



## **Lasten postoperatiiviset ongelmat heräämössä & niiden ennakoiminen**

Meri Poukkanen  
Lapin keskussairaala  
9.10.2015

## Erityistä vai ei?

- Jokainen lapsi on erityinen
- Toimenpide on jokaiselle lapselle ja vanhemmalle erityinen
- Kukaan ei ole erilainen
- Akuuttien ja kroonisten sairauksien huomioiminen
- Aikaisemmat huonot kokemukset

Tulevaan kokemukseen voi valmistella monella tapaa



Kaikki eivät ymmärrä asioita samalla tavalla



# Ongelmat

- Vakavat ongelmat TODELLA harvinaisia
- Lievemmat yleisiä

## Esiintyvyys

- Hengitykseen liittyvät komplikaatiot yleisimpiä
- Vaikeaa desaturaatiota seuraa bradykardia ja kardiogeeninen kollapsi → kirjausharha verenkiertoon liittyvien ongelmien suhteen
- Kaikkien vaikeiden komplikaatioiden esiintyvyys <<<1%
- Sen sijaan esim. Liveät desaturaatiot ja vaikeaa maskiventilaatio varsin yleisiä
- Miten kirjataan?

- Osaan postoperatiivista, heräämössä esiintyvistä ongelmista voidaan varautua etukäteen
  - Hengitystieinfektio
  - Perussairaudet
    - Sydän
    - Keuhko
    - Hyytymishäiriöt
    - Kehityksen viivästymät, syndroomat
    - Runsaat allergiat

- Sydänsairaat lapset
  - Onko mahdollista hoitoaa
    - Anestesian aiheuttamia hemodynaamisia muutoksia
    - Vaatiiko sydänsairaus postoperatiivista invasiivista seurantaa?
  - Hoitamattomat, huonossa tasapainossa, postoperatiivista seurantaa vaativat sydänlapset syytä keskittää YO-sairaaloihin/ sydänleikkauksia tekeviin yksikköihin



# Perussairaudet

## Astma, allergiat

- Leikkaus stabiilissa vaiheessa

## DM

- Yleensä sairaalakohtainen ohje insuliinihoitoisille diabeetikko lapsille

## Obeesit lapset

- Regurgitaatoriski lisääntynyt, uniapnea, hengityskapasiteetin muutokset
- ilmatieongelmat

## Syndroomat

- Jokainen sdr vaatii perehtymisen
- Laajat fysiologiset ja anatomiset variaatiot laajat
- varautuminen vaihtelee syndroomittain

- Hyytymishäiriöt
  - SRP/HUS-hyytymisyksikkö tarkat ohjeet

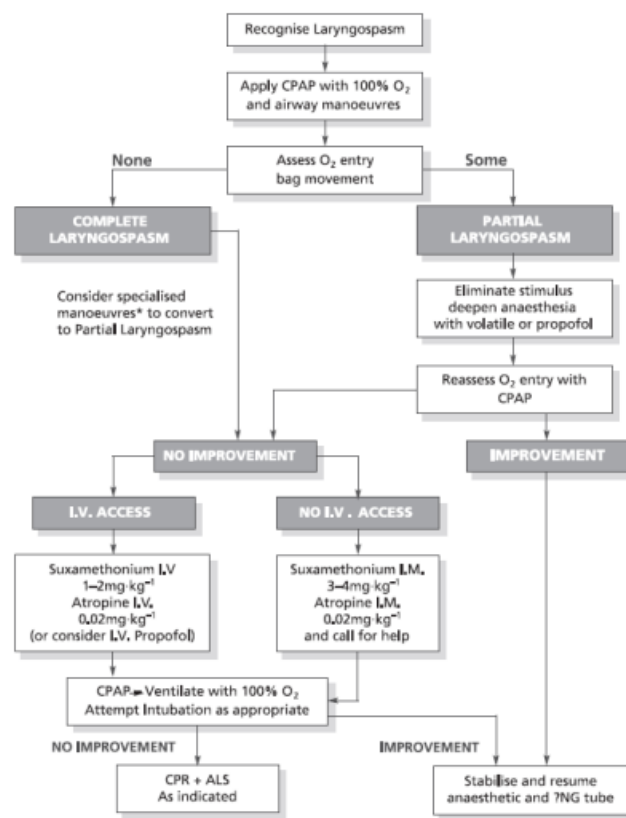
# Larynxspasmi

- Incidenssi 0.9%-14%
  - Kuinka lievä larynxspasmi kirjataan
- KIPU, LIMA, VERI HENGITYSTEISSÄ,  
STIMULOINTI HERÄÄMISVAIHEESSA

## Larynxspasmin hoito

- 1) Positiivinen paineventilaatio
- 2) Lidokaiini; 1 mg/kg iv (toimii vain lievissä tapauksissa)
- 3) Propofoli 1 mg/kg iv
- 4) Suksametoni 0.2-1 mg/kg iv +atropiini 0.02mg/kg iv
- 5) Non-depolarisoivat lihasrelaksantit 1/3 intubaatioannoksesta

- Tiukka/pitkittynyt larynxspasmi voi aiheuttaa keuhkopöhön
- Paras hoito on larynxspasmin ehkäisy:  
Extuboi lapsi syvässä anestesiassa spontaanihengityksellä tai täysin heräillä.



\*Specialised Manoeuvres  
1. Pressure in Laryngospasm Notch  
2. Pull Mandible Forward

Hampson-Evans et al. 2006  
St George's Hospital - London

Figure 1  
Laryngospasm treatment algorithm 2006.

## Obstruktio, akuutti astmakohtaus

- Hengitystieinfektio lisää astmakohtauksen riskiä
- Allergisperäinen astma
  - Vältetään histamiinia vapauttavia aineita
- Omat astmalääkkeet leikkaukseen asti ja suihkeet mukaan
- Oireet: hengitystyö<sup>↑</sup>, pidentynyt expirium, vinkunat expiriumissa



# Obstruktio/ HOITO

- Omat astmasuihkeet
- Spiralääkkeit: spiralla beetta-mimeetit painon mukaan; salbutamoli 0,15mg/kg laimennettuna NaCl 0,9% ad 2ml

Salbutamoli  
5mg/ml

paino (kg)	salbutamoliannos (ml)	paino (kg)	salbutamoliannos (ml)
<10	<0,3	31-35	0,9-1,0
11-15	0,3-0,4	36-40	1,1-1,2
16-20	0,5-0,6	41-45	1,3-1,4
21-25	0,7-0,8	46-50	1,4-1,5
26-30	0,8-0,9	>50	1,5

- Metyyliprednisoloni 2mg/kg iv, jatkossa 2-3 mg/kg iv jaettuna kolmeen annokseen
- Magnesium 25-50 mg /kg iv
- Ellei laukea jatkohoito ICU:lla ketamiinianestesiassa

# Laryngiitti

- Liian suuri intubaatioputki, traumaattinen intubaatio
- hoito: raseeminen adrenaliini 1,0 mg/kg inhaloituna, tarv toistettuna
- Voidaan käyttää myös norm adrenaliinia
- Tarv deksametasoni larynxin turvotusta vähentämään ( 0.5 mg/kg iv) 6 h välein max yhteensä 6x
- Lidokaiinista voi olla hyötyä
- höyryhengitys

# Stridor / laryngiitti

Adrenaliini 1 mg/ml  
0.25-0.5 mg /kg  
NaCL ad 2 ml

Höyryhengitys

	0,25 mg/kg	0,5 mg/kg
3 kg	0,75 ml	1,5 ml
4 kg	1,0 ml	2,0 ml
5 kg	1,3 ml	2,5 ml
6 kg	1,5 ml	3,0 ml
7 kg	1,8 ml	3,5 ml
8 kg	2,0 ml	4,0 ml
9 kg	2,3 ml	4,5 ml
10 kg	2,5 ml	5,0 ml
> 10 kg	5 ml	10 ml

# Hengitystieinfektio



- 2051 lasta, ikäjakauma 0-22v, ka 5,8 v
- **22,3%** todettiin  $\geq 1$  hengitystieinfektioon liittyvä oire
- vanhempien mukaan vilustunut **23,6%**
- viimeisten 6 vkon aikana ollut hengitystieinfektio-oireita vanhempien mukaan **45, 8%**

Parnes 2001

- lapset, joiden vanhemmat kertovat
  - vilustumisesta,
  - Kuorsauksesta
  - nenäntukkoisuudesta/ yskästä
  - lapsi on passiivinen tupakoija

ovat suuremmissa riskissä hengitystiekomplikaatioihin **etenkin** mikäli **intuboidaan, induktioaineena tiopentaali eikä relaksantin vaikutusta kumota**

## Tait et al, 2001

- hengitystieinfektiolasten respiratoristen komplikaatioiden esiintyvyys ja yksittäiset riskitekijät
- 1078 lasta, 1 kk – 18 v
- 3 ryhmää: 1) akuutti URI 2) äskettäin (<4 vko) URI 3) kontrolliryhmä
- ryhmät identtisiä; kuitenkin akuutti/äskettäin nuorempia 4,0 v; 4,5 v ; 5,3 v



	Hengitys- katkos	Laryng spasmi  vasta- paine	LS  Sukolin	bronc spasmi	yskä	spO2 < 90%	poikkeava tapahtuma
<b>aURI</b>	30,5*	2,0	2,2	5,7	9,8*	15,7*	30,0*
<b>rURI</b>	23,3	2,7	1,5	2,7	5,7	14,7*	24,2*
<b>control</b>	17,9	2,4	1,5	3,3	4,2	7,8	17,9

- intubaatio lisäsi respiratorisia komplikaatioita URI lapsilla
  - intub 40,5%
  - LMA 30%
  - maski 16,5%
- ongelmat extubaation yhteydessä tai postoperatiivisesti
- hengitystieleikkaus ( tons, aden, bronchoskopia, suora laryngosk) respiratorisia komplikaatioita enemmän kaikissa ryhmissä
- erityisesti < 5 v + URI + intubaatio

## Riskitekijät postoperatiivisille ongelmille

- < 5 v +intubointi
- isän tupakointi
- keskosuus
- reaktiivinen hengitystiesairaus
- runsaat eritteet
- hengitystieleikkaus
- nenän tukkoisuus

## Hallittuja riskejä

❖ URI lapsella enemmän komplikaatioita, jotka on kohtalaisen helposti hoidettavissa



❖ elektiivistä leikkausta URI lapsella ei pidä kategorisesti aina perua

# Anafylaktinen reaktio

- Systeminen, äkillinen yliherkkyyssreaktio
- Esiintyvyyssluvut perustuvat pieniin tutkimuksiin, retrospektiivisiin tutkimuksiin
- Kirjaaminen /ilmoittaminen vaihtelee
- Anestesiaan liittyvä anafylaktinen reaktion esiintyvyys 1:10 000- 1:20 000
- Kaikki yliherkkyyssreaktiot 1:3 500- 1:6 000

# Yliherkkyysoireet

- Jaetaan vaikeudeltaan 4 luokkaan:

I	Iho-oireet, urtikaria, ihottuma
II	Selvät oireet, muttei henkeä uhkaavia oireita (hypotensio, takykardia), iho-oireet, hengitysvaikeus
III	Henkeä uhkaava reaktio (brochusspasmi, artymia, kollapsi, takykardia/bradykardia)
IV	Sydän/hengityspysähdys

# Allerginen reaktio;etiologia

- Mikä tahansa
- Luonnonkumituotteet, varjoaineet
  - Lateksi 10-20% perioper yliherkkyysoireista
- Injektio/infuusio >>> inhalaatioaineet
- Lihasrelaksantit
  - 60-80% anestesian liittyvistä reaktioista
- Antibiootit, protamiini
- Puudutukset harvinaisia; esteripuudutuksilla <1%, amidiryhmässä vieläkin harvinaisempia

# Allerginen reaktio erotusdg

- Lääkkeiden yliannostus
- Intubaatio/extubaatioon liittyvät ilmatieongelmat
- Puudutteen toksiset reaktiot
- Verenvuoto/hypovolemia
- Kardiogeeninen shokki/ septinen shokki
- Keuhkoembolia
- Astmakohtaus, aspiraatio
- Vasovagaalinen reaktio
- Psykkinen reaktio
- Perinnöllinen angioedeema (HAE)



# Allerginen reaktion hoito

- Lieväkin reaktio voi edetä vaikeaksi
- **KAIKKI REAKTIOT PITÄÄ HOITAA**

1) Allergeenin annon lopetus

2) Varmista vitaalit

- Ilmatiet: (hengitystiet auki, happilisä)
- Hemodynamiikka (verivolyymin korjaaminen kristalloidein)
- **Lääkkeet:** 1) adrenaliini 2) Hydrokortisoni  
3) teofylliini 4) antihistamiini 5) muu

## **ADRENALIINI** 0.1mg/ml

- 5-10 µg/kg iv, max 250µg
- 10 µg/kg i.m., max 500µg
- Jatkossa tarv infuusiona 0.025-0.1µg/kg / min

# HYDROKORTISONI

- 10 mg /kg iv
- vaihtoehtoisesti metyylipredisoloni 2 mg/kg iv

## TEOFYLLIINI (bronchospasmi)

- Bolus: 3-5 mg /kg iv 5-20 min
- Jatsoon ylläpitoannos: 0.2-0.5mg/kg/h  
bronkospasmi

# ANTIHIISTAMIINI

- H1-salpaaja: prometatsiini (Atosil®)

# MUU LÄÄKITYS

- Noradrenaliini
- Vasopressiini

# Ilmoittaminen

- Potilaalle/vanhemmille/hooltaja suullinen ja kirjallinen tieto
- Liitetään sairauskertomukseen, anestesiakaavake/tietojärjestelmä
- Fimea
- HUS iho- ja allergiasairaala

# Elvytys

- Etiologia
  - Verenkierto – harvinainen, sydänlapset
  - **Hengitysvaje**
  - Anafylaktinen reaktio



## Adrenaliini

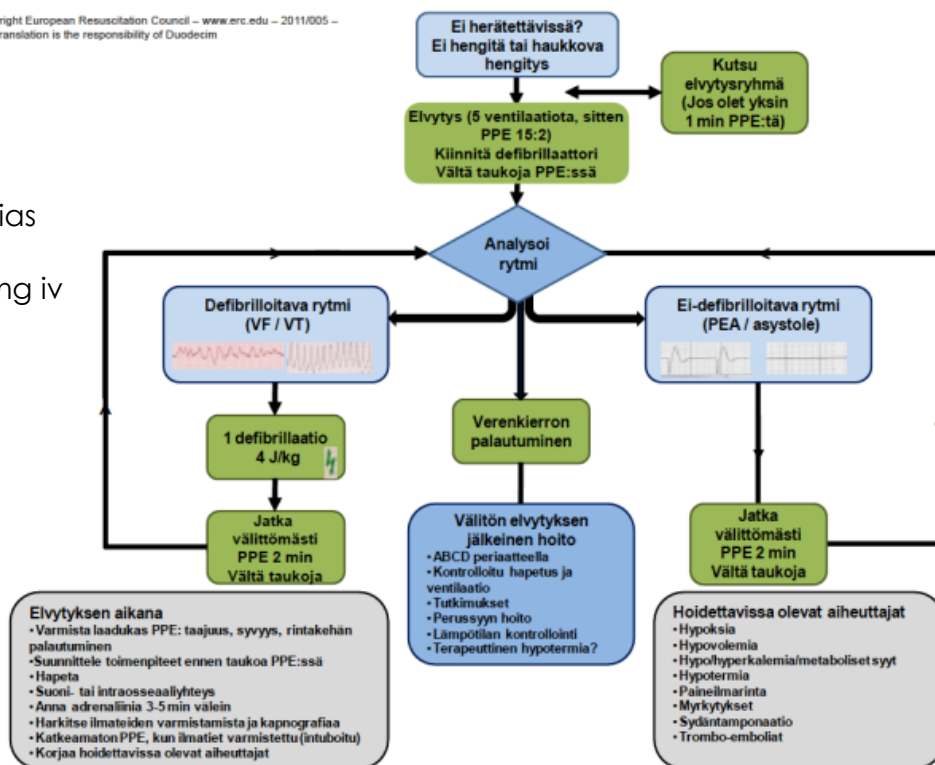
\*0.1 mg <1-vuotias

\*0.2mg >1 v

\*Kouluikäiset 1 mg iv

## Amiodaroni

5 mg/kg



KUVA 12. Lapsen hoitoelvytys.

## Postoperatiivinen massiivinen vuoto

- Leikkaukseen liittyvä
- Komprimointi mahdollisuuksien mukaan
- Hypovolemia korvaus
- Uusintaleikkauksen tarpeen arviointi
- Hyytymistekijöiden korvaus
- KNK-leikkauksissa ilmatien varmistaminen, aspiraation estäminen

# Pahoinvointi ja oksentelu

- Yleistä lapsilla
- Altistavat tmp nielu-kitarisapoistot, karsastuskirurgia, välikorvakirurgia
- Hoito
  - Droperidoli 10-20-50µg/kg, max 0.75 mg iv
  - 5-HT<sub>3</sub>- salpaajat
    - Ondansetroni 0,05-0,1 mg/kg iv; max 5 mg
    - Granisetroni 10-40µg/kg, max 3 mg iv
  - Deksametasoni 0.1- 0.2 mg/kg, max 8 mg

# Resistentti kipu

- Multimodaalinen kivunhoito
- Puudutukset anestesian aikana
- Rajoitetun ajan normaalia isommat annoskoot

	po-annos (mg/kg)	iv-annos (mg/kg)	annosväli (h)	päiväkir potilaalle	erityistä
tramadoli	1-2	1-2	6- 8	+	2mg/kg aih huom enemmän phv
kodeiini	1		6	+	HOX! Ei kuorsaaville
fenytoiini		1 µg		HOS	
petidiini		0,5		HOS	
morfiini	0,2	0,05 -0,1	4	-	
oksikodoni	0,2	0,05 - 0,1	4	-	

# Levottomuus (agitaatio)

- Ajallisesti ennen varsinaista heräämistä
- Yleisintä sevofluraanianestesian jälkeen
  - Erityisesti, jos sevofluraania on käytetty ainoana anesteettina (induktio ja ylläpito)
  - Yleisintä alle kouluikäisillä
- Syntymekanismi ei ole täysin selvä
- Ehkäisy: hyvä kivunhoito, pieni annos propofolia
- Hoito: sedaatio esim propofolilla, midatsolaamilla

## Opioidien aiheuttama hengityslama

- Hoito naloksoni 1-2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  toistuvien annoksien

# Jännösrelaksaatio

- Potilaan lihasvoima on heräämisen jälkeen edelleen heikko -> hypoksiariski ja aspiraatoriski lisääntyneet
- Yleensä potilaat hätääntyneitä ja happeutuvat huonosti
- Liian syvää relaksaatiota on pyritty kumoamaan vasta-aineilla
- Hoito: hengityksen tukeminen, vasta-aineet