



▶ Pijn bij kinderen  
Pre-operatief  
pediatrisch beleid

## Waarom ik:

- UZ leuven : kinderintensieve - kindercardio
- Great Ormond Street hospital for Sick Children in London (Engeland): Pediatrische intensieve
- St Luc te Brussel : Pirotte.
- ZOL Kritieke diensten. : Anesthesie – Intensieve Zorgen – Spoed

# GOSH



- NHS system met private patients !
- Sinds 1852, eerste ziekenhuis voor enkel kinderen
- 320 bedden van 0-16 jaar (en enkele uitzonderingen)
- 8 operatiezalen en 2 cardio zalen  
+ interventionele radiologie, NMR
- 3 intensieve zorgen afdelingen:
  - PICU 16 bedden
  - NICU 8 bedden
  - CICU 20 bedden met 4 ECMO- bedden (max 5 ECMO's)



# Pijn bij neonaat

- Pijn mechanisme bij neonaten
  - Complete myelinatie van de zenuwen is niet essentieel voor de pijn transmissie
  - Vanaf 20 weken zwangerschap aanwezigheid van nociceptive zenuwsensoren in de huid
  - Inhibitie pathways worden pas ontwikkeld na de geboorte
  - Hoe jonger hoe gevoeliger voor cutane stimulatie.

# Peri- operatief PIJN beleid bij kinderen

- Doel van peri -operatieve pijn beleid :
  - Het comfort en tevredenheid van de patient te verbeteren
  - Recovery en functioneel herstel te bevorderen
  - Morbiditeit te beperken
  - Ontslag uit het ziekenhuis bevorderen

# Pijn

Inschatten –  
beoordelen van pijn

Jonge kinderen geen  
evidentie

Inschatten aan de  
hand van gedrag

(groot) ouder die  
input geeft

Pijnschalen



# Pijn veroorzaakt stressrespons

- Weefselschade resulteert in vrijzetting van inflammatie en stress mediators.
- Stressrespons leidt tot water en natrium retentie (oedeem )
- Toegenomen metabole activiteit.
- Biochemisch:
  - Corticosterone
  - Adrenaline / noradrenaline
  - Glucagon
  - Aldosterone

Pijnrespons :  
Tachycardie  
Tachypnoe  
Hypertensie  
Onrust



# Pijnschalen

## Tool

Premature Infant Pain Profile (PIPP)<sup>35</sup>

Crying, Requires increased oxygen administration, Increased vital signs, Expression, Sleeplessness Scale (CRIES)<sup>36</sup>

Neonatal Pain, Agitation, and Sedation Scale (NPASS)<sup>37</sup>

Neonatal Infant Pain Scale (NIPS)<sup>38</sup>

Revised Faces, Legs, Activity, Cry, Consolability (r-FLACC) tool<sup>39</sup>

Wong Baker Faces Pain Rating Scale (WBFPRS)<sup>40</sup>

Faces Pain Scale–Revised (FPS-R)<sup>41</sup>

Visual Analog Scale (VAS)<sup>42</sup>

Numerical Rating Scale

## Patient Criteria

Preterm and term neonates, up to 12 mo

Preterm 32 wks gestation to term neonates, up to 6 mo

Preterm and term neonates 23–40 wks gestation

Newborn and infants, up to 12 mo

Birth to 7 years of age; may be used in those who are cognitively impaired

3 to 4 yr or older, must understand pictures or colors

> 8 yrs, must understand numbers



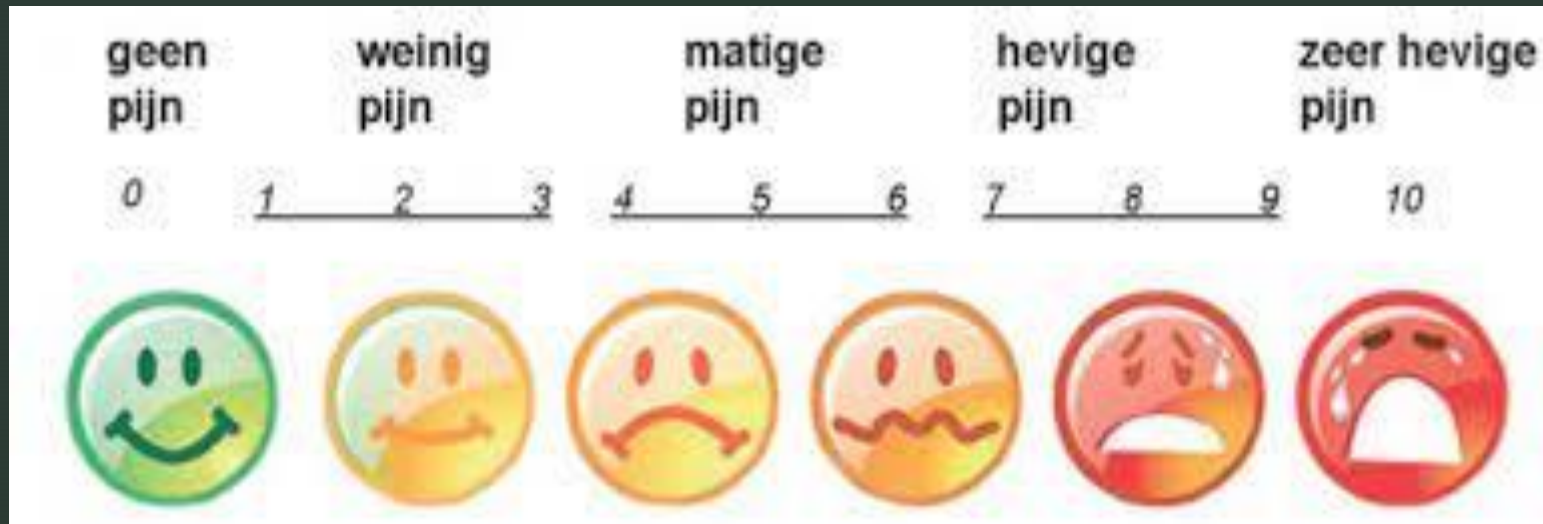
# Pijnschalen. : FLACC

- De FLACC (Faces, Legs, Activity, Cry and Consolability) is een pijnobservatie instrument, welke wordt gebruikt om grond van het gedrag de mate van pijn vast te stellen bij van kinderen van 0-7 jaar.
- De FLACC telt vijf observatie punten waarop gelet moet worden. De eindscore geeft aan of het geobserveerde kind pijn lijdt en de mate waarin. De score wordt vaak gecombineerd met een NRS-score die door de verpleegkundigen wordt ingevuld op basis van de klinische blik.

# FLACC scale

FLACC Scale <sup>2</sup>		0	1	2
1	Face	No particular expression or smile.	Occasional grimace or frown, withdrawn, disinterested.	Frequent to constant frown, clenched jaw, quivering chin.
2	Legs	Normal position or relaxed.	Uneasy, restless, tense.	Kicking, or legs drawn up.
3	Activity	Lying quietly, normal position, moves easily.	Squirming, shifting back and forth, tense.	Arched, rigid or jerking.
4	Cry	No crying (awake or asleep).	Moans or whimpers; occasional complaint.	Crying steadily, screams or sobs, frequent complaints.
5	Consolability	Content, relaxed.	Reassured by occasional touching, hugging or being talked to, distractible.	Difficult to console or comfort.

# VAS schaal



Te gebruiken vanaf 4 jaar.  
Soms in combinatie met observatieschaal



- Pijn dient regelmatig geëvalueerd te worden
- Pijn dient na de behandeling geëvalueerd te worden
- Pijn dient systematisch opgevolgd te worden.

# Peri-operatief beleid

- Continuïteit van pre- , per- en post-op beleid.
- Pre-operatief :
  - Angst
    - Veroorzaakt toegenomen pijn post-operatief
    - Dikwijls veroorzaakt tgv te weinig of verkeerde informatie
    - Vermijden of opvangen door
      - Aangepaste uitleg (strip , film , .. )
      - Aanwezigheid van ouders (?)
      - Afleiding ( ? )
      - Toegewijde staff



# Per-operatief beleid

- Multi-modaal
  - IV medicatie
    - Opiaten
    - NSAID
    - Paracetamol
    - Tramadol
    - Alpha 2 agonisten (clonidine)
    - Ketamine
    - ...



# Per-operatief beleid

- Lokale / Regionale anesthesie
  - Lokale wondinfiltratie door heelkunde
    - Huid
    - Dieper gelegen weefsels
    - Eventuele plaatsing van wondcatheters (dosering !!)
  - Regionale anesthesie
    - Lokale zenuwblokkade
    - Eenmalig versus continue (dosis , fixatie catheter )
    - Verschillende delen van het lichaam
    - Geeft betere analgesie bij mobilisatie
    - Nood tot tijdige systemische analgesie VOOR uitwerken
    - Plaatsen onder algemene anesthesie



NPO

# Enhanced Recovery Pathways

- Enhanced recovery pathways: evidence-based strategieën doorheen de perio-operative periode (pre-, intra-, post-operatief)
  - Doel van reductie in complicaties, length of stay en kosten, en verbeteren van de kwaliteit van leven.
  - Belangrijke strategiewijziging bij deze is het behoud van vocht en elektrolyten balans.
  - Minimaliseren van gebruik nasogastrische sondes
  - Mobilisatie
  - Beperken van opiaten als analgetica
  - Laatste aanpassing hiervoor is het aangepaste nuchterbeleid.

# Enchanged recovery pathways

- IV vocht beperken. (uitzondering van glucose nood )
- Zo kort mogelijke nuchter houden
- Aangepaste nuchterheidsregels (voor kinderen zonder verhoogd aspiratie/regurgitatie risico) :
  - 6u voor vast voedsel / “formulated” melk
  - 4 u borstvoeding
  - 2u voor ”heldere vloeistoffen”
- Cochrane review : [Grady M, Kinn S, Ness V. Cochrane Database Syst Rev. 4, 2009. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children.](#)

# Pre-op nuchter beleid

- Nieuwe inzichten betreft heldere vloeistoffen:
  - Scandinavië : drinken tot vertrek naar oka.
  - Europese / Amerikaanse richtlijnen. : 1-2 u nuchter voor gepland oka
- EUROFAST studie :
  - Grote internationale studie over de veiligheid van de nieuwe nuchterheidsregels
  - 3 groepen :
    - 2u - 1u - oproep tot oka

Belgium, Genk  
Brazil, San Paulo  
Brazil, Sao Paulo  
Canada, Ottawa  
France, Paris  
France, Lyon  
Germany, Hannover  
Germany, Sankt Augustin  
Ireland, Dublin  
Latvia, Riga  
Spain, Madrid  
Sweden, Falun  
Sweden, Linköping  
Sweden, Stockholm  
Sweden, Uppsala  
UK, Aberdeen  
UK, Bath  
UK, Birmingham  
UK, Bolton  
UK, Cardiff  
UK, Glasgow  
UK, Lancashire

- Ziekenhuis Oost-Limburg, Belgium
- Hospital Infantil Menino Jesus
- Hospital das Clínicas HCFMUSP
- Children's Hospital, University of Ottawa
- Assistance Publique – Hôpitaux de Paris
- Hospices Civils de Lyon
- Hannover Medical School
- Children's hospital in Sankt Augustin
- Children's health Ireland, Crumlin
- Children's Clinical University Hospital
- University Hospital Niño Jesús.
- Falun District Hospital
- Linköping University Hospital
- Astrid Lindgrens Children's Hospital
- Uppsala University hospital, Akademiska sjukhuset
- Royal Aberdeen Children's Hospital
- Royal United Hospitals Bath NHS Foundation Trust Birmingham Children's Hospital
- The Royal Bolton Hospital
- Children's Hospital in Wales
- Children's Hospital in Glasgow
- ELHT trust in Lancashire
- Moorfield's Eye Hospital in London
- Great Ormond Street Hospital
- St. George's Hospital
- Royal Manchester Children's Hospital
- Norfolk and Norwich University Hospital
- Nottingham Children's Hospital
- ROYAL NATIONAL ORTHOPAEDIC HOSPITAL NHS TRUST Royal Stoke University Hospital
- Salisbury District Hospital
- The Children's Hospital of Philadelphia





# Sedatie



# Sedatie

- Sedatie

- Het verlagen van de staat van het bewustzijn tot een niveau dat u zich slaperig en rustig/comfortabel voelt.

Verschillende vormen / toepassingen van sedatie :

- Procedurele sedatie
- Palliatieve sedatie
- Psychiatrische sedatie

- Procedurele sedatie : “bewuste sedatie “ : sedatie met het doel de patient te ontspannen zonder het bewustzijn volledig te verliezen. Hierbij verliest de patient ook in min of meerdere maten het vermogen om zich dingen in het geheugen in te prenten. En dit met behoud van de luchtweg en hemodynamische stabiliteit. (= behoud van vitale functies )

Procedural sedation: providing the missing definition; S.M Green,M.G. Irwin, K.P. Mason; Anaesthesia 23 July 2020

# Sedatie

- Ramsay score (modified) : 6 gradaties van sedatie
  1. wakker en alert
  2. Rustig, adequate antwoorden op verbale instructies
  3. Slaperig, patient voert gericht verbale instructies uit
  4. Slaperig, voert enkel bevel uit na fysieke stimulatie
  5. Slaperig, voert enkel bevel uit na sterke fysieke stimulatie
  6. Slaapt , enkel gericht reagerend op pijnlijke stimulus
  7. Slaapt, enkel ongerichte (terugtrek) reactie op pijnlijke stimulus
  8. Onresponsief op externe stimuli
- Richmond agitatie sedatie score (RASS)
- University of Michigan Sedation scale (UMSS - pediatrisch)

# University of Michigan Sedation scale (UMSS - pediatrisch)

UMSS Score	Description
0	Awake and alert
1	Minimally sedated: tired/sleepy, appropriate response to verbal conversation and/or sound
2	Moderately sedated: somnolent/sleeping, easily aroused with light tactile stimulation or a simple verbal command
3	Deeply sedated: deep sleep, arousable only with significant physical stimulation
4	Unarousable

# Procedurele sedatie

- Doel :
  - maximaal comfortabel voor de patiënt te laten verlopen (dit wil zeggen met een maximaal onderdrukken van pijn, stress of angst).
  - dankzij het optimaliseren van het patiëntencomfort bij te dragen aan optimale diagnostische of therapeutische condities.
- Procedurele sedatie kent zijn eigen indicaties, contraïndicaties en risico's en kent als aparte medische handeling de daarbij horende verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden. Deze staan los van de diagnostische en/of therapeutische procedure waarvoor de sedatie wordt gevraagd.

Richtlijndatabase van Federatie Medische Specialisten Nederland.  
[https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/psa\\_bij\\_volwassenen\\_op\\_locaties\\_buiten\\_de\\_ok/definities\\_van\\_psa\\_bij\\_volwassenen.html](https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/psa_bij_volwassenen_op_locaties_buiten_de_ok/definities_van_psa_bij_volwassenen.html)

# Procedurele sedatie : aandachtspunten

- Locatie :
  - Voorbereidingsruimte nodig ?
  - Monitoring vereist ?
    - Saturatiemonitoring vanaf niv 2 sed.
    - ECG
    - Bloeddruk
    - capnometrie
  - Noodtrrolley
  - Welke back-up en van waar



# Indicaties voor pediatrische sedaties

- Pijnlijke procedures :
  - Plaatsen materiaal. : IV , maagsonde ,
- Procedures waarvoor "immobilisatie" nodig is : beeldvorming
  - MRI
  - CT
  - Echo
- Invasieve procedures : endoscopie

# Procedurele sedatie : medicatie

- Toedieningsroute
- Pharmokinetiek / dynamiek
- Antagonisten beschikbaar ?
- Toxiciteit ? ?
  
- **Ideaal sedativum**
  - Veilig zijn
  - Makkelijk toe te dienen
  - Makkelijk te titreren – halfwaardetijd



# Medicatie

- N<sub>2</sub>O - Lachgas
  - anesthesiegas
  - voordeel
    - zeer oplosbaar : snel ingewerkt en uitgewerkt
    - Behoud van luchtweg reflexen
  - Nadeel
    - Risico van hypoxie ( vaste mengsels )
    - Neemt volume in in holle ruimten
    - Afzuiginstallatie nodig
    - Vit B12 inactivatie
    - Milieu-effect

Update on nitrous oxide and its use in anesthesia practice; Pract Res Clin Anaesthesiol. 2018 Jun;32(2):113-123. [Zdravka Zafirova](#)<sup>1</sup>, [Colin Sheehan](#)<sup>2</sup>, [Leila Hosseinian](#)<sup>3</sup>

# Medicaties

- Benzo's :
  - Voordeel :
    - Weinig respiratoire / hemodynamische onderdrukking
    - Verschillende toedieningsvormen
    - Amnesie
    - Antagonist : flumazenil
  - Nadeel :
    - Heel wisselende reactie (paradoxe reactie )
    - Verwardheid
    - Inwerkingstijd
    - Halfwaarde tijd
    - Neurotoxiciteit ??

# Medicaties

- Benzo's :
  - Midazolam (vloeibaar) : kort
  - Lorazepam : middellang (temesta )
  - Diazepam : langwerkend
- Remimazolam (IV) :
  - voordeel : ultrakort ( $t_{1/2} = 1u$  ), ook snelle onset (1-5 min IV),  
metabolisatie
  - Nadeel : hemodynamische en respiratoire onderdrukking

# Medicatie

- Dexmedetomidine :
  - Sympatholytische drug
  - Werkt op de Alfa<sub>2</sub>-adrenerge receptor
  - Werkt indirect op de Gaba receptoren door thv de hersenstam te stimuleren



# Medicatie Dexmedetomidine :

- Voordelen
  - Respiratoir ( en hemodynamisch ) stabiel
  - Toedieningswegen
  - Geeft een natuurlijk slaappatroon (stage II ) op EEG
  - Georiënteerde patient
- Nadelen :
  - Inwerkingstijd
  - T<sub>1/2</sub>
  - Weinig stuurbaar
  - Niet pijnstillend

# Medicatie

- Analgetica
  - Opiaten
    - Fentanyl
      - half life van 2-4u
    - Alfentanyl
      - Half life van 45-90 min
    - Remifentanyl
      - half life van 15 – 30 min
  - Paracetamol
  - NSAID
  - Tramadol
  - Lokale anesthetica

# Sedaties in de praktijk

- MRI
  - Doorgaans AA/sedatie met sevoflurane
  - Jonge kinderen (<1jr) : dexdor sedaties
    - Minder gevoelig voor omgevingsprikkels
    - Geen IV acces nodig
    - Wel continue monitoring
    - Inwerkingstijd
    - Werkingstijd : piekeffect bereikt/voorbij op einde van MRI

# Sedaties in de praktijk

- BERA sedaties
  - Brainstem Evoked Response Audiometry (BERA)
  - Kinderen 6mdn - 5jr
  - Dexdor sedaties
  - Organisatie naar pharmokinetic

