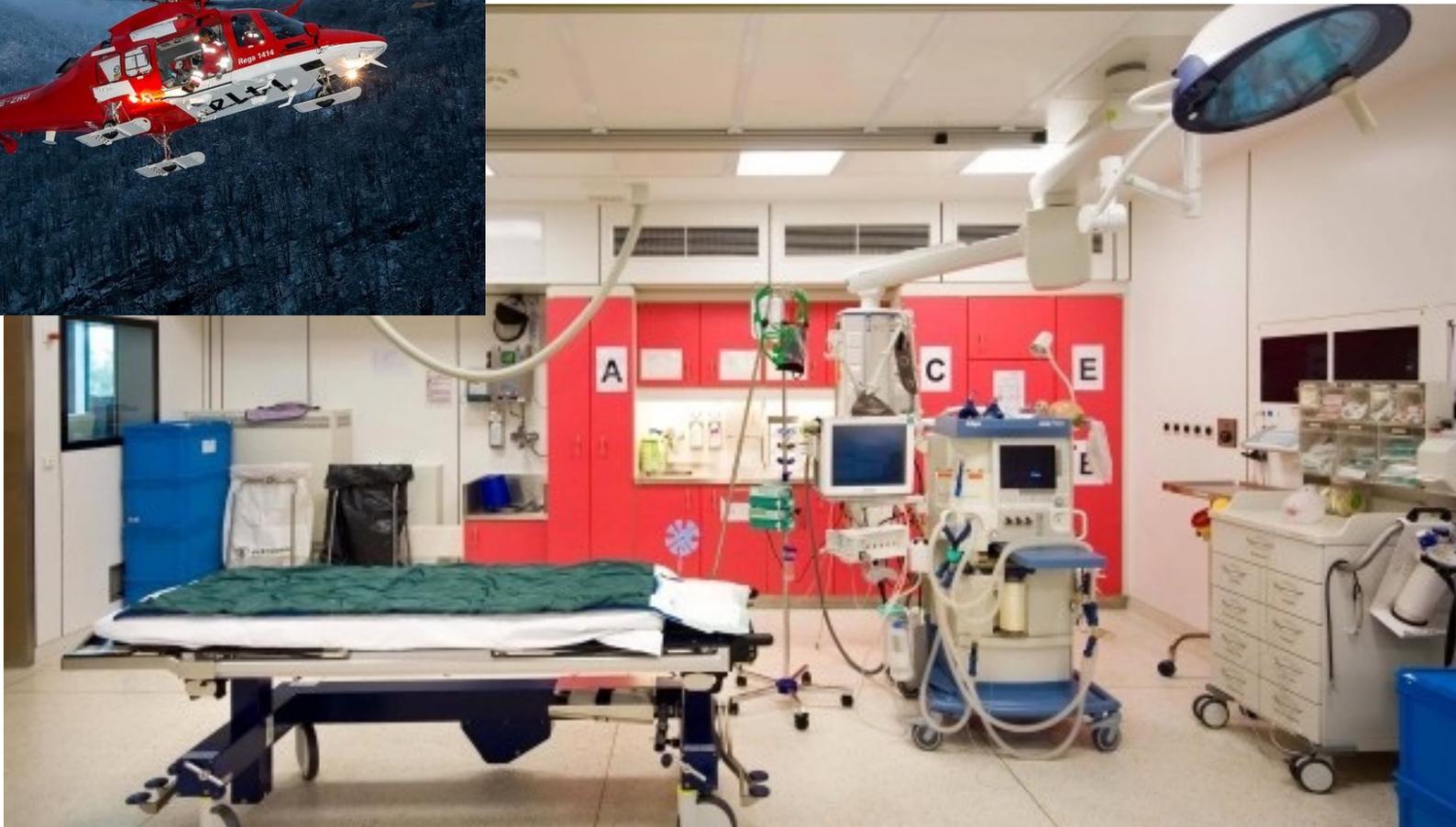
Cave!

- 40% der SHT sind Polytrauma
- Bis 10% der SHT haben eine Wirbelsäulenverletzung
- Bei SHT immer steifen Halskragen und Vakuummatratze





Schockraum





Anamnese

- Augenzeugen/Notarzt/Rettungssanitäter
- Art der Gewalteinwirkung auf den Kopf
- Initialer GCS?
- Genauer Ablauf:
 - Amnesie?
 - Dauer der Bewusstlosigkeit?
 - Luzides Intervall?
 - Krampfanfall?
- Vorerkrankungen





Primary Survey

- A Airway
- B Breathing
- C Circulation
- D Disability: GCS, Pupillen**
- E Exposure





GCS: Augen

- spontan 4 Punkte
- auf Ansprechen 3 Punkte
- nach Schmerzreiz 2 Punkte
- kein Öffnen 1 Punkt





GCS: Verbal

- orientiert 5 Punkte
- verwirrt 4 Punkte
- Wortsalat 3 Punkte
- unverständlich 2 Punkte
- keine Antwort 1 Punkt





GCS: Motorik

- führt Befehle aus 6 Punkte
- gezielte Abwehr 5 Punkte
- ungezielte Abwehr 4 Punkte
- beugen 3 Punkte
- strecken 2 Punkte
- keine Bewegung 1 Punkt





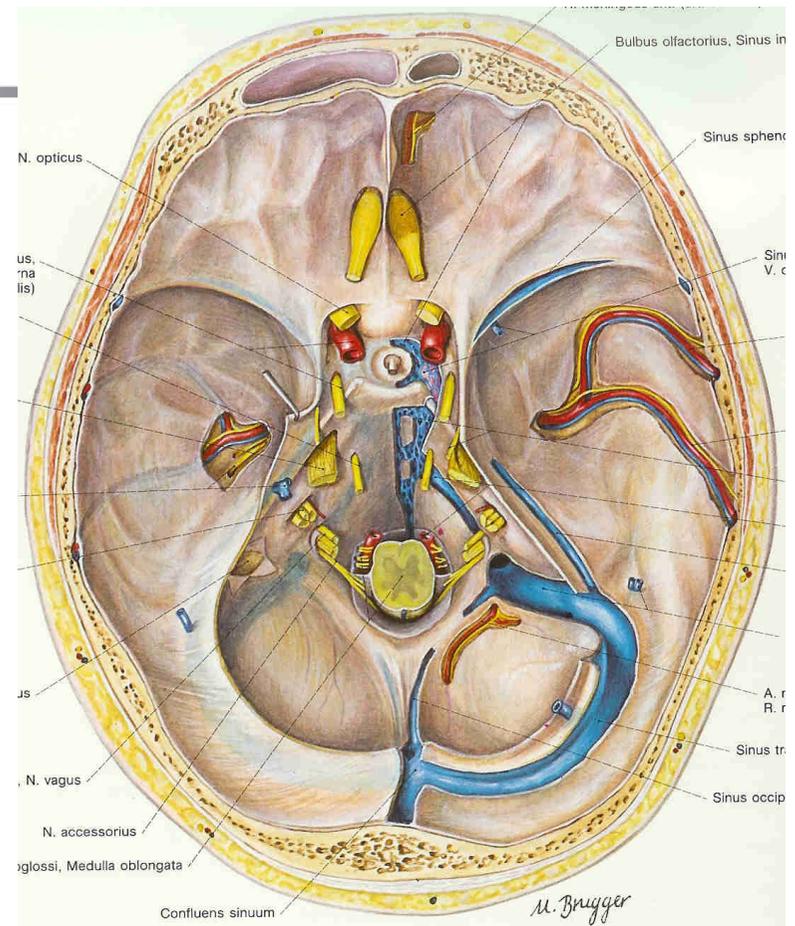
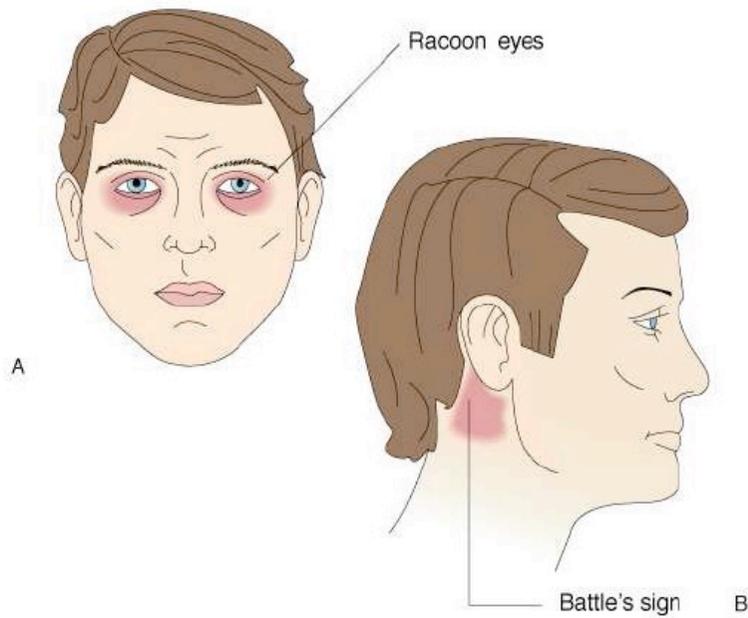
Symptome

- Pupillen?
 - Grösse, Form, Reaktivität
- Paresen?
- Epilepsie?
- Liquorverlust?





Schädelbasisfraktur

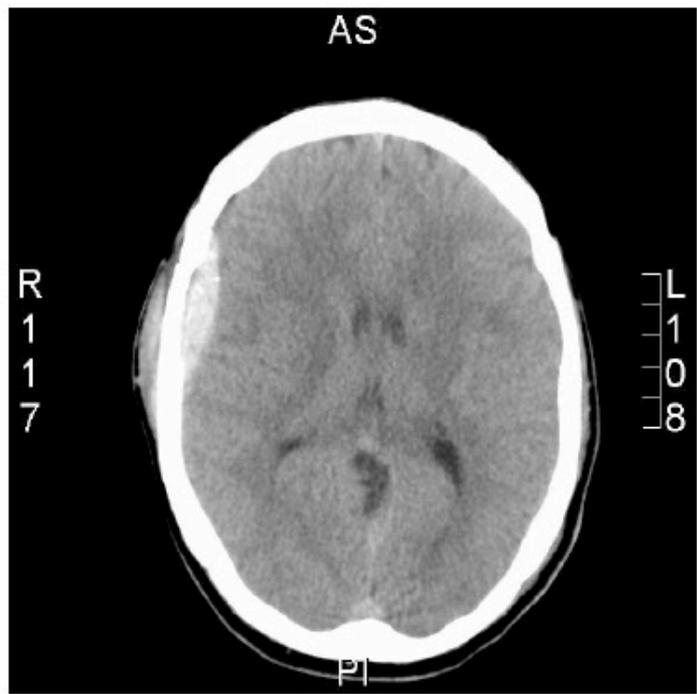
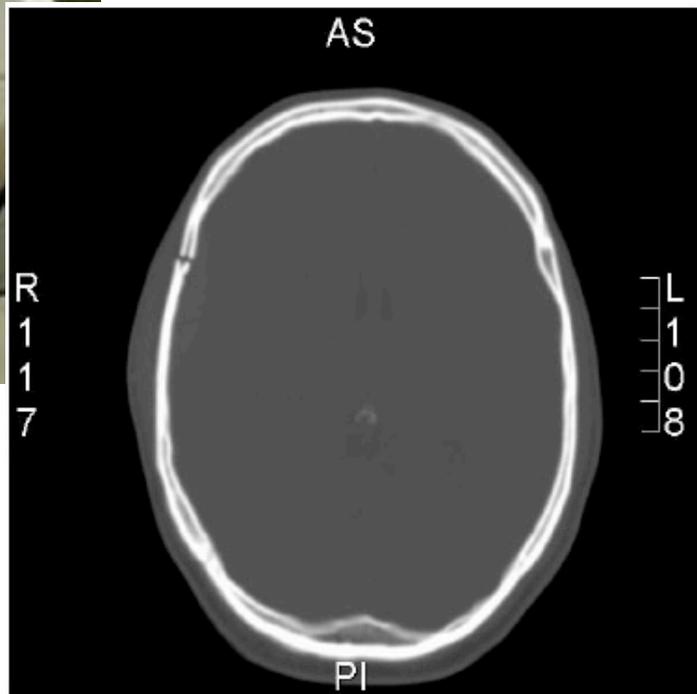




Einteilung

- Leichtes SHT GCS 15-13
- Moderates SHT GCS 12-9
- Schweres SHT GCS 8-3
- Offen oder geschlossenes SHT







Leichtes SHT („Commotio“)

- Ein leichtes SHT kann im Verlauf zum moderaten oder schweren SHT werden („luzides Intervall“)
- Wie lange muss überwacht werden?
- Basler Approach
 - Alle ins CT
 - Falls CT normal Entlassung nach 6h

(Definition Commotio cerebri

-vorübergehende Bewusstlosigkeit / Gedächtnisstörung iR Gewalteinwirkung auf Gehirn

-Bildgebend keine fassbaren Verletzungen

-Fakultativ: Erbrechen, Schwindel, Kopfsz, epileptische Anfälle)





Canadian CT Head Rule

- CT muss bei GCS 13-15 nur gemacht werden nach beobachteter Bewusstlosigkeit, Amnesie oder Verwirrung und wenn eines der Kriterien erfüllt ist

Hohes Risiko für einen neurochirurgischen Eingriff

1. Glasgow Coma Scale < 15, 2 h nach Unfall
2. V.a. offene Fraktur oder Impressionsfraktur
3. Jeder Hinweis auf eine Schädelbasisfraktur
4. Zweimaliges oder häufigeres Erbrechen
5. 65 Jahre oder älter

Mittleres Risiko einer Läsion im CT

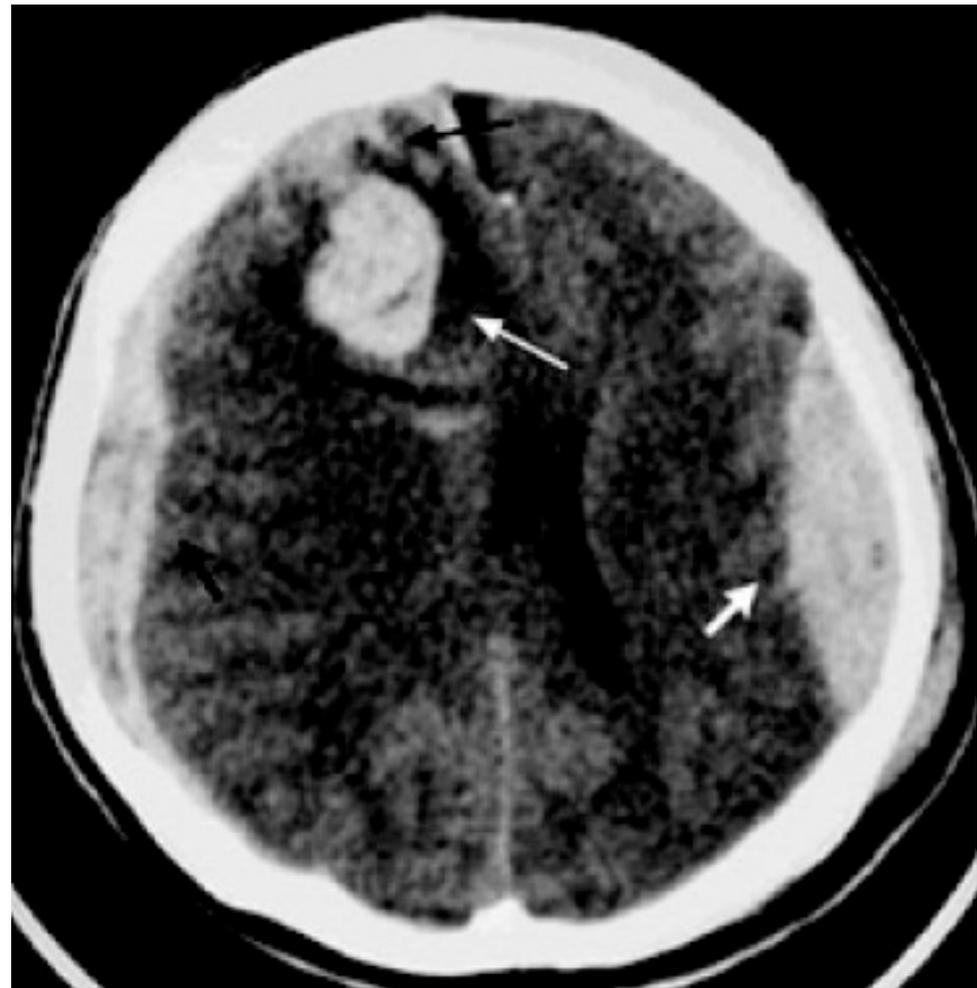
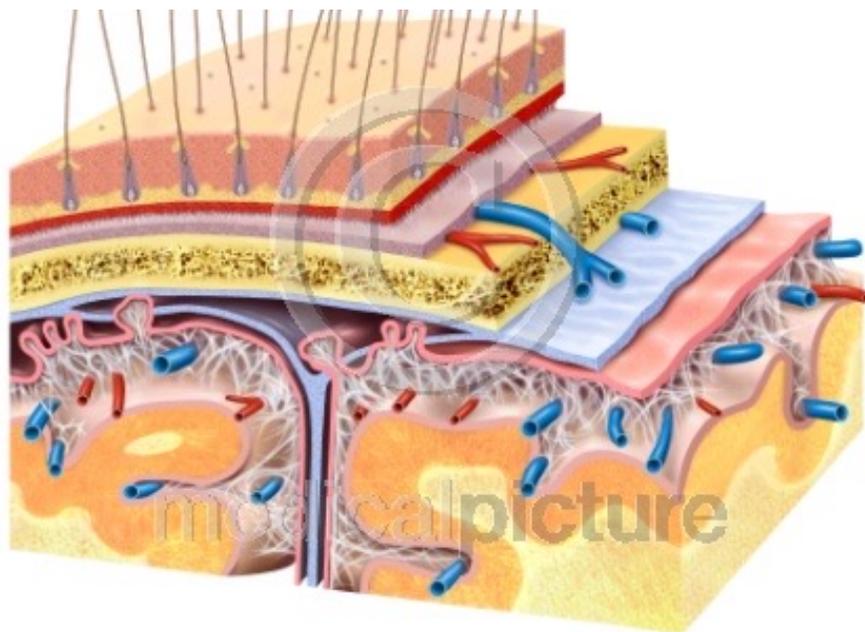
6. Amnesie > für 30 oder mehr min vor Unfall
7. Gefährlicher Mechanismus





Zwischenfragen?







Verletzungsmuster

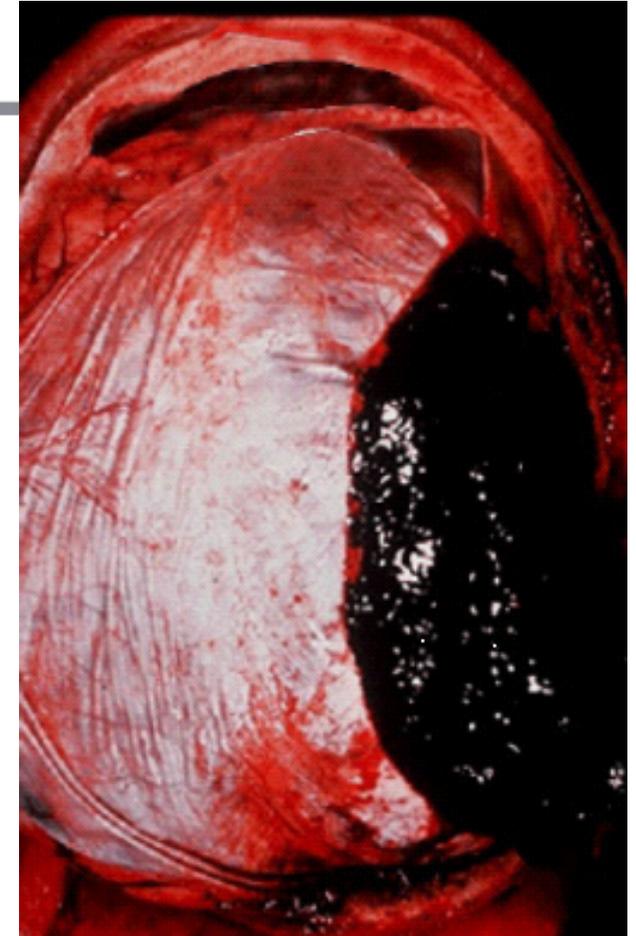
- Diffus
 - Diffuse axonale Verletzung
 - Diffuse vasculäre Verletzung
- Fokal
 - Vasculäre Verletzung
 - Subarachnoidalblutung
 - Epidurales Hämatom
 - Subdurales Hämatom
 - Intrazerebrales Hämatom
 - Kontusion





Epiduralhämatom

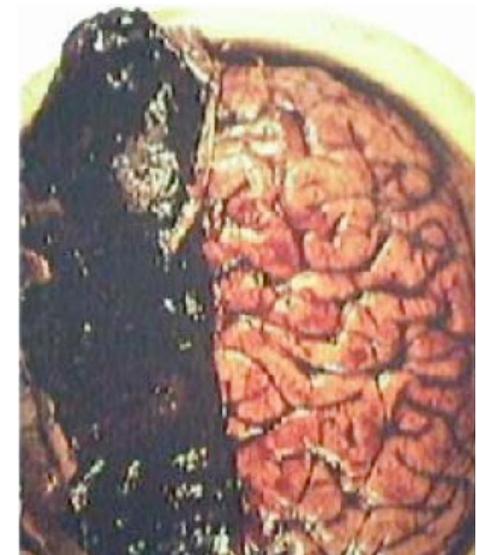
- 2% aller SHT, 91% mit Schädelfraktur assoziiert
- 73% temporo-parietal
- Nur 20% haben ein „luzides Intervall“
- 15% der tödlichen SHT
- 33% sind mit anderen relevanten intrazerebralen Verletzungen assoziiert





Subduralhämatom

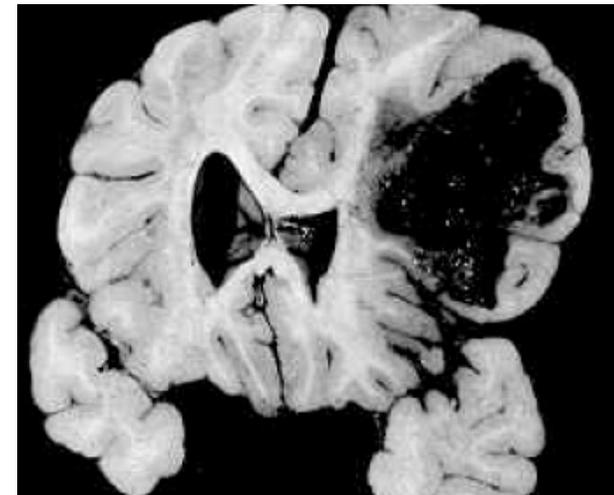
- Assoziiert mit Kontusionen and Lacerationen or Ruptur von Brückenvenen
- Mortalität 30-90%
- 73% assoziiert mit Sturz oder Gewalt, nur 11% assoziiert mit Verkehrsunfällen





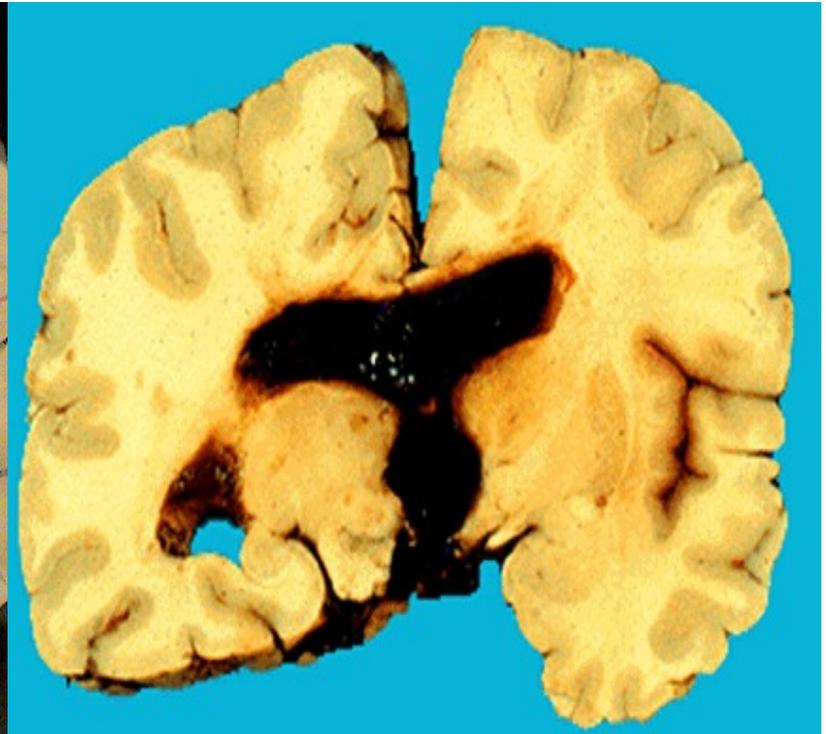
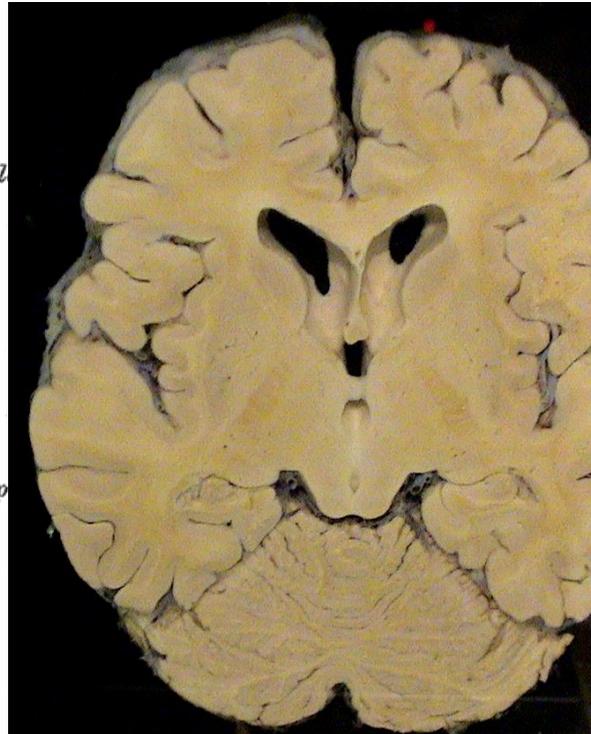
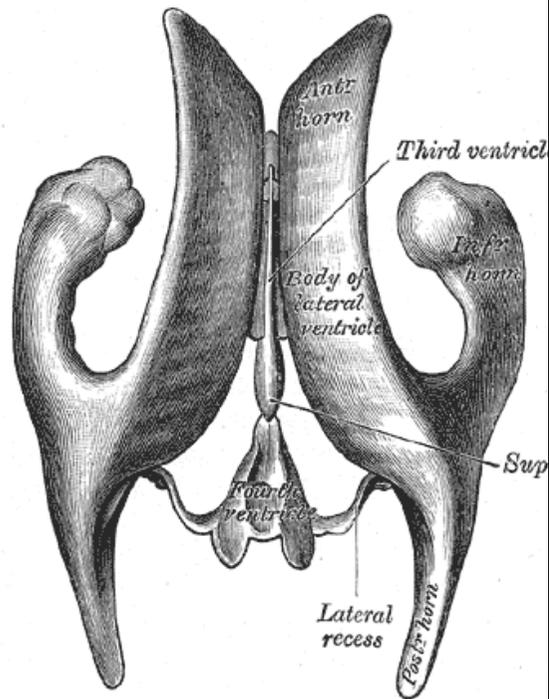
Intrazerebrale Blutung

- Definition: Kein Kontakt mit Hirnoberfläche, > 2 cm
- Treten verzögert auf (9% der schweren SHT)
- Intraventrikuläre Blutung
 - 10% der schweren SHT
 - 50% bei DAI





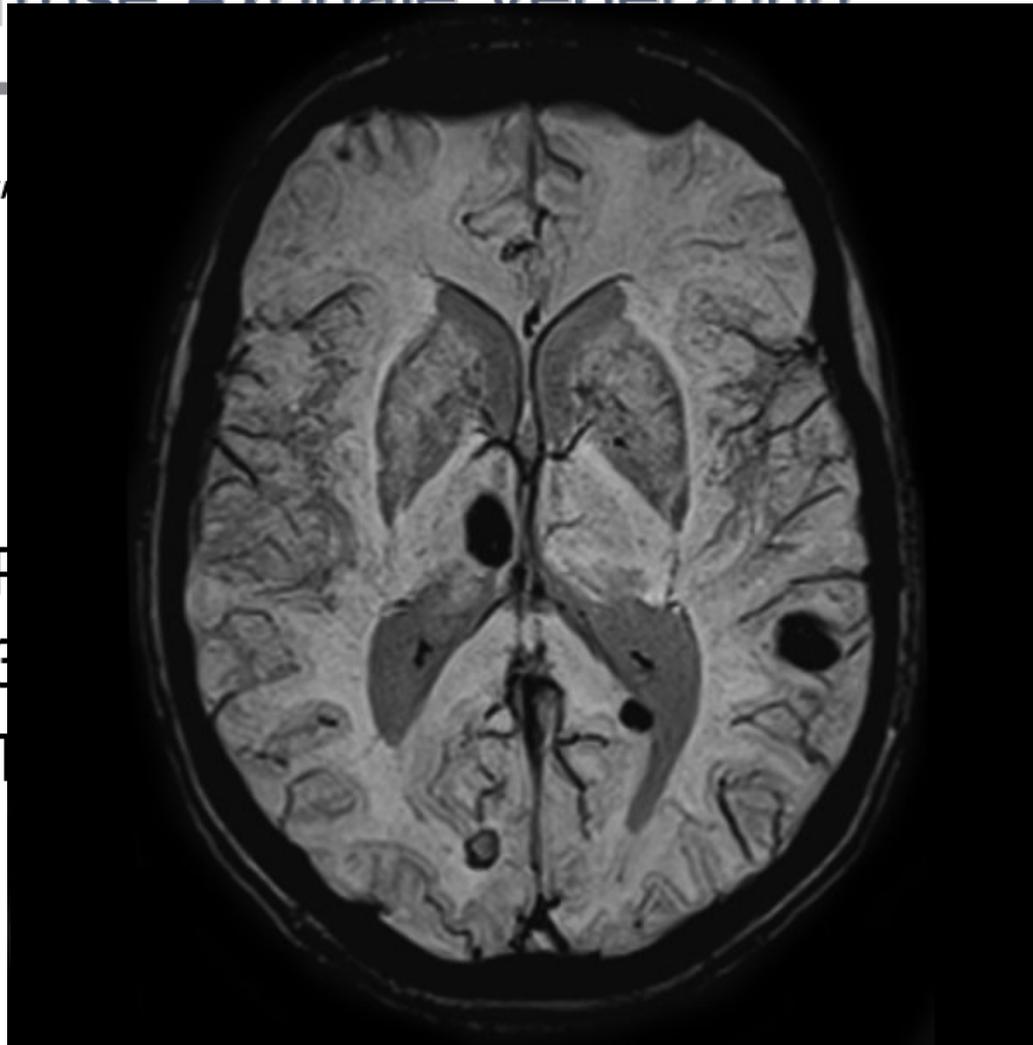
Intraventrikuläre Blutung => AUFSTAU-Gefahr !





Diffuse Axonale Verletzung

- " "
- F
- S
- T



amm,

llen





Systemische Insulte

- Hypoxie
- Hypotension
- Anämie
- Ungeeignetes PaCO₂
- Hypo- and Hyperglykämia
- Fieber
- Elektrolyt- und Säure-Basen Störungen
- SIRS/Sepsis





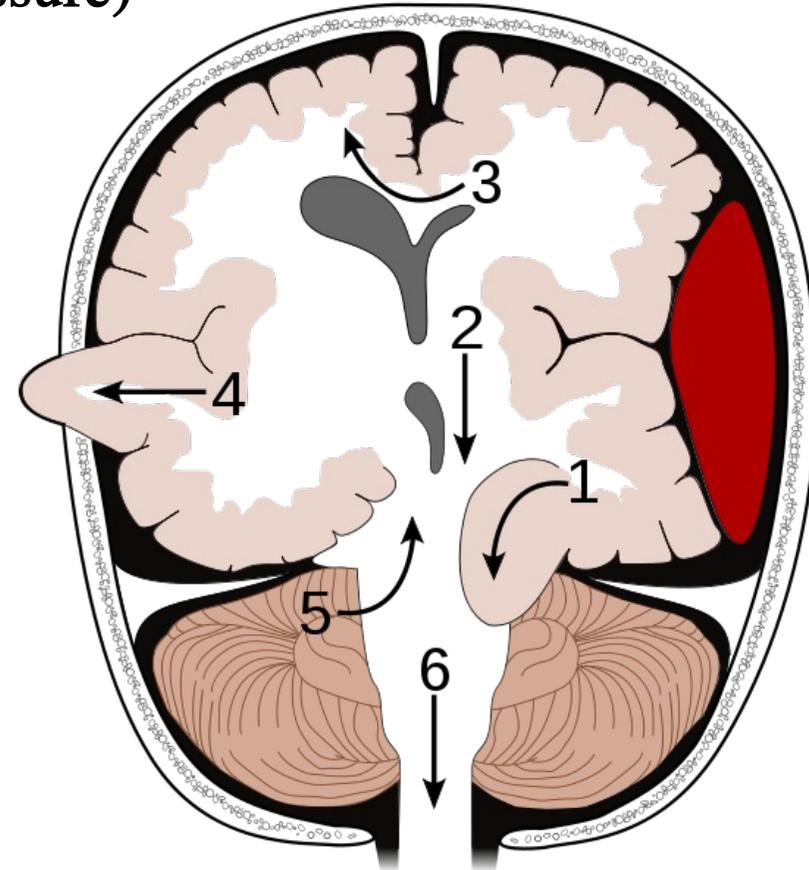
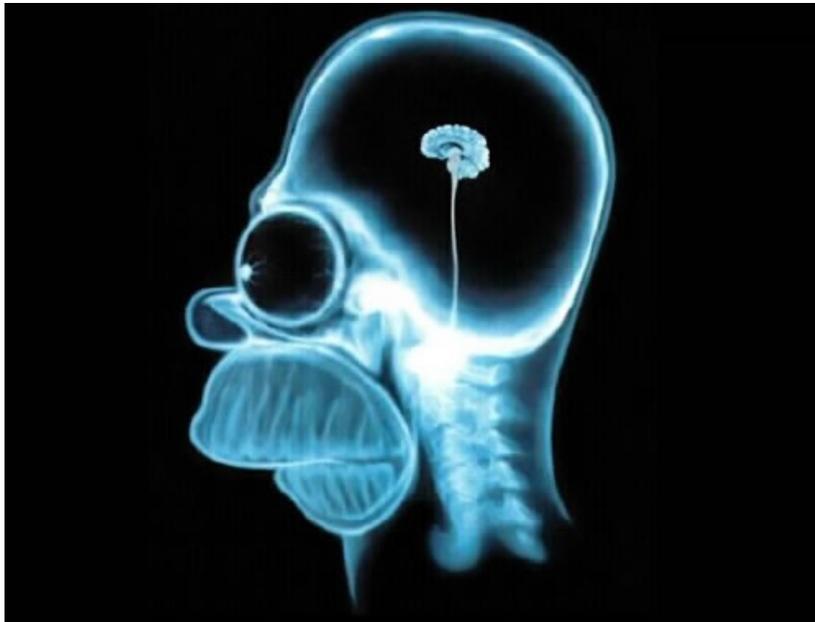
Intrazerebrale Insulte

- Erhöhter Hirndruck (ICP)
 - Raumforderung
 - Hirnödem
- Epilepsie (5% aller SHT)
- Vasospasmen (25%)
- Infektion
- Hydrozephalus



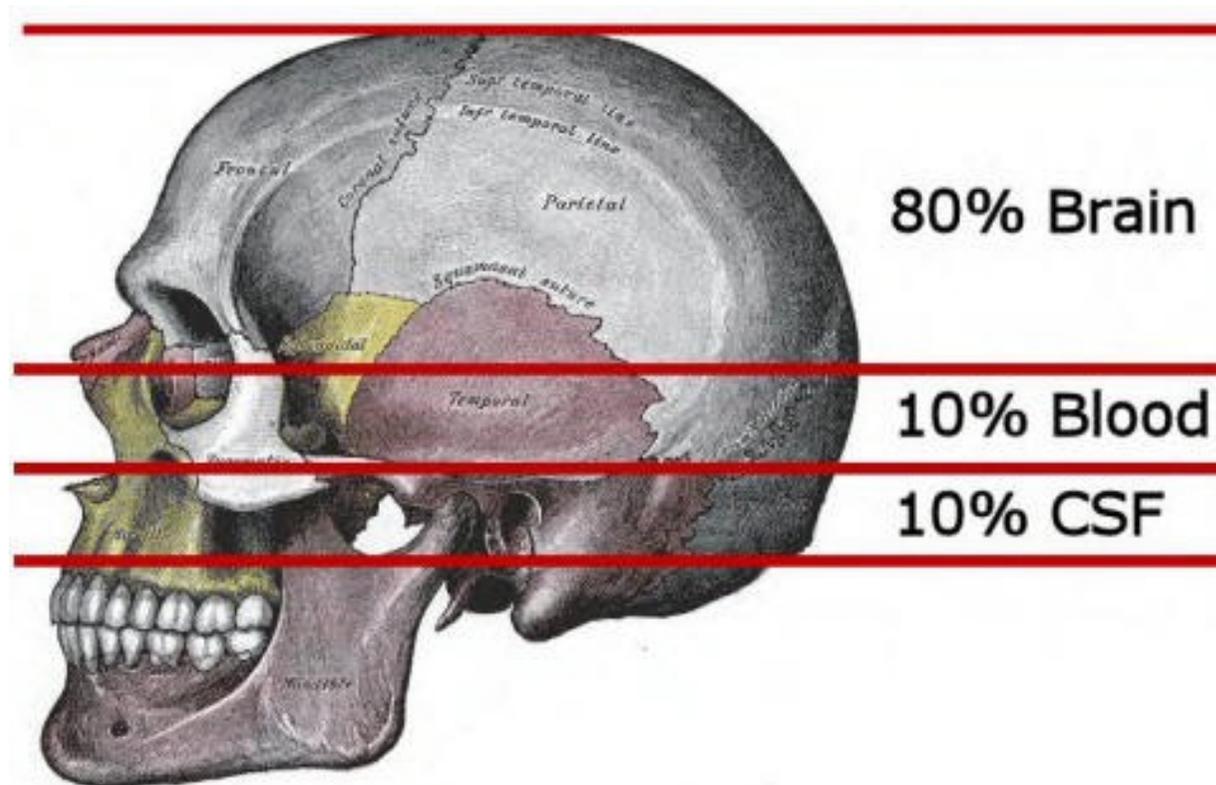


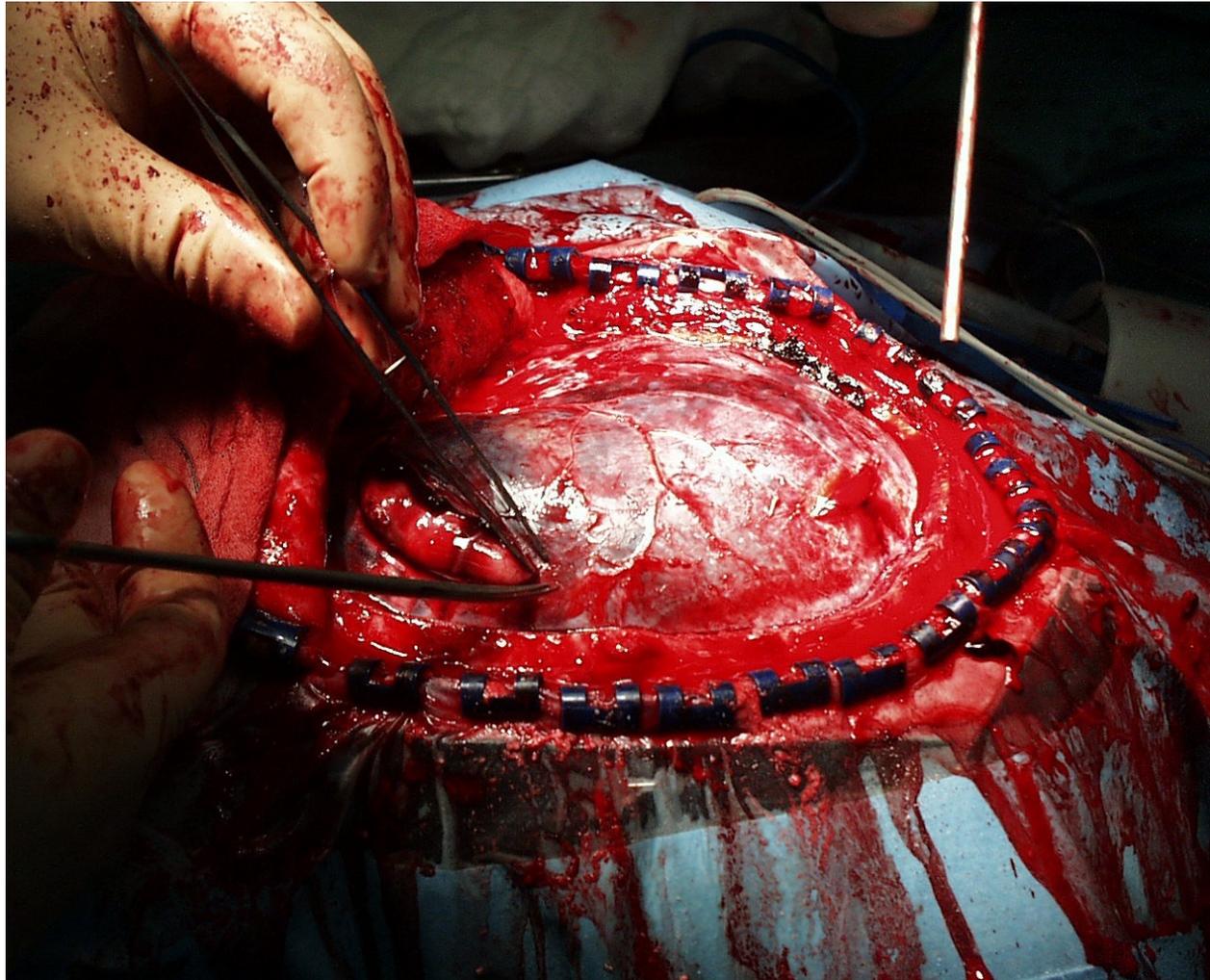
„Hirndruck“ (ICP = intracranial pressure)





„Monroe-Kellie-Doktrin“







MAP - ICP = CPP

MAP = medial arterial pressure

ICP = intracranial pressure

CPP = cerebral perfusion pressure

CPP Management

- Ohne Druck und genügend Volumen gibt es keinen Blutfluss
- Ein adäquater Kreislauf ist deshalb eine Voraussetzung für die Vermeidung von Sekundärschäden nach SHT





Hirndruck Management

- Neurochirurgie
- Lagerung
- Sedation und Analgesie (Relaxation??)
- Ventilation
 - CO₂
 - O₂
- Osmotherapie
- Liquordrainage
- Hypothermie
- EEG Supression
- **Keine Steroide!!!**



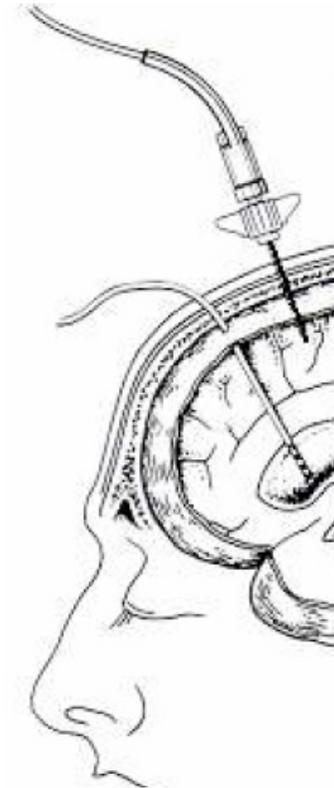
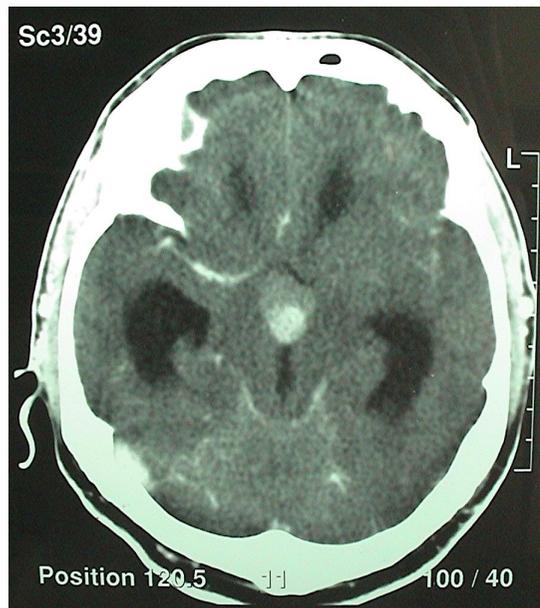


Operative Interventionen



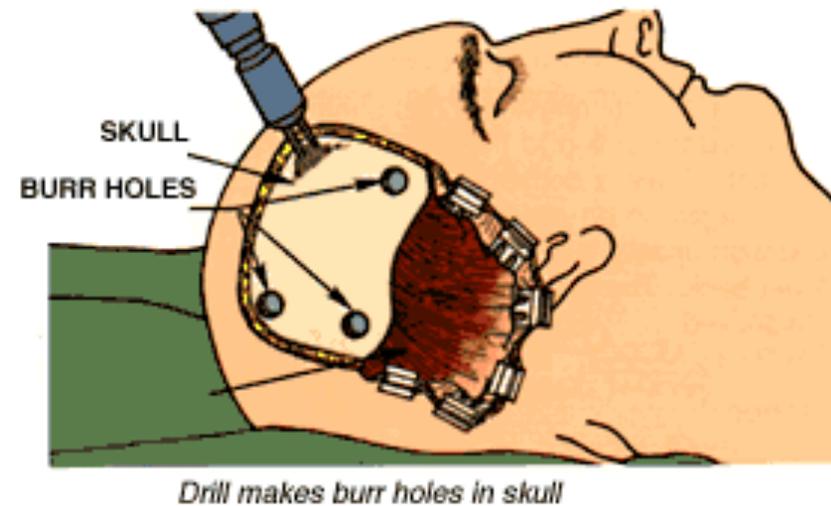
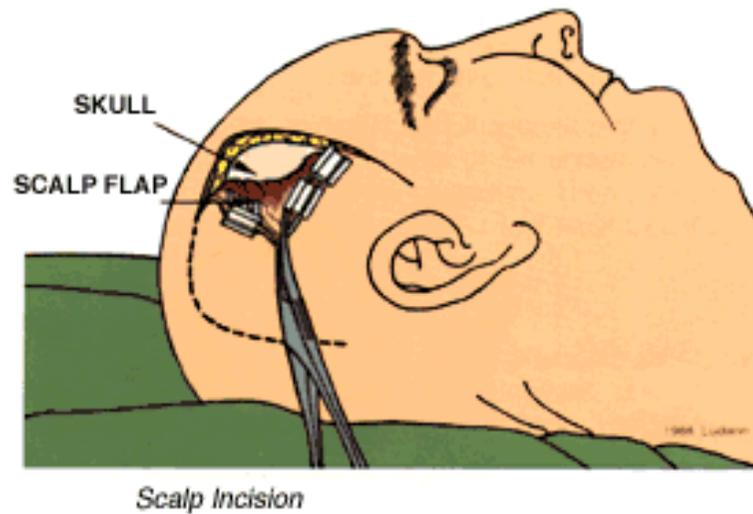


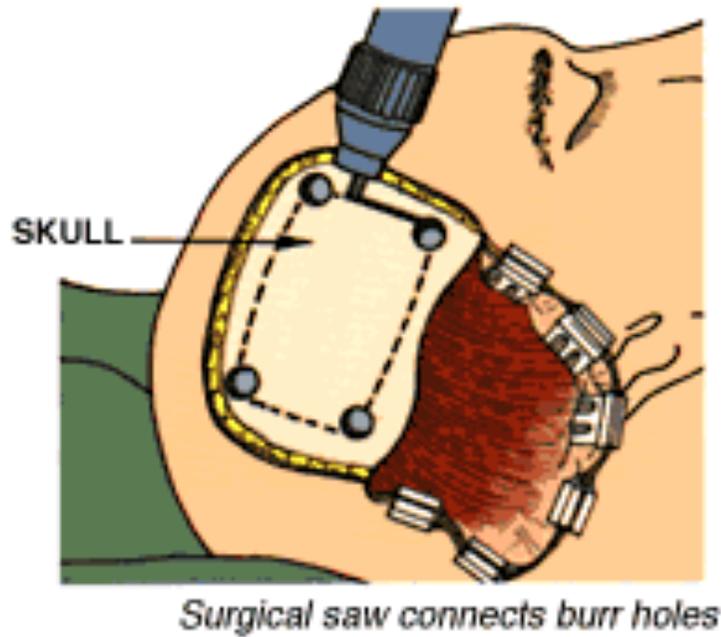
Ventrikeldrainage / ICP-Sonde

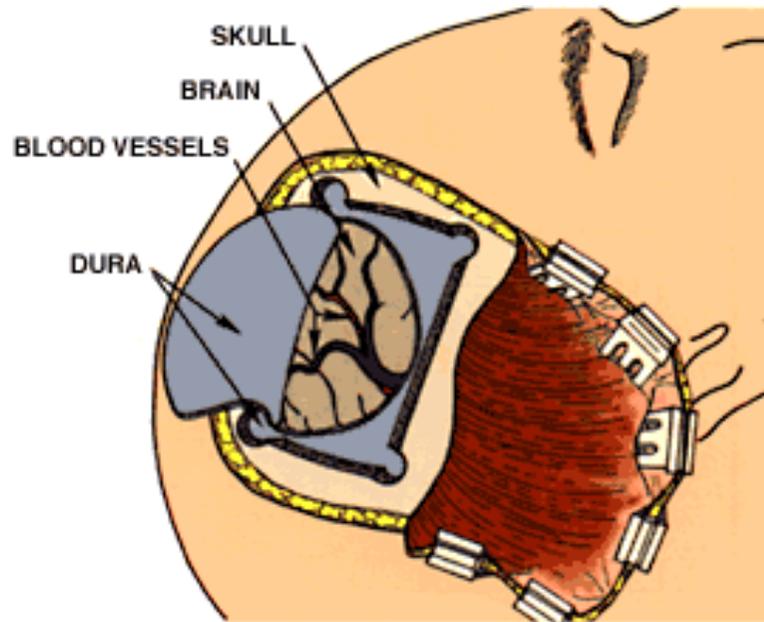




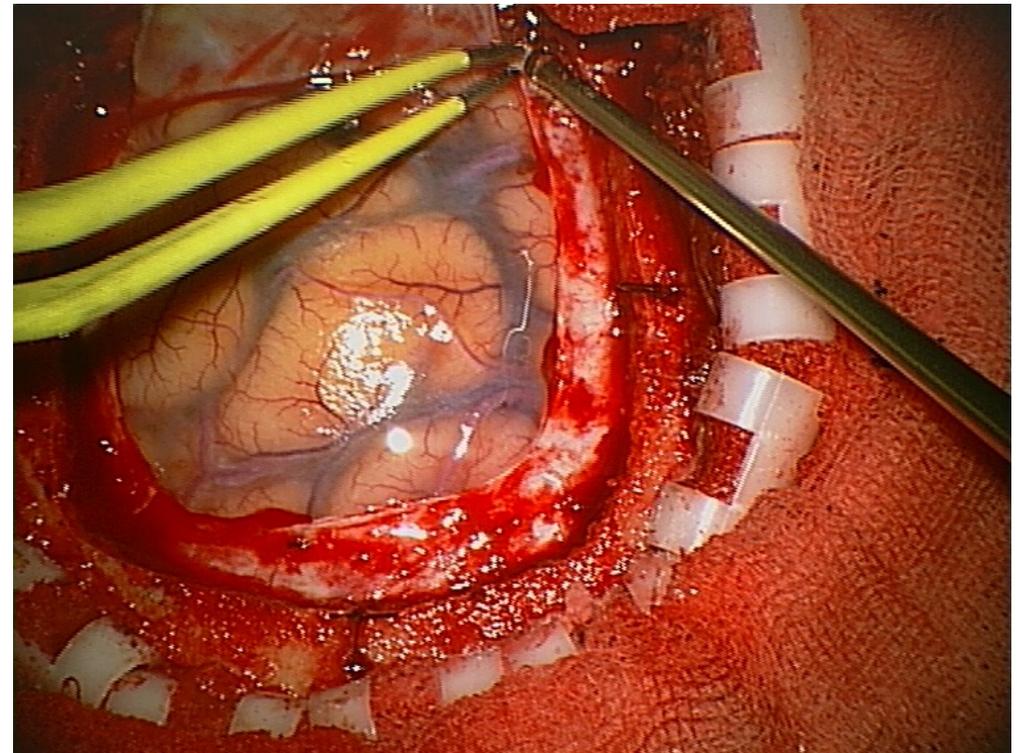
Kraniotomie (=Schädeleröffnung) basics

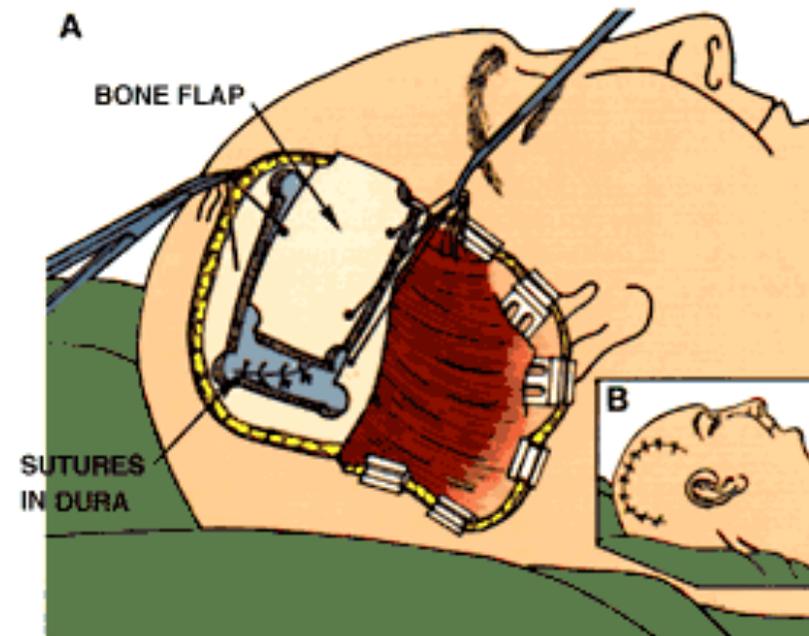






Dura is cut and reflected back, exposing brain





A Dura is sutured, bone flap replaced

B Incision closure



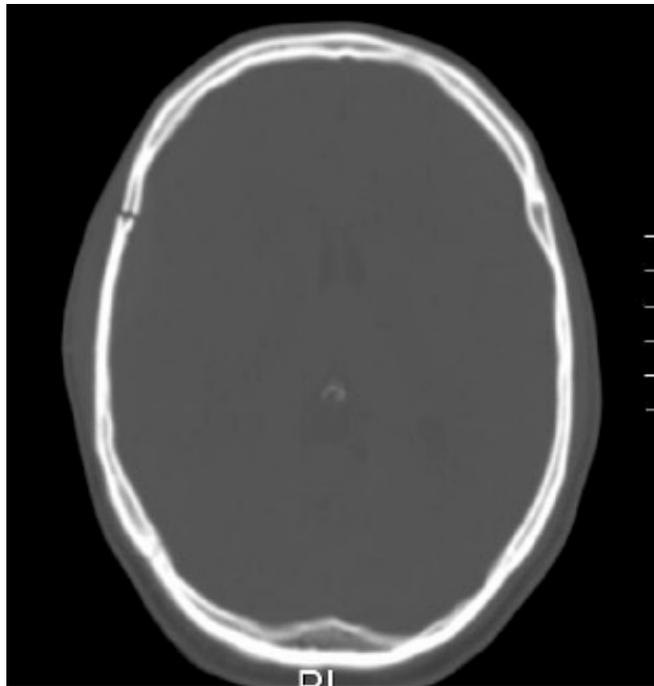


Dekompressive Kraniektomie (= Schädelknochenentfernung)

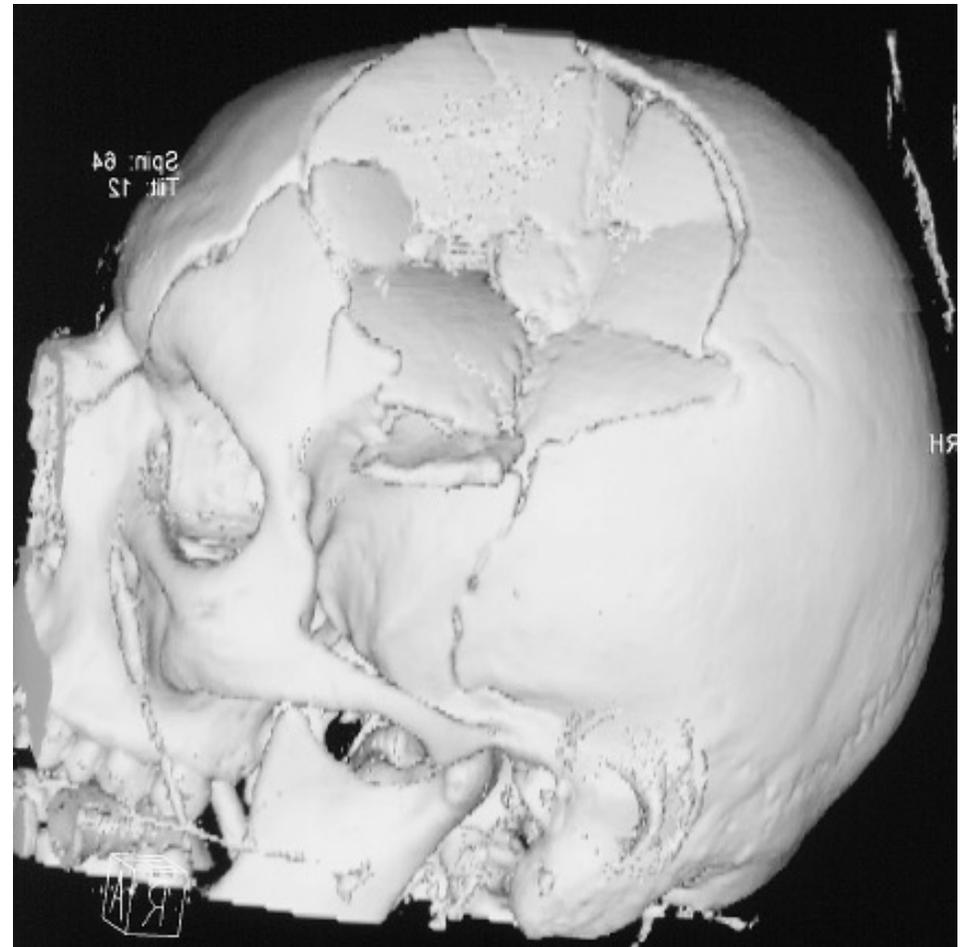




Versorgung von Frakturen



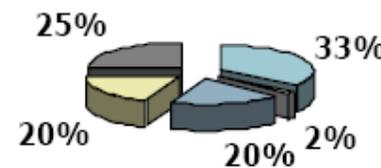
Cave: Sinusvenenthrombosen





Outcome nach schwerem SHT

- Beurteilung frühestens nach 6 Monaten
- Glasgow Outcome Scale
 - Tot ~33%
 - Schwer behindert ~20%
 - Leicht behindert ~20%
 - Gut ~25%
- Spätfolgen
 - Epilepsie, Hydrocephalus, Hirnnervenausfälle
 - Intellektuelle Einbussen, Persönlichkeitsveränderungen





FRAGEN ?

