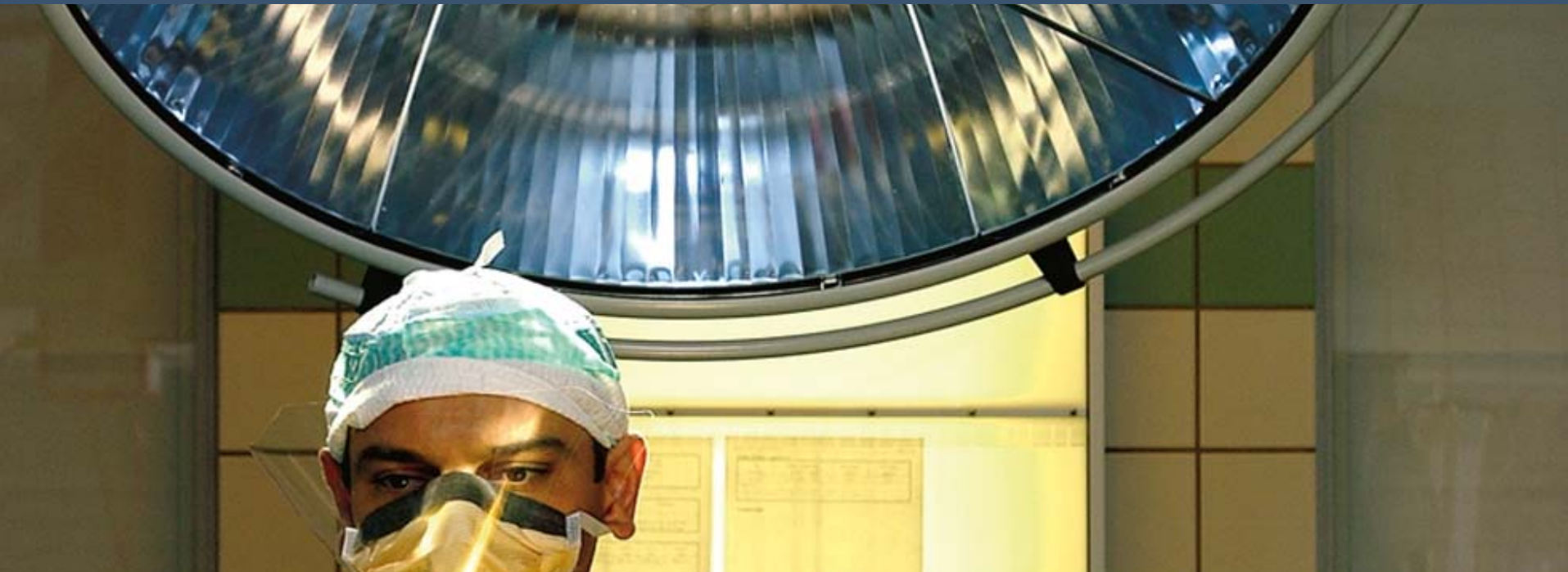


Børn med hovedtraume – Akut behandling

Bo Bergholt
Neurokirurgisk afdeling NK

Herning august 2012



Århus University Hospital
Århus Universitetshospital

Neurocentret
Neurokirurgisk Afdeling

Traumer: Epidemiologi

- Ca. 3000 med traumatisk hjerneskade i DK pr år
- Steget med ca. 50% over de sidste 10 år.
- 20% behandles på de Neurokirurgisk afdelinger
- Traumatisk hjerneskade ofte del af multitraume (> 50%)
- Hyppigste dødsårsag op til 40 års alderen

Traumatisk hjerneskade I 2010

Alder	Antal
0-17	515
18 og ældre	2.800
I alt	3.315

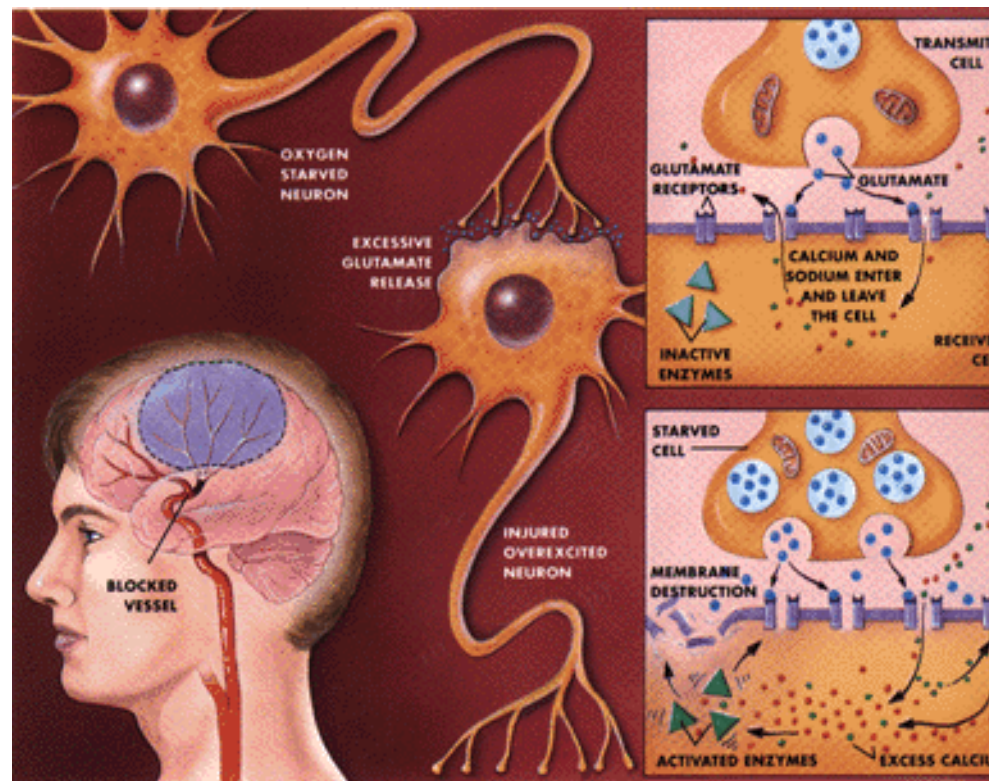
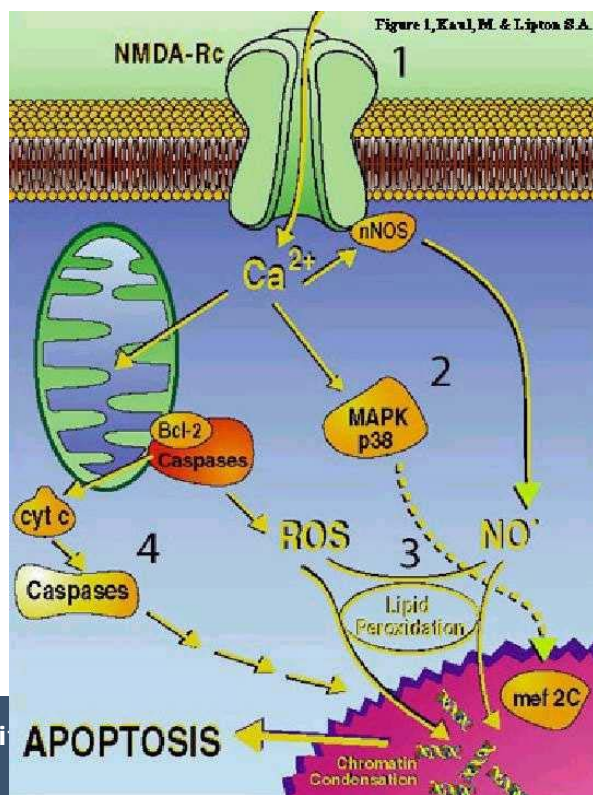


Organisation

- Profylakse
- Præhospital behandling
- Transport
- Akut modtagelse
- Initial behandling
- Neurointensiv behandling
- Neurointensiv rehabilitering
- Neurologisk rehabilitering

Patofysiologi:

- Cerebral iskæmi
- Diffus axonal læsion
- Kontusion



Patofysiologi:

- Cerebral iskæmi
 - Hypoksi/hypotension
 - Karllæsioner
 - Forhøjet intrakranielt tryk

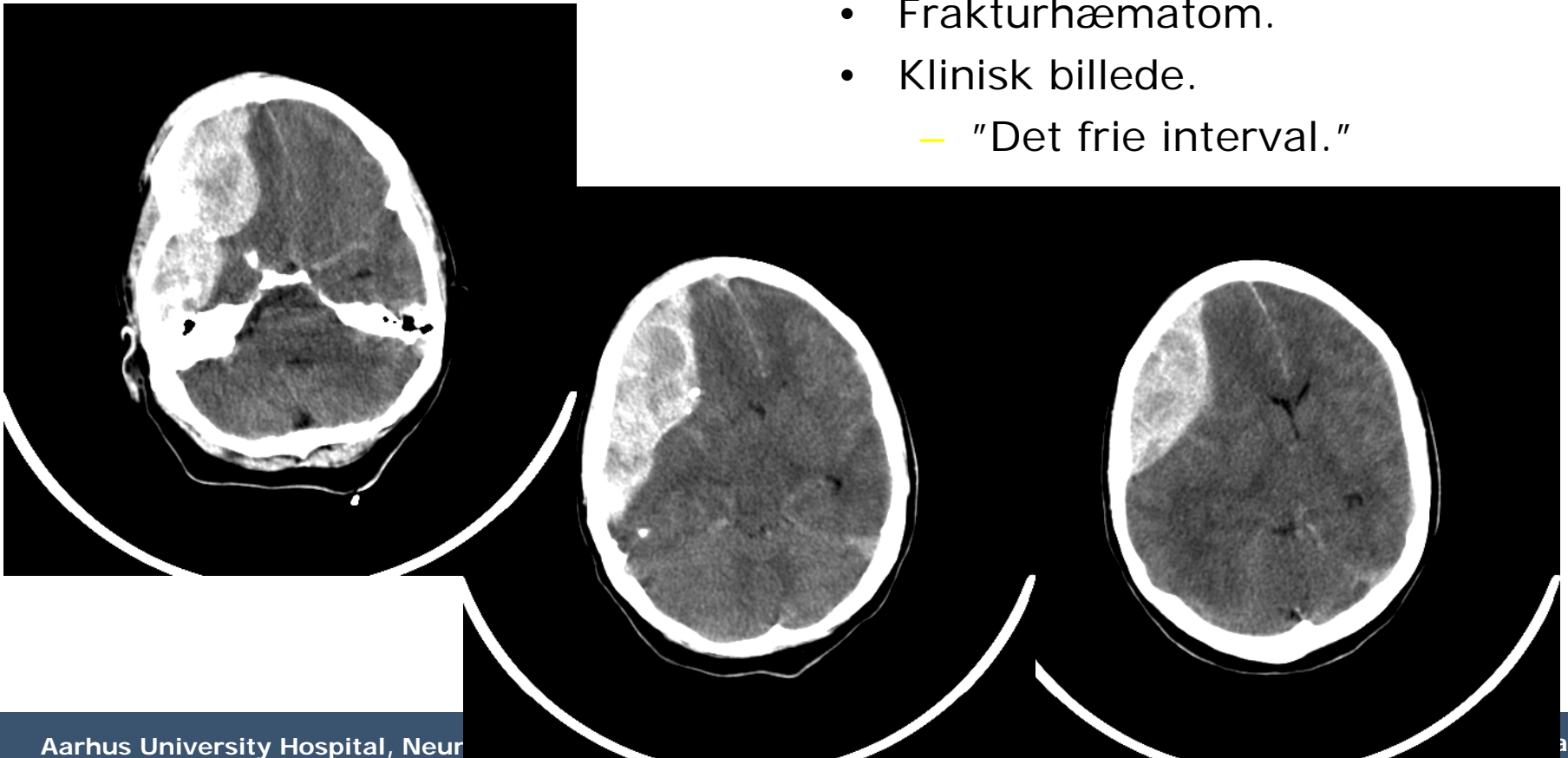
Karllæsion

- Traumatisk aneurysme/fistel
- Embolier
- Kardissektioner



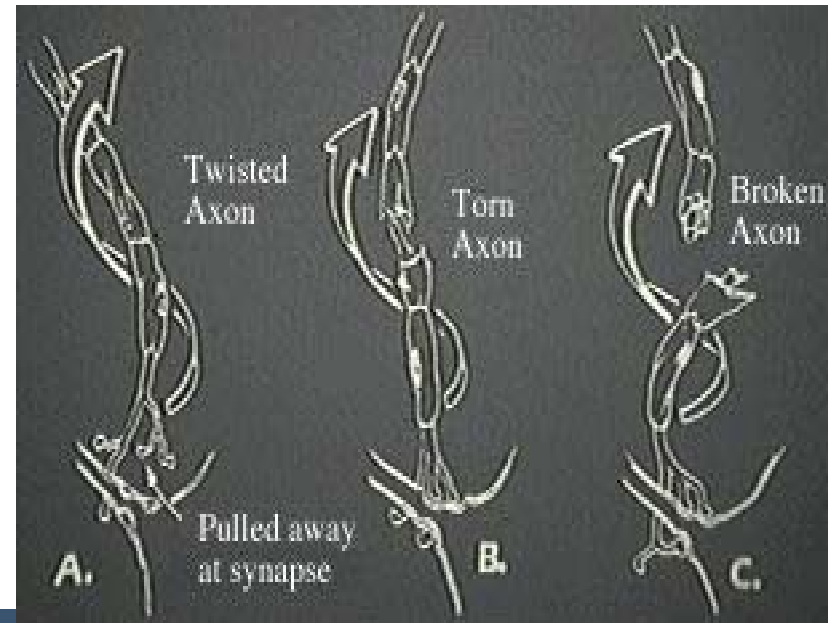
Det epidurale hæmatom

- Blødning mellem dura og knogle.
- Blødning fra art. Meningea media.
- Frakturhæmatom.
- Klinisk billede.
 - "Det frie interval."

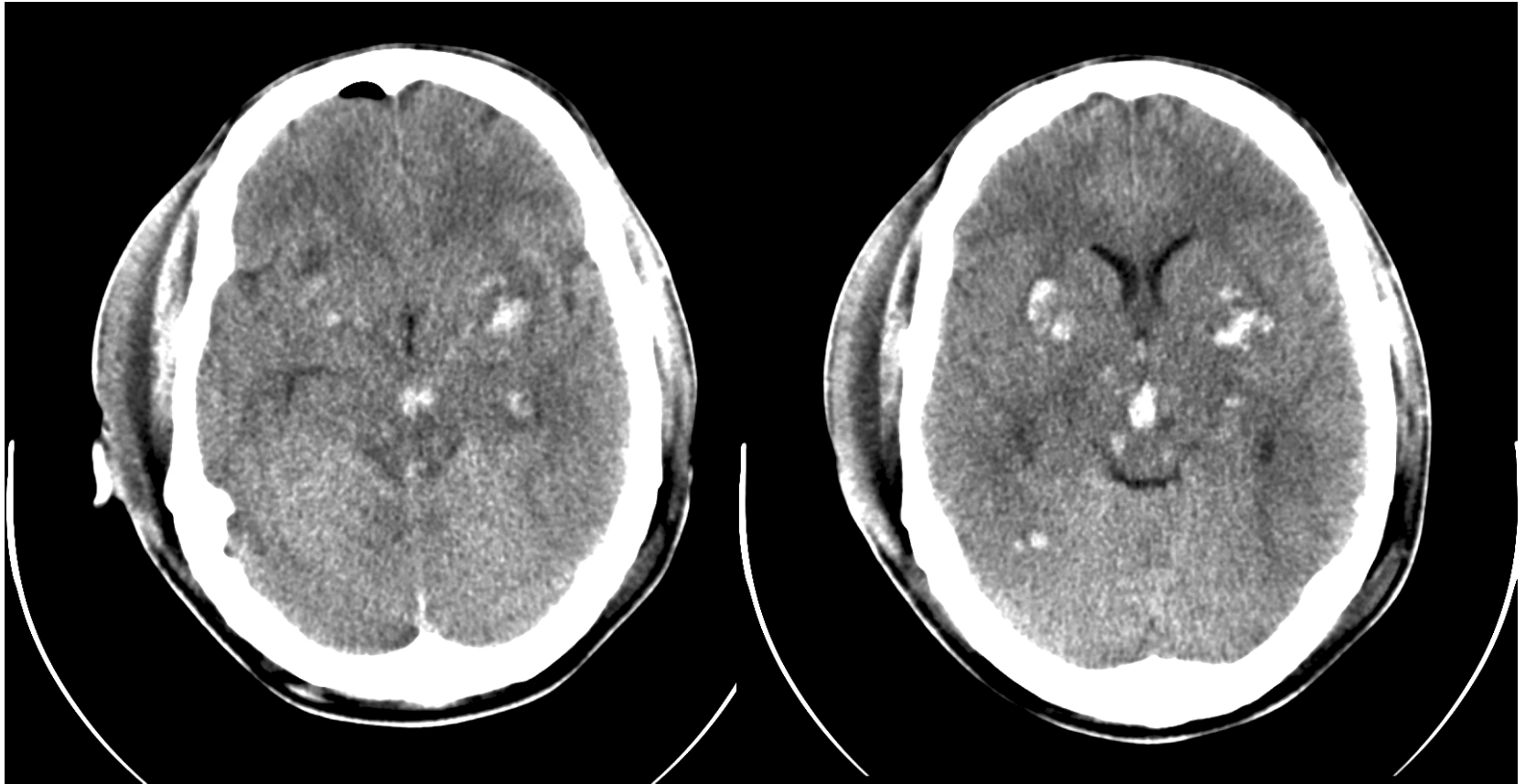


Patofysiologi:

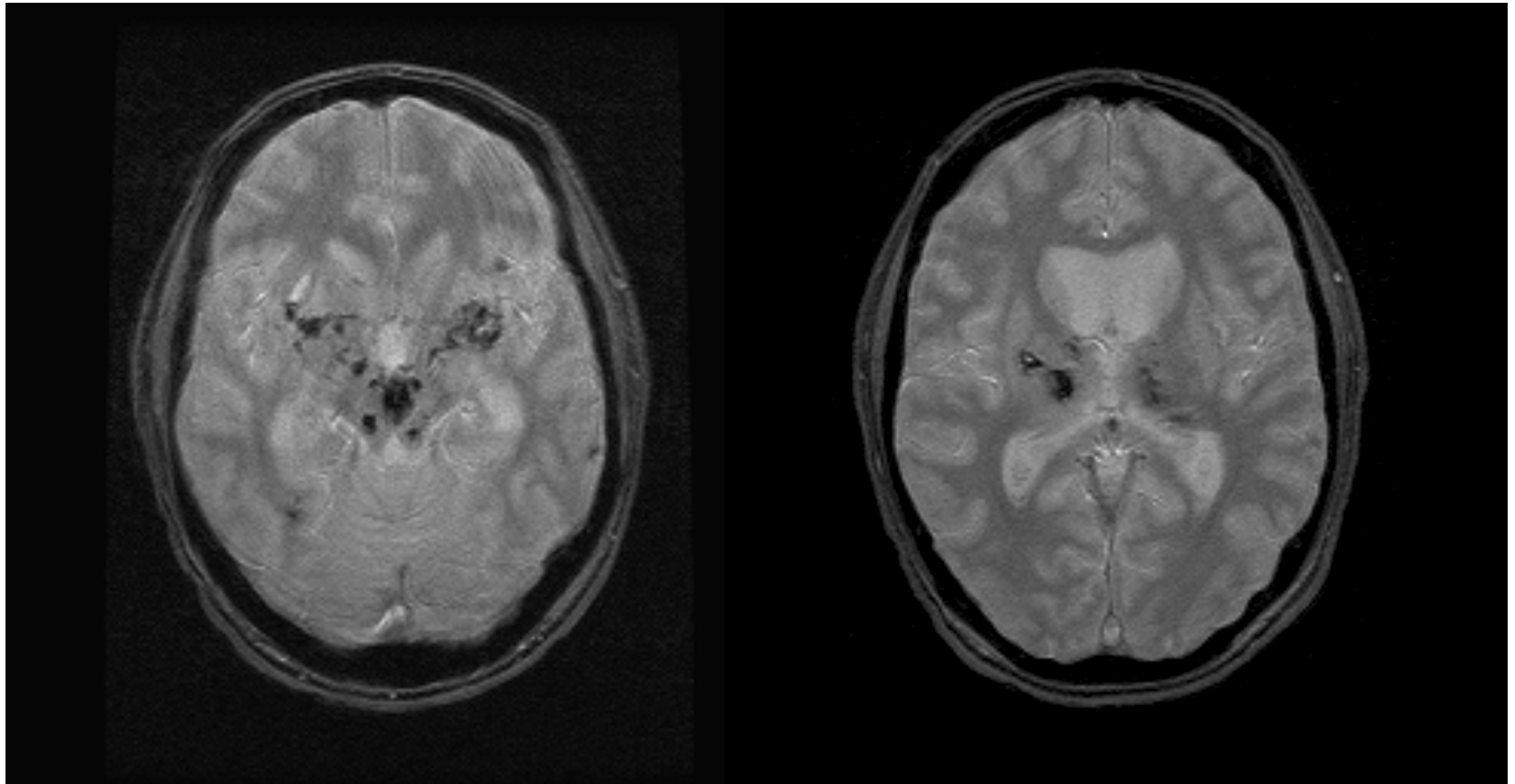
- Diffus axonal læsion
 - Kontinuum fra commotio cerebri til svær læsion
 - Skade på axoner/dendritter/kapilærer
 - Neurontab
 - Intakt blodhjerne barriere
 - Normalt ICP
 - Dårligere prognose ved ApoE4



Traume: Diffus axonal skade



Traume: diffus axonal skade (14 dage)

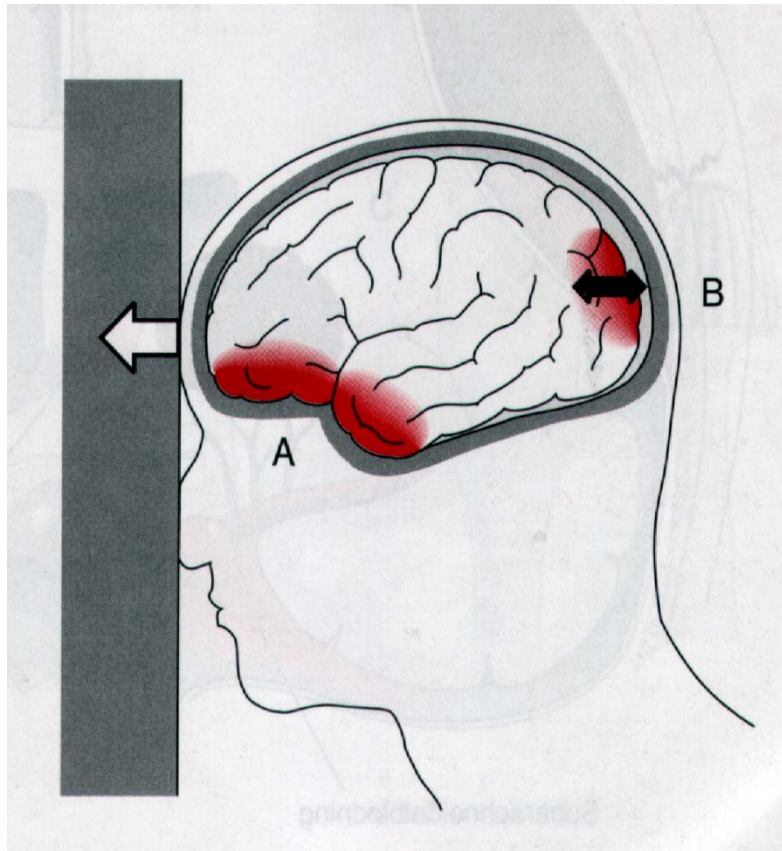


Patofysiologi:

- Kontusion
 - Fokale neurologiske udfald
 - Fokal atrofi
 - Udvikling af vasogent ødem
 - Læderet blodhjernebarriere

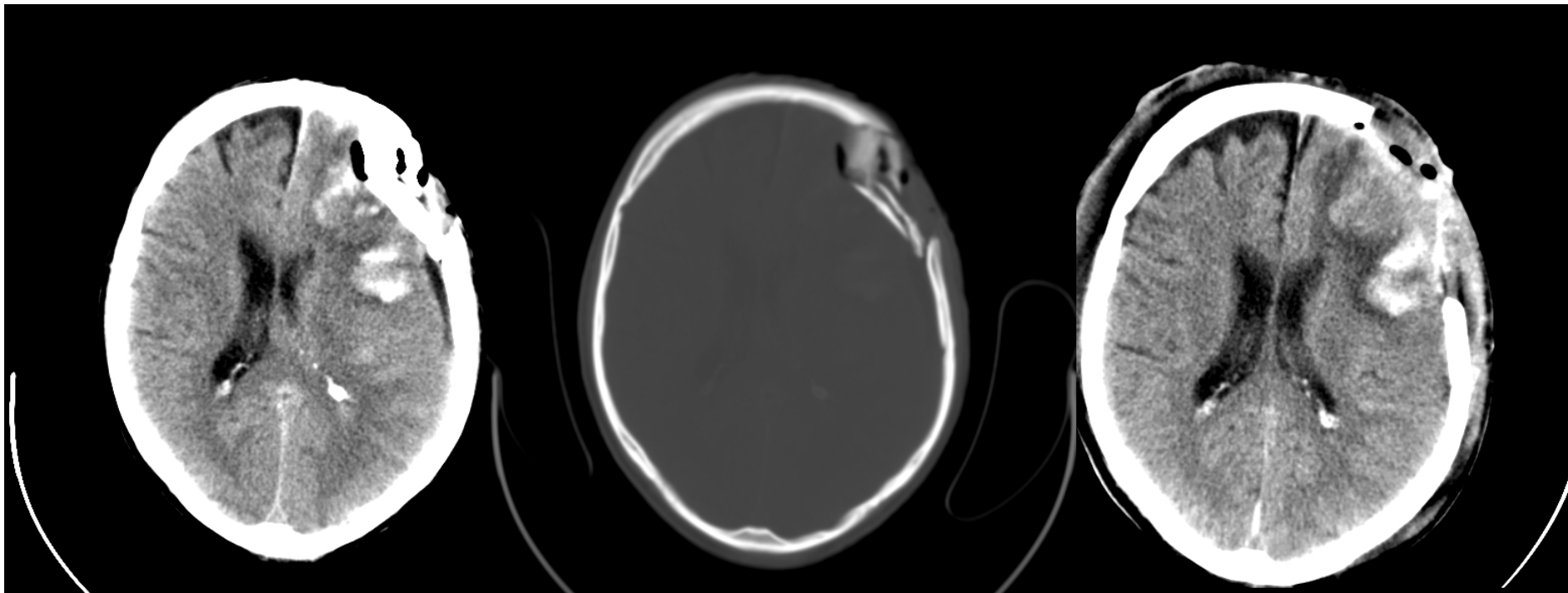
Fokal skade: Kontusion

Coup – contre coup



Fokal skade: Dilaceration

- Mod falx eller tentorium kant
- I relation til frakturer



Knallertkører uden styrthjelm mod stenkant

Mål i behandlingen af kranietraumepatienter

Undgå sekundær skade

Optimere hjernens gennemblødning

- Undgå hypotension
- Undgå hypoxi
- Undgå hypoventilation

Undgå tertiær skade

Efter ABC kommer Glasgow Coma Scale

• PATIENTENS ØJNE	
– er åbne	4
– åbnes ved tiltale	3
– åbnes ved smertestimulation	2
– åbnes ikke	1
<hr/>	
• PATIENTENS MOTORISKE RESPONS	
– på tiltale adlyder	6
– på smertestimulation lokaliserer	5
– - afværger/trækker extr. til sig	4
– - fleksion (spastisk)	3
– - ekstension	2
– - ingen respons	1
<hr/>	
• PATIENTENS VERBALE RESPONS	
– orienteret	5
– Desorienteret	4
– stimulation usammenhængende ord	3
– - grynt, klagelyde	2
– - ingen respons	1
<hr/>	
• Total	3-15

Hovedtraumer

(ingen risikofaktorer)

Minimal

- GCS 15
- Intet bevidsthedstab
- Ingen risikofaktorer

Let

- GCS 14-15 og eller
- Bevidsthedstab < 5 min.
- Ingen fokale udfald
- Ingen risikofaktorer*

Middelsvær

- GCS 9-13 og eller
- Bevidsthedstab > 5 min.
- Fokale neurologiske udfald

Svær

- GCS < 9

Normal CT

Ingen CT

Abnorm CT

Normal CT

Abnorm CT

Indlægges til observation i mindst 12 timer

Indlægges til observation i mindst 12 timer

- Ingen bedring – overvej ny CT
- Forværring (fald i GCS > 2) - straks ny CT

Hjemsendes med vejledning

Indlægges + kontakt neurokirurgisk afdeling

Overflyttes til neurokirurgisk afdeling*

Specielle risikofaktorer

- Forgiftning af enhver art (inkl. alkohol og medicin).
- Multiple læsioner.
- Impressionsfraktur/basisfraktur.
- Epileptiske anfaldsfænomener efter traumet.
- Påvirket almentilstand af anden årsag.
- Meget svær, tiltagende hovedpine.
- Ventilbehandlet hydrocephalus.
- Øget blødningstendens (AK-behandling, hæmoragisk diatese, hæmofili).
- Alder under 2 år eller over 65 år.

Børn med meget lav risiko for klinisk betydende hjerneskade. (Lancet 2009)

- Børn < 2 år
 - Normal mental status
 - Intet skalphæmatom (fraset frontal)
 - Ingen bevidstløshed eller < 5 sekunder
 - Ikke højenergitraume
 - Ingen palpabel fraktur
 - Normal opførsel (ifølge forældre)
- Børn \geq 2 år
 - Normal mental status
 - Ingen bevidstløshed
 - Ingen opkastning
 - Ikke højenergitraume
 - Ingen tegn til basis fraktur
 - Ingen svær hovedpine

Klinik

- Basisfraktur
 - Brillehæmatom
 - Rhinoliqvorhé
 - Otoliquorhé
 - Battle sign

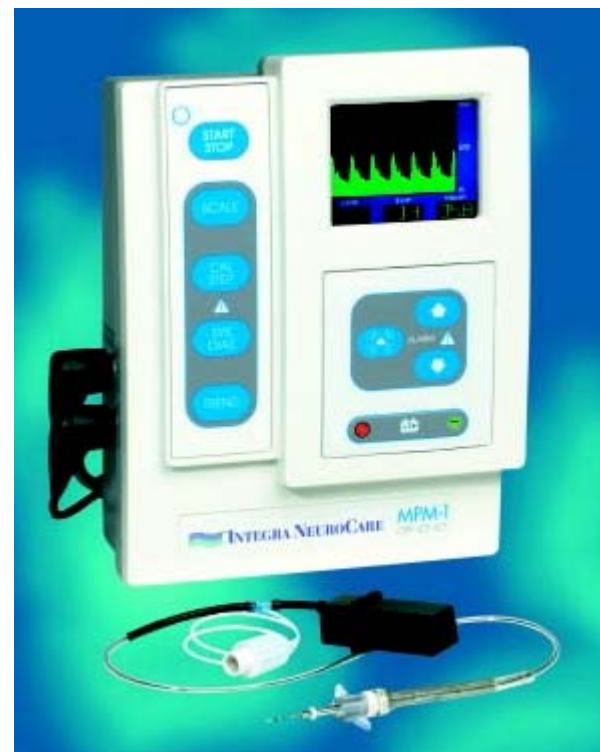


Pupil undersøgelse

- Undersøgelsen bør vente til efter initial stabilisering.
- Husk både venstre og højre pupil.
- Er der tegn på øjentraume?
- Asymmetri er defineret som > 1 mm difference i diameter
- En lysstiv pupil er definet som < 1 mm reaktion på lys.

Operativ behandling af kranietraumepatienten

- Fjernelse af masselæsioner
 - hæmatomer
 - epiduralt
 - subduralt
 - kontusioner
- Revision af frakturer og sår
- Anlæggelse af intrakraniell trykmonitorering
 - intrathecal / parenkymatøs tiptransducer
 - epidural tiptransducer
 - dræn i forhorn
- Anlæggelse af intraventrikulær drænage
- Dekompressiv kraniektomi



Neurotraume intensiv behandling

Generelt

- Sedation
- Eleveret hovedgærde 10 – 15 grader
- Hoved i neutralstilling
- CPP-monitorering
 - CPP = 60-70 mmHg
 - (Børn aldersafhængigt (40-50 mmHg))
 - A-kanyle nulpunkt øregang
 - ICP nulpunkt øregang
- Oxygenering PaO₂ > 12 kPa
- Normoventilation PaCO₂ > 4,5 - 5,0 kPa
- Normovolæmi
 - Krystalloid først, evt kolloid
- Blodprodukter efter alm. standard (under hensyntagen til inotropibehov)
- Elektrolytter
 - Na⁺ højt i normalområde
 - K⁺ 4,5 mmol/l
- Sporstoffer normaliseres
- BS = 5-8 mmol/l
- Enteral ernæring, laksans
- Tromboseprofylakse (TED-strømper, LMWH)
- Normotermi

Modtagelse Neurointensiv afsnit

CT

Operation påkrævet

Nej

Ja

ICP-monitorering¹

Operation²

ICP > 20 mmHg

Ny CT/kirurgi²

ICP > 20 mmHg

CSF-drænage³

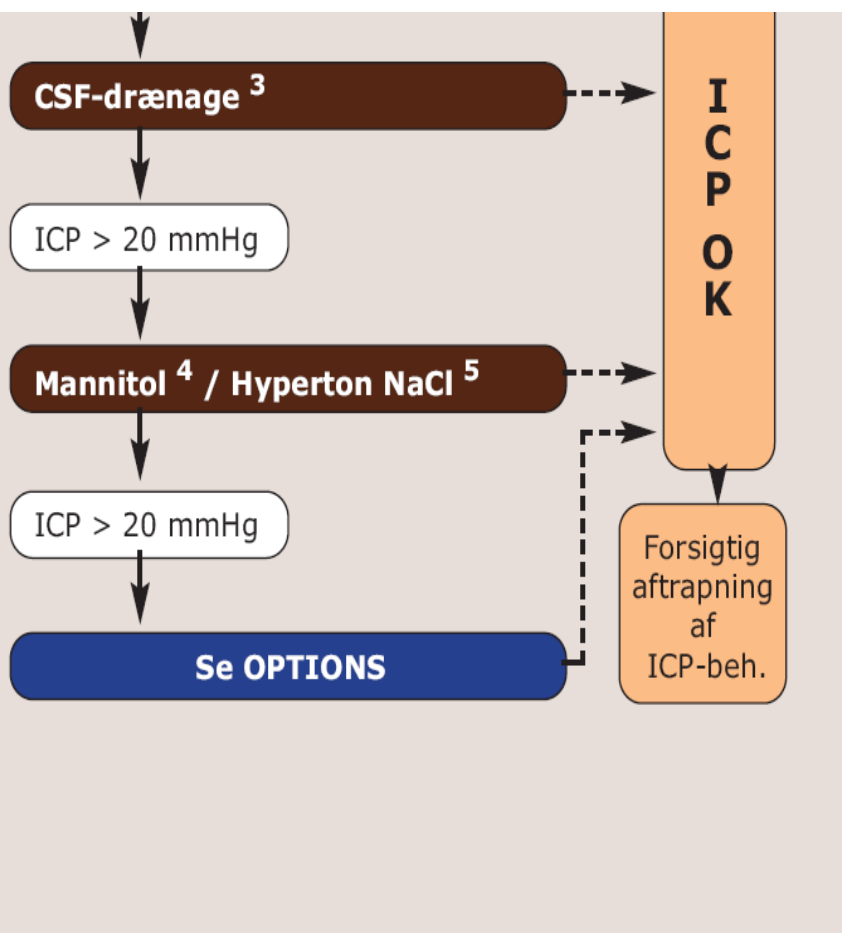
ICP > 20 mmHg

ICP
OK

ICP-behandling

1. ICP-monitorering ved GCS 3-8
2. Fjernelse af hæmatom/kontusion
3. CSF-drænage hvis muligt

ICP-behandling

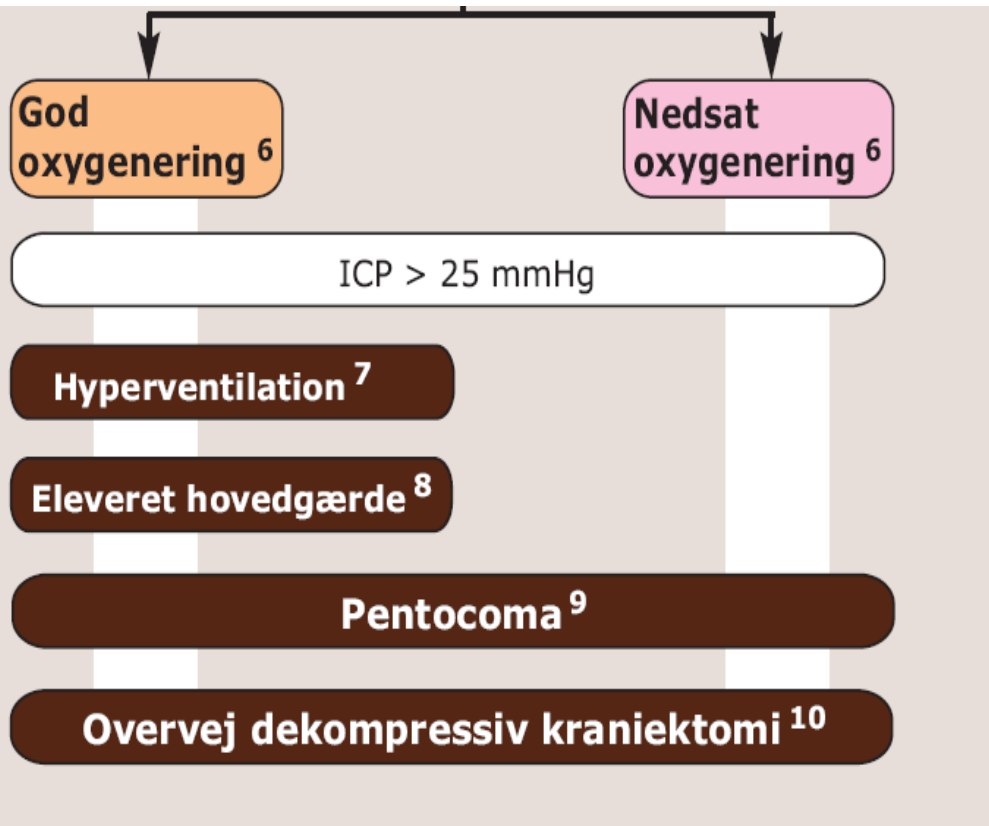


4. Startdosis: 0,5 g/kg i.v.
Derefter 0,25 g/kg efter 6 t. +
efter yderligere 6 t. Se-osm <
315-320 mosm. (checkes før
hver indgift) evt. yderligere
halvering efter 6 t.
Normovolæmi opretholdes
5. 7,2 % NaCl opløsning, bolus
50 ml (30-100 ml) evt.
gentaget. Efterfulgt af infusion
10-20 ml/t

Options

- Options kan tages i anvendelse når ovenstående behandlinger ikke sikrer ICP kontrol, eller som midlertidige tiltag under afventen på operation o.l.
- Monitorering af cerebral oxygenering senest, når man skal vælge mellem options. Ved afvigelser optimeres ventilationen samt både generel og cerebral cirkulation
- Cerebral oxygenering
 - Mikrodialyse
 - Laktat/pyrovat ratio < 20
 - Glucose 0.9 - 2.6 mmol/l
 - Glutamat < 20 mikromol/l
 - Glycerol < 80 mikromol/l
- Vævsiltelektrode PbrO₂ 15 mmHg (2.3 kPa)
- Jugularissaturation SjO₂ > 50 %
- Near Infrared Spectroscopy NIRS > 50 %

Options



7. PaCO₂ 4,0 - 4,5 kPa (3,5 - 4,0 kPa) Tilstræb pH < 7,5
8. a) Hovedet i neutral stilling b) Eleveret hovedgærde 20 – 30 grader: Fowlers leje
9. Hæmodynamisk stabil patient. Thiopental loading: 10 mg/kg i.v./30 min 5 mg/kg/t i 3 timer 1-3 mg/kg/t. Evt. måling af cardiac output. Gerne EEG-monitorering af burst suppression. Ved manglende respons efter 30 min seponeres Thiopental.
10. Ved intrakrabel ICP forhøjelse og/eller ensidig eller globalt hurtigt udviklet ødem hos patienter med potentielt favorabelt outcome. Jvf. afdelingsprotokol.

Spørgsmål Diskussion

?

