

# Neuro-Trauma

**Guy Vundelinckx**  
**Urgentie-arts**  
**Ziekenhuis Oost-Limburg**

## NEUROTRAUMA

---

**MUG-artsen zien zowel:**

- 1) zware neurotrauma's: (8 of < 8 G.C.S.)**
- 2) mindere neurotrauma's**
- 3) lichte tot niets:**
  - wat hoofdpijn
  - wat retrograde amnese

**Wat te doen?**

**= commotio cerebri of emotio cerebri?**

## **1. a) Met heel wat menselijk leed**

- dit kan beperkt worden door secundaire letsels te voorkomen
- nevenpathologieën beperken

→ coma → braken → slikpneumonie

→ sepsis → shock → hypoxie → secundair hersenletsel

- concentratiestoornissen
- slaapstoornissen

## **1. b) Met zware belasting van onze ziekenhuizen (Intensive Care)**

- revalidatie
- defintieve homes

### **1. c) Enorme financiële gevolgen:**

- voor families
- voor de gemeenschap

## **2. Lichte tot niets**

- **Voorkomen van nutteloze uitgaven:**
  - ziekteverlof / arbeidsongeschiktheid
  - verzekeringsuitgaven
- **Voorkomen van nutteloos geïnduceerde ziektesymptomen:**
  - hoofdpijn
  - geheugenstoornissen

## **Ter plaatse**

**Mag niets overkomen:**

- aan de patiënt
- aan u en uw personeel
- aan de omstaanders

**Er is geen enkele reden:**

- om uitzonderlijke risico's te nemen  
→ door te snel en te gevaarlijk te rijden

**Er is geen enkele reden om uw wagen verkeerd te plaatsen om dichterbij te zijn.**

**De seconden of minuten die u dient te verliezen door wat (te) voorzichtig te zijn moeten teruggewonnen worden door:**

- organisatie vooraf
- routinematig handelen ter plaatse (zonder veel woorden)
- standaard materiaal
- training & skills:
  - vlot kunnen I.V. canuleren
  - vlot intuberen
- vooral indicaties van behandeling blindelings beheersen

**Dit houdt in dat voor wie niet dagelijks canuleert of intubeert elke kans moet benutten om te intuberen.**

- **Bv. chirurgen: vóór het wassen van uw handen: vraag uw anesthesist regelmatig zelf te mogen intuberen:**
  - ook de kinderen
  - ook mensen met een mooi gebit
- **Bv. anderen raad ik aan regelmatig drukke programma's in de operatiezaal te gaan volgen op regelmatige tijdstippen.**

**Leer ook eens een larynxmasker steken: alhoewel dit een uitzondering zal en moet blijven wegens niet 100 % veiligheid, kan dit in uiterste nood een redmiddel zijn (maar alleen in uiterste nood als u niet meer weet van welk hout pijlen maken).**

**Als u organisatorisch klaar bent**

**Als u genoeg training heeft**

- medische kennis
- hersentrauma behelst bescherming van de patiënt → voorkomen van verdere hersenbeschadiging

**1) patiënt mag geen O<sub>2</sub>-schuld opbouwen**

**2) patiënt mag geen hersenoverdruk opbouwen**

**door:**

- CO<sub>2</sub>-verhoging
- CO<sub>2</sub>-verlaging:- met rebound effect
  - met vasospasmen en anoxemie
- bloeddrukval met hypoperfusie
- hypertensie door pijn:
  - I.V.
  - spalken
- op lange termijn hyperthermie

**3) Patiënt mag geen infectie oplopen**

- regurgitatie (slikpneumonie) → intubatie
- translocatie (darm) door shock van begeleidende letsels → bloeddrukval door:
  - bekkenfractuur
  - lever/milt ruptuur

**I.V.-lijn met:**

- vochttoediening
- (vasopressoren)

- open fractuur & wonde:
  - spoelen
  - afdekken
  - spalken
- neusintubaties (soms noodzakelijk)
  - met sinusitis als gevolg
  - met minder longaspiratie (dunnere tube)
  - met minder goede bronchoscopie-mogelijkheid

<ul style="list-style-type: none"> <li>• op de plaats van het ongeval</li>   <li>• tijdens transport</li>   <li>• met: <ul style="list-style-type: none"> <li>- een kleinere staf</li> <li>- slechte omstandigheden</li> <li>- beperkt materiaal</li> </ul> </li>   <li>* safety first</li>   <li>* common sense</li> </ul>	<p style="text-align: right;">11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in de spoedgevallen dienst</li>   <li>• RX-afdeling</li>   <li>• met: <ul style="list-style-type: none"> <li>- grote staf</li> <li>- goede omstandigheden</li> <li>- full uitgerust met materiaal</li> </ul> </li>   <li>* uiterste therapie</li>   <li>* ingenieuze stellingsnames</li> </ul>
---	--

<p><b>Elke act:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• welke overbodig is</li> <li>• niet perfect in uitvoering</li> <li>• welke gevaarlijk is of te agressief</li> <li>• ondoordacht is</li> </ul> <p><b>KAN OP STRAAT ONMIDDELIJK DE DOOD BETEKENEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- niet kunnen intuberen op straat bij full curarisatie = geen 2e collega om over te nemen</li> <li>- maagintubatie</li> </ul> <p><b>KAN OP AFSTAND:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de dood betekenen</li> <li>- ernstig letsel betekenen bv. een rechter bronchusintubatie</li> </ul>	<p style="text-align: right;">12</p>
--	--------------------------------------

## Vooraleer transport

13

- **goed overzicht van de plaats van het ongeluk**
- **anamnese en verhaal van het ongeval**  
(snelheid, hoe impact:
  - achter
  - flank
  - kop op kop
- **klinisch onderzoek:**
  - comaschaal
  - pupillen
  - beweeglijkheid van armen en benen  
(cave 7 % nekletsel)
  - bloeddruk / pols

## Vooraleer transport

14

- **de meest dringende handelingen:**
  - I.V.-leiding:
    - vocht
    - pijnstilling
    - beademing / intubatie
  - intubatie
  - brancardage: spalken: nek / ledematen
  - monitoring:
    - Sat. O<sub>2</sub>
    - BD
    - CO<sub>2</sub>
    - EKG

## Houdt uw patiënt zo stabiel mogelijk

- geen hyperventilatie
- zeker geen hypoventilatie
- BD hoog genoeg (BD-val is catastrofaal)
- voldoende gecurariseerd als beademd
  - geen hoesten
  - tegenademen
  - hypoventilatie

**bij elke maneuver vooraf nieuwe dosis curareprodukt**

## Waarom: u weet niet wat de patiënt heeft

- \* epiduraal hematoom?
  - vooral snelheid van trepanatie
- \* subduraal hematoom?
  - vooral snelheid van trepanatie
  - + onderliggende letsels
  - + waarschijnlijk I.C.P.
- \* contusio cerebri:
  - diffuus letsels bilateraal
  - een grote contusie met middellijnverschuiving
  - minimaal letsel in de stam
- \* subarachnoïdale bloeding met spasmen
  - BD hoog genoeg voor perfusie

## In de MUG

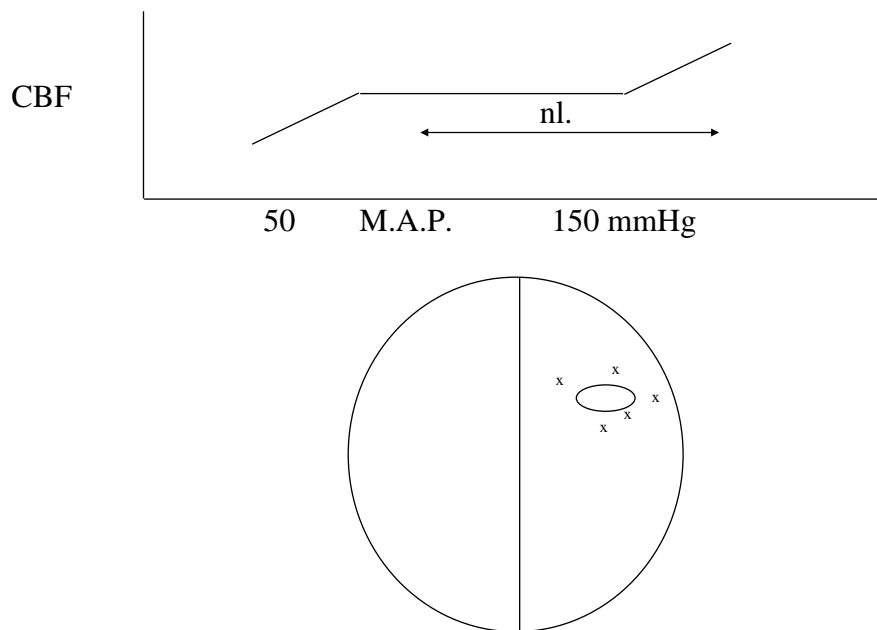
- geen mannitol: u kunt nog meer middellijnshift veroorzaken met nog meer overrekkingsletsels,  
op termijn hypovolemie
- geen lasix: idem  
op termijn hypovolemie
- geen verkeerde infuusvloeistoffen  
bv. glucose 5 %: = vrij water  
= stijging oedeem
- geen corticoïden: glycemiestijging  
= stijging anaëroob metabolisme  
= stijging zuurtegraad  
= stijging oedeemvorming

## In de MUG

### Wat wel:

- voldoende infuusvloeistof om bloedverlies op te vangen
- geen bloedverlies gewoon volgens BD
- → sedatie / beademing  
→ beademing → veneuze retour

**Vergeet niet: autoregatieschema is verstoord.**



## Contusio

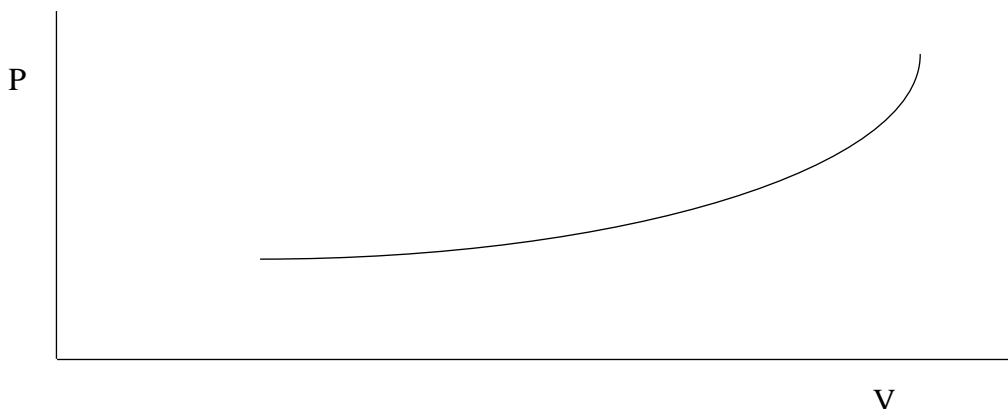
- the core-laesie kern  
 Wat u ook doet: verloren zone  
 Dit wordt later op NMR een holte
  - Penumbrria: perfusie gestoord → de cellen kunnen net overleven
- Als hier:
- nog meer oedeem optreedt = geen perfusie  
 = afsterven
  - = meer en bijkomende schade
    - CO<sub>2</sub> stijging → oedeem
    - te hoge BD door pijn:
      - vochtdoorsijpeling
      - bloedvolumestijging
  - hypoxie
  - hypoperfusie
- Bij shift: door middellijnverschuiving ontstaan overrekkingsletsels van de bloedvaten
- gekwetste helft mogen we niet meer oedeem veroorzaken
  - goede helft niet overbehandelen of nog meer shift.

## Oedeem

21

- **vasogeen oedeem:**
  - **capillair lek tussen de cellen**
  - **secundair zullen eiwitten / vetzuren die mee lekken ook cytotonische zwelling veroorzaken**
- **cytotoxisch oedeem:**
  - **intracellulair lek door celwanddysfunctie (NaK-pomp)**
  - **hypoxie**
- **interstitieel oedeem:**
  - **normale afvloeit van cerebrospinaal vocht is belemmerd: ependym van de ventrikels laat vocht door**

22



## Hersenpan

23

- hypertensie - schadelijk
- hypotensie → geen bevoëiing
- hypoxie

- 1) Bloed(volume)
- 2) CBF: → moet kunnen afvloeien
- mag niet toenemen
- 3) Hersencellen zelf: mogen niet zwellen

**I.C.P. moet om deze redenen < 20 mmHg gehouden worden anders komen we in een negatieve spiraal**

**C.P.P. (cerebral perfusion pressure)**

**M.A.P. - I.C.P. 70 mmHg**

**anders ischemisch secundaire hersenschade**

## In de MUG (primair transport)

24

- **Geen I.C.P.**
- **Geen continue arteriële drukmeting**

**→ Dus alles zo stabiel mogelijk houden of normo- tot lichte hypertensie**

**Op spoed:** - time is money  
- time is survival

**Diagnose staat primair**  
(N.B.: BD staat centraal  
= abdominaal, thoracaal (bekken)letsel primeert

<sup>2</sup> **Diagnose:** - epiduraal → OP  
massa moet weg als bedreigend  
- subduraal → OP + postop ventrikeldrukmeting  
  
zo nodig postop ventrikeldrainage

**Trepanatie:** - geeft rechtstreeks plaats (= massa weg)  
- ruimte voor oedeem  
- verdere oedeemvorming wordt vermeden  
- zonodig geen luik terugplaatsen  
(bij zware subdurale bloedingen)

**Contusio: alleen trepanatie als groot & oorzaak van<sup>26</sup> shift (lobectomie)**

→ zeer zeldzaam

**Contusiohaarden verspreid:**

- ventrikeldrukmeting  
- en drainage

**Diffuus oedeem:**

- ventrikeldrukmeting & drainage  
- slechte prognose

## Om dit te verwezenlijken

- \* Elk neurotrauma met comaschaal 8 of minder  
→ neurochirurgisch centrum voor drukmeting
  - \* G.C.S. 9 en 10 ??
  - \* andere trauma's zeker naar centrum met CT-scan
- Bij lange aanrij-tijden: abdomen heeft voorrang wegens gevaar van shock

## Om dit te verwezenlijken

### Primair transport:

- I.V.-lijn - zonodig 2e
- normocapnie beademd

### Secundair transport: arteriële lijn

Elke handeling < 2 min. volgens Duitse traumacentra

- Bv.:
- intubatie: 10 min.
  - centrale catheterisatie: 10
  - arteriële catheterisatie: 10 min

SAMEN: 30 min.!

## Op die tijd moet kunnen

- stabilisatie
  - RX-thorax / nek (bekken)
  - CT → abdomen echo  
of  
abdomen echo → CT
- Behalve met zuiver neurotrauma van het hoofd
- (OP) verpleger  
perfusionist

## Hoe te realiseren:

### Organisatie in de MUG

- door radio / GSM

### Oproepen van staf:

- RX
- CT
- echo

**Ondertussen:**

- bloedname: complet, stolling, kruisproef, ethanol, bloedgas
- blaassonde

**Volgens CT:**

- snel handelen voor trepanatie
    - als: - epiduraal hematoom
    - subduraal hematoom
  - snel handelen als buik/thorax/bekken
  - rustig en vooral volledige diagnostiek
- perifere letsels  
 → CT-thorax indien nodig (later kunt u misschien nooit meer terug)  
 → wervelkolom volledig

**Controle CT:**

- na 6-8 uren indien initieel letsel (ook bij zelfde bewustzijn)
- vroeger bij deterioratie

**Kostprijs CT is miniem in vergelijking met mogelijke handicaps.**

**→ zeker in vergelijking met enorme uitgaven voor soms hopeloze gevallen.**

**N.B.: Niettegenstaande deze terugbetalingsregels niets aan beleid veranderen van indicaties CT. Eén vergissing kost de maatschappij veel meer. De patiënt moet ook een deel van het risico betalen.**

## **CT-schedel wordt bij trauma enkel vergoed in één van de volgende situaties**

- 1. Algemene of focale neurologische symptomen**
- 2. Laceratie tot op het bot of meer dan 5 cm**
- 3. Inadequate anamnese of onderzoek (epilepsie, alcohol, kind, enz...)**
- 4. Verdenking op opzettelijk toegebracht letsel of gespannen fontanel bij een kind van minder dan 5 jaar**
- 5. Verdenking op corpus alienum of penetrerend schedelletsel**
- 6. Schedelfractuur of naaddiastase op RX-schedel of liquorverlies uit de neus of liquor- of bloedverlies uit het oor**

## **RX schedel**

**De verstrekking 455630-455641 (RX schedel) wordt bij een trauma enkel vergoed bij majeur faciaal trauma of voor kinderen van minder dan 5 jaar.**

## Mineure hersentrauma

**CT-scan: niets tot zeer kleine contusie**

- 1) **kleine contusies**  
**kleine subdurale/epidurale bloedingen**
  - controle na 6-8 uren
  - kliniek observatie
- 2) **negatieve CT-scan: na val / na botsing**  
**met diagnose "commotio"**
  - zonder enig letsel op CT
  - zonder uitval
  - zonder andere symptomen behalve in het begin retrograde amnesie

## Mineure hersentrauma

**Controle scan na 6-8 uren**

- **en durven naar huis sturen**
- geen 24 uur observatie
  - geen oogfundus
  - geen E.E.G.

- Omdat:**
- a) leert ons niets
  - b) induceert hoofdpijn
  - c) induceert ziekteverlof

## **Kostprijs 2e CT valt in het niets in vergelijking met**

- **24 uur observatie in ziekenhuis**

**Wat is observatie?**

- op een kamer (alleen!)
  - elk uur G.C.S.
- 
- **kostprijs ziekteverlof**
- 
- **kostprijs mogelijks chronisch geïnduceerde hoofdpijn door overacting**