

## Zwangerschap en Trauma

---

---

---

---

---

---

---

---

## Veranderingen tijdens zwangerschap

- Oedeem van de luchtwegmucosa
- Hormonale effecten op luchtwegmucosa
  - Broosheid en makkelijk bloeden
- Zwelling losmazig bindweefsel

---

---

---

---

---

---

---

---

## Problemen anesthesie bij zwangerschap

- Luchtwegobstructie
- Hypoxemie
- Matig tot ernstige bloeding luchtweg
  
- Bij trauma:
  - Snelle hypoxie
  - Moeilijke tot onmogelijke intubatie

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fysiologische veranderingen tijdens zwangerschap

- Respiratie:
  - In rugligging ontstaat dyspnoe door:
    - Expiratoir reserve volume daalt
    - Residuaal volume neemt af
    - Functionele reserve capaciteit wordt minder
    - Airway closure neemt toe
    - Zuurstofbehoefte wordt groter

---

---

---

---

---

---

---

---

## Bevalling

- Zuurstofconsumptie neemt toe → extra zuurstof nodig → Left lateral tilt
- Trauma patient: 10 – 20 graden left lateral tilt

---

---

---

---

---

---

---

---

## Cardiovasculair

- Totaal bloedvolume, plasmavolume en rode cellen volume vergroot
- Eind derde trimester:
  - Bloedvolume: 1000-1500 vergroot → relatieve anemie
- Cardiac output:
  - Max toename 50% door HR en SV toename
  - Top 28ste week

---

---

---

---

---

---

---

---

## Doel trauma opvang prehospital

- Normotensief door:
  - Volume resuscitatie
  - Left lateral tilt
  - Exogeen zuurstof

---

---

---

---

---

---

---

---

## Gastrointestinale veranderingen

- Aspiratierisico verhoogd door:
  - Verminderde werking lage oesofagusfincter
  - Verminderde maagontleding door toename oestrogenen en progesteron productie
  - Maag Ph verlaagd en volume vergroot

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hematologische veranderingen

- Hypercoagulabiliteit tijdens zwangerschap
- RBV en TBV vergroot
- Thrombocytopenie
- Factoren VII, VIII, X en fibrinogeen verhoogd

---

---

---

---

---

---

---

---

## Trauma

- Langdurig bloeden → coagulopathie
  - Diluterende trombocytopenie
  - DIC
  - Exsanguinatie door verwondingen
- Controverse
  - 'On-site volume resuscitatie' en 'scoop en run'

---

---

---

---

---

---

---

---

## Specifieke verwondingen

- Neurotrauma:
- Voorkomen hypoxie en hypoxemie
  - Beademing:
    - Normocapnie
    - Hoofd 30 -45 graden omhoog
    - Hyperosmotische diurese
    - Corticosteroiden en barbituraten
- Voorkomen:
  - hyperventilatie → uteroplacentaire bloodflow neemt af

---

---

---

---

---

---

---

---

## Abdominopelviene verwondingen

- Jonge zwangerschap < 12 weken:
  - Beschermd door:
    - Moederlijke bekken
    - Buikspieren
    - Vruchtwater
- Zwangerschap > 12 weken:
  - Geen bekkenbescherming
- Autogordelverwonding:
  - Placentaire afscheuring
  - Foetale fracturen door deceleratie krachten

---

---

---

---

---

---

---

---

## Analgesie en anesthesie on site

- Geen beperkingen pijnstillers en sedativa
- Pijn
- → vasoconstrictieve stresshormonen stijgen
- → foetale perfussie en uteriene bloodflow daalt

---

---

---

---

---

---

---

---

## Foetale assessment prehospital

- Aandacht moeder:
- Zuurstof en left lateral tilt
- Harde buiken: placenta loslating
- Geen tocolytische therapie bij weeen → uterusdoorbloeding daalt

---

---

---

---

---

---

---

---

## Foetale begeleiding in hospital

- Maximale zuurstoftherapie
- Left lateral tilt
- Continue monitoring foetus
- Operatie niet obstetrisch:
  - Peroperatieve foetale hartritme monitoring tot 24 uur na verwonding

---

---

---

---

---

---

---

---

## Spoed Sectio

- Noodzakelijk bij:
  - Uterusruptuur
  - Foetaal distress opheffen belangrijker dan vroegtijdige bevalling
  - Onmogelijk om niet-obstetrische chirurgie te kunnen doen
  - Dreigende dood moeder

---

---

---

---

---

---

---

---

## Perimortale Sectio

- Wanneer?
  - Dreigende dood moeder
- Beïnvloedt door:
  - Tijd tussen arrest en aankomst
  - Zwangerschapsduur
  - Kans op neonatale overleving
  - Adequaat personeel beschikbaar

---

---

---

---

---

---

---

---

## Geschiedenis

- 1986 beschreven
- Resuscitatie inspanning niet adequaat
- Sectio binnen 4 minuten na arrest starten
- Kind geboren < 5 minuten
  
- Reden:
  - Compressie vena cava verdwijnt → Cardiac output verhoogd → betere outcome

---

---

---

---

---

---

---

---

## Literatuuronderzoek

- Katz V, Balderston K, DeFreest M. Perimortem cesarian delivery: were our assumptions correct? Am J Obstet Gyn 192,2005:1916-21
- Zdolsek HJ, Holgren S, Wedenberg K, Lennmarken C. Circulatory arrest in late pregnancy: cesarian section a vital decision for both mother and child. Acta Anaest Scand 2009;53: 828-829

---

---

---

---

---

---

---

---

## Resultaten

- Behelst periode 1895-2004
- 38 procedures
  - 34 levende kinderen uit 30 SC
  - Zwangerschapsduur 25-42 weken
  - 24 kinderen tijd tussen arrest en SC bekend
    - 17 geen gevolgen
    - 5 neurologische gevolgen
    - 1 respiratoire gevolgen

---

---

---

---

---

---

---

---

## Oorzaken cardiac arrest

- Trauma 8
- Cardiaal 8
- Embolie 7
- Mg overdose 5
- Sepsis 3
- Anesthesie 2
- Eclampsie 1
- Uterus ruptuur 1
- Intracranieel 3

---

---

---

---

---

---

---

---

- 22 reanimaties hemodynamische gegevens bekend
  - 12 verbetering
  - 2 ECG veranderingen zonder output
  - 8 geen verbetering → lethale insulten
- Geen verslechtingen beschreven
- Tijdsinterval: 2 – 60 min
  - 8 van de 38 < 4 min

---

---

---

---

---

---

---

---

### Theorie snelle SC

- CPR moeilijk bij hoog zwangere
  - CPR meest effectief in rugligging
  - Thoracale compressie 1/3 van normale compressie
  - Aortacavale compressie → CO daalt 2/3
  - Thoracale compressie zwangere: 10% normale CO

---

---

---

---

---

---

---

---

- Borstkascompressie geen pols → uterus leegmaken
- 6 minuten na stop cerebrale bloodflow → beschadiging
- Na 4 min SC zodat na 5 min CO toeneemt
- Lege uterus geen gezondere kinderen maar beter CPR mogelijkheden

---

---

---

---

---

---

---

---

## Uitspraak

- Katz:
- The traditional role of anesthesia in obstetrics is to have everything blamed on them.
  
- Daarom:
- Goede en duidelijke afspraken tussen gynaecoloog en anesthesioloog
- Emergency ceasarean kit op EH en Verloskamers

---

---

---

---

---

---

---

---