

# Pediatriskt trauma

Andreas Andersson  
Överläkare  
BANE/BIVA  
Astrid Lindgrens Barnsjukhus

# Trafikolycka:

- 1 år. Suttit i vagn, påkörd av bil, ca 50 km/h. Kastats ur vagnen.
- Kräkts. "Slappt". Oklart om avsvimmad.
- ABC OK enligt ambulans.
- Planering inför ankomst. Immobilisering?

# CNS:

- Halsrygg: Krage eller manuellt. Stanna hos immobiliserat barn.
- Traumatransfer barn
- Handduk under axlarna för rak halsrygg
- Prata med barnet. Förklara vad som händer!
- Om möjligt, låt förälder/släkting/kompis vara med



# Halsryggskador hos barn

- Halsryggskador vanligaste traumatiska ryggradsskadan hos barn
- Från 9 års ålder liknar skadepanoramamat det för vuxna
- Barn <9 har oftare skador i övre cervikalryggen.
- Atlanto-axial dislokation ses främst hos barn
- Större rörlighet i strukturerna i halsryggen gör att ryggmäggsskada kan finnas utan samtidig skelettskada - Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality (SCIWORA).

# Vilka kan frikännas kliniskt?

- Vaken och orienterad
- Ingen huvudskada
- Ej påverkad av droger eller alkohol
- Ingen smärta i halsryggen
- Ingen avvikande neurologi
- Ingen signifikant distraherande skada
- Tillräcklig mognad för att medverka till utvärdering

# Trafikolycka:

- 1 år. Suttit i vagn, påkörd av bil, ca 50 km/h. Kastats ur vagnen.
- Kräkts. "Slappt". Oklart om avsvimmad.
- ABC OK enligt ambulans.
- Medvetandegrad?

# Påverkat medvetande? Intubera?

Medvetandegrad:

- Pediatrisk GCS



Tabell 2. Pediatrisk Glasgow Coma Scale

### 1. Ögonöppning

Poäng	> 1 års ålder	< 1 års ålder
4	Spontan	Spontan
3	Vid tilltal	Vid rop
2	Vid smärtstimulering	Vid Smärtstimulering
1	Ingen respons	Ingen respons

### 2. Motorisk reaktion

Poäng	> 1 års ålder	< 1 års ålder
6	Lyder uppmaning	Adekvat
5	Lokaliserar smärta	Lokaliserar smärta
4	Undandragande böjrörelse	Undandragande böjrörelse
3	Abnorm böjrörelse	Abnorm böjrörelse
2	Abnorm sträckrörelse	Abnorm sträckrörelse
1	Ingen respons	Ingen respons

### 3. Muntligt svar

Poäng	>5 års ålder	2 till 5 års ålder	0 till 2 års ålder
5	Orienterad och svarar	Adekvata ord/fraser	Ler/skrattar, reagerar adekvat
4	Desorienterad men svarar	Ej adekvata ord	Gråter men tröstbar
3	Enstaka osammanhängande ord	Ihållande gråt och skrik	Ej adekvat ihållande gråt och skrik
2	Oförståeliga ljud	Gruntar	Gruntar, orolig, rastlös
1	Ingen respons	Ingen respons	Ingen respons

# CNS:

## Medvetandegrad:

- Pediatrisk GCS
  - AVPU: - Alert
    - Verbal
    - Pain = GCS 8
    - Unresponsive
- » Fontanell – ICP

# Smärtbehandling?

- Smärtbehandla med:
  - Morfin 0,05-0,1 mg/kg eller Fentanyl 0,5 µg/kg
  - Ketanest 0,25 mg/kg

## Trafikolycka:

- 1 år. Suttit i vagn, påkörd av bil, ca 50 km/h. Kastats ur vagnen. Kräkts. Oklart om avsvimmad.
- Ansträngd andning innan avfärd skadeplats, svårt att få saturation.
- Ketalarsövd, intuberad av ambulanspersonal.
- På traumarummet SaO<sub>2</sub> 92%, FiO<sub>2</sub> 100%.
- Vad är detta? Vad vill du göra/veta?

# B: Andningssvikt?

- Barn har elastisk bröstorg – kan ha svåra thoraxskador utan yttre skador.
- Små barn = Kort trachea
  - Pneumothorax kan vara svårt att skilja från bronkintubation i akutläget. Lungrtg!
  - Risk för tubdislokation. Endtidal CO<sub>2</sub>-mätning!
- V-sond vid maskventilation.
- Använd videolaryngoskop

# B: Andningssvikt?

- Tachypné (Obs bradypné hos små barn)
- SaO<sub>2</sub> och O<sub>2</sub>-behov
- Indragningar (jugulärt, intercostalt, eller subcostalt),
- Näsvingespel
- Grunting
- Stridor
- Obs! Näsandas upp till 6 mån

## Trafikolycka:.

- 1 år. Suttit i vagn, påkörd av bil, ca 50 km/h. Kastats ur vagnen. Intuberad pga ansträngd andning.
- Uppdriven buk?
- Blodtryck 73/45
- Puls 170
- Hur bedömer du cirkulationen?

# C: Cirkulationssvikt?

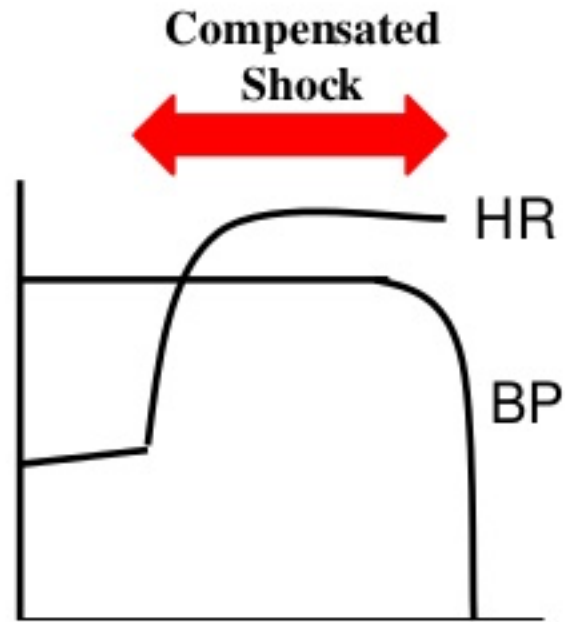
- Hypotension sent och allvarligt tecken
- Tachykardi tidigt tecken på volymsförlust – men också vid smärta och oro.
- Kapillär återfyllnad – centralt på thorax  $\leq 2$  sek
- Blodgas: Hb och metabol acidosis
- Medvetandegrad
- Andningsfrekvens
- Perifer kyla – ofta exponerade för yttertemperatur



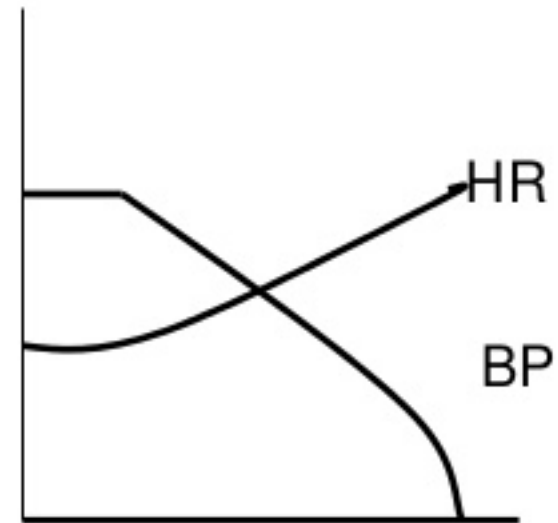
# C: Cirkulationssvikt?

- Barn < 1år: Palpera A. brachialis eller A.femoralis.
- Permissive hypotension bör ej användas vid pediatrikt trauma
- Barn kan bibehålla blodtryck upp till 30-45% av blodvolymen förlorats
- Missa inte skalpblödning!

# Haemodynamic Response to Hypovolaemia



Child



Adult

# Normalt blodtryck?

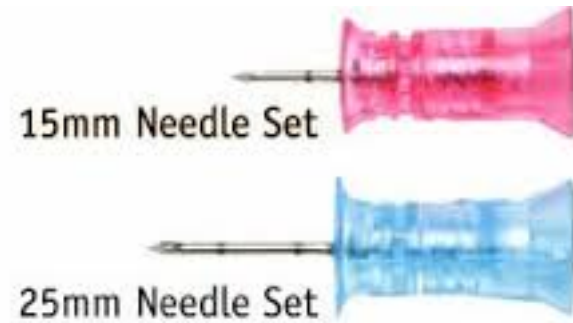
- Normala blodtryck efter ålder:

<i>Ålder</i>	<i>Systoliskt blodtryck</i>
≥ 10 år	≥ 90 mmHg
1-10 år	≥70 + (2 x ålder) mmHg
1 mån - 1 år	≥ 70 mmHg
< 1 mån	≥ 60 mmHg

## Trafikolycka:.

- 1 år. Suttit i vagn, påkörd av bil, ca 50 km/h. Kastats ur vagnen. Intuberad pga ansträngd andning.
- Uppdriven buk?
- Blodtryck 73/45
- Puls 170
- Infart?

# IO-access:



- Om ej iv-infart inom 90 sek eller efter 2 försök till PVK
- 1:a hand proximala tibia
- Humerus (barn > 5 år)
- Distala femur, distala tibia alternativ på små barn
- Medvetslös? Behov av smärtstillning? Lokalbedövning vid instick och i nålen?
- Använd 3-vägskran och spruta

# CVK

- CVK för säker infart när möjlighet finns
- På mindre barn i första hand V femoralis
- V Brachiocephalica, V jug interna, externa, V subclavia kan användas
- Från ca 10 kg: Grön Secalon-T 18G  $\approx$  4Fr
- Femoralis: Blå PVK till ca 5 kg, Rosa till ca 10 kg.
- Enklast mäta längd i akutsituationen

## Trafikolycka:.

- 1 år. Suttit i vagn, påkörd av bil, ca 50 km/h. Kastats ur vagnen. Intuberad pga ansträngd andning.
- Uppdriven buk?
- Blodtryck 73/45
- Puls 170
- Resuscitering?

# C: Principer för resuscitering

1. Initial vätskebehandling **kan** ges med Ringeracetat upp till 20 ml/kg...
2. Men balanserad transfusion startas omgående vid:
  - Vid misstanke om blödning och utebliven stabilisering efter 20 ml/kg av kristalloid/kolloid vätska.
  - Vid konstaterad stor, pågående blödning
  - Vid klinisk bild som inger stark misstanke om stor blödning



# Transfusionsprotokoll

- Blod:Plasma:Trombocyter transfunderas i ration 20:20:10ml/kg
- Över 50 kg: vuxenprotokoll med ration 4:4:1
- Styrts efter uppskattad pågående blödning samt hemodynamiska parametrar och blodgaser
- Målvärden: Hb 100, Trombocyter 100, normaliserade koagulationsparametrar

# Koagulation hos barn

- Nyfödda har lägre halter av både pro- och antikoagulativa faktorer.
- Fortfarande balanserad och effektiv hemostas
- Koagulationssystemet moget från 6-12 mån ålder
- Ingen evidens för större skillnader i koagulationssystemet mellan barn och vuxna
- MEN: Små barn kan snabbt bli derangerade i sin koagulation!

# Cyklokapron:

- Övertygande bevis inom vuxentrauma
- Viss data från barntrauma *Eckert 2015*
- Bred kunskap från andra pediatrik indikationer
- Vid konstaterad eller misstänkt pågående blödning bör 15 mg/kg Cyklokapron ges inom 3 timmar
- Därefter ges 2mg/kg/tim de närmsta 8 timmarna (eller tills blödningen upphört).
- Från 50 kg: Bolus 1g följt av infusion 1 g över 8 timmar
- Om infusion ej möjlig, ge ytterligare bolusdos efter 3 timmar.

# Fibrinogen:

- Tidig substitution med Fibrinogen, lämplig initial dos 50 mg/kg (max 4g)
- Målvärde: Fibrinogen  $> 2$ , alt normaliserad Fibtem

# Hypocalcemi

- Barn är känsliga för hypocalcemi
- 0,5 ml/kg Calciumglukonat 9mg/ml ges efter transfusion av 20ml/kg blodprodukter, därefter styrt av klinik och blodgaser.

# Hypotermi:

- Barn blir lätt hypoterma! Hypotermi påverkar koagulationen
- Monitorera kroppstemperaturen
- Alltid varma vätskor.
- Värmetäcke/värmemadrass
- Varm luft om intubation (cirkelsystem)

# Övriga koagulationsfaktorer:

- Rescue-behandling med Novoseven kan bli aktuell vid massiv blödning.
- Kontakta koagulationskonsult för rådgivning kring faktorkoncentrat

1. Krångla inte till det!
2. Ha lathundar för normalvärden och doser!
3. Sätt intraosseös nål tidigt! Håll barnen varma!
4. Starta hemostatisk resuscitering med ERC:FFP:TRC 20:20:10ml/kg (4:4:1) tidigt vid misstänkt blödning
5. Substituera kalcium tidigt
6. Ge Cyklokapron, överväg fibrinogen tidigt
7. Undvik permissiv hypotension på barn. Bedöm helhetsbilden och styr resuscitering efter denna. Följ blodgaser!
8. Monitorera koagulationen, använd TEG/ROTEM om möjligt

## Trafikolycka:.

- 1 år. Suttit i vagn, påkörd av bil, ca 50 km/h. Kastats ur vagnen.
- Lungkontusioner bilateralt.
- Mjältlaceration grad 3, stabiliseras på intial vätskebehandling.
- Subduralhematom, spontan resorption.



Tack för er  
uppmärksamhet!