

Jaakko Klockars

LL, anesthesiologian ja tehohoidon el
HUS Uusi lastensairaala
jaakko.klockars@hus.fi

Lapsipotilaan turvallinen hengitystien hallinta

► Luennolla oli tarkoitus pohtia: ”Voisinko vähentää hengitysteihin liittyviä haittavaikutuksia omalla toiminnallani?”, verrattuna omiin nykykäytäntöihini leikkaussalissa lastenanestesiologiassa.

Yleistä

Lapsilla nukutukseen liittyvien haittatapahtumien ja komplikaatioiden esiintyvyyden on noin 20 % (vaihteluväli eri tutkimuksissa 3–50 %). Vähäisiä komplikaatioita ovat muun muassa happisaturaation lasku, yskiminen, hengitysteiden obstruktio ja hengitystietukos. Huomattavia komplikaatioita ovat edellä mainitut vaikeampina ja/tai ne vaativat merkittäviä hoitotoimenpiteitä sekä laryngospasmi, bronkospasmi ja sydänpysähdys.

- Habre W, ym. (APRICOT). *Lancet Respir Med* 2017.
- Engelhardt T, ym. (Airway management; APRICOT). *BJA* 2018.
- Disma N, Veykemans F, ym. (NECTARINE). *BJA* 2021.
- Disma N, Virag K, ym. (Difficult tracheal intubation; NECTARINE). *BJA* 2021.

Itse asiassa kaikkien lapsia hoitavien anestesiologien tulisi lukea yllä olevat tutkimukset!

Riittämätön anestesia

Yleisin lapsipotilaan vaikean hengitystien syy on riittämätön anestesia.

- Engelhardt T, Weiss M. *Curr Opin Anaesthesiol* 2012.

Anestesian suunnittelu

Potilaaseen tulee perehtyä ennen nukutusta. Aiemmat anestesiakertomukset kannattaa lukea. Erityisesti

jos potilaalla on jokin oireyhtymä, niin kannattaa tarkastaa liittyykö kyseiseen syndroomaan hengitystiepoikkeavuuksia.

Laskimo- vai inhalaatioinduktio?

Laskimo- tai inhalaatioinduktiovalintaan ei ole yksiselitteistä vastausta. Jos potilaalla on riskitekijöitä hengitystiekomplikaatioille (katso viite) ja laskimokanylointi on mahdollinen, niin tällöin laskimoinduktio on parempi vaihtoehto vähäisempien haittatapahtumien takia.

- Ramgolam A, ym. *Anesthesiology* 2018.
- Sommerfield D, von Ungern-Sternberg B. *Curr Opin Anaesthesiol* 2019.

Passiivinen hapetus (eli Apnoeic oxygenation)

Passiivisen hapetuksen edellytyksenä ovat avoin hengitystie ja hyvä esihapetus, jonka tavoitteena on huuhdella pois typpi hengitysteistä ja maksimoida elimistön happivarastot. Näyttö esihapetuksesta on yksiselitteinen ja sitä voi siis suositella kaikille.

Passiivisessa hapetuksessa hengitysteiden happipitoisuus maksimoidaan ja ylähengitysteihin johdetaan jatkuva happivirtaus teko-hengitystaukojenkin aikana. Happi imeytyy keuhkorakkuloista keuhkoverenkiertoon, jolloin alveoleihin syntyy alipaine, joka imee happea ylähengitysteistä keuhkorakkuloihin. Passiiviseen hapetukseen happiviiksetkin ovat riittävät. Lapsipotilailla passiivinen hapetus pidentää hengitystaukoajan lähes kaksinkertaiseksi (alla olevien viitteiden perusteella 1,3–2,4-kertaiseksi) ennen kuin

happisaturaatiotasoa laskee merkittävästi. Passiivista hapetusta kannattaa käyttää ainakin pitkittyvän tai vaikean intubaation yhteydessä erityisesti pienillä lapsipotilailla.

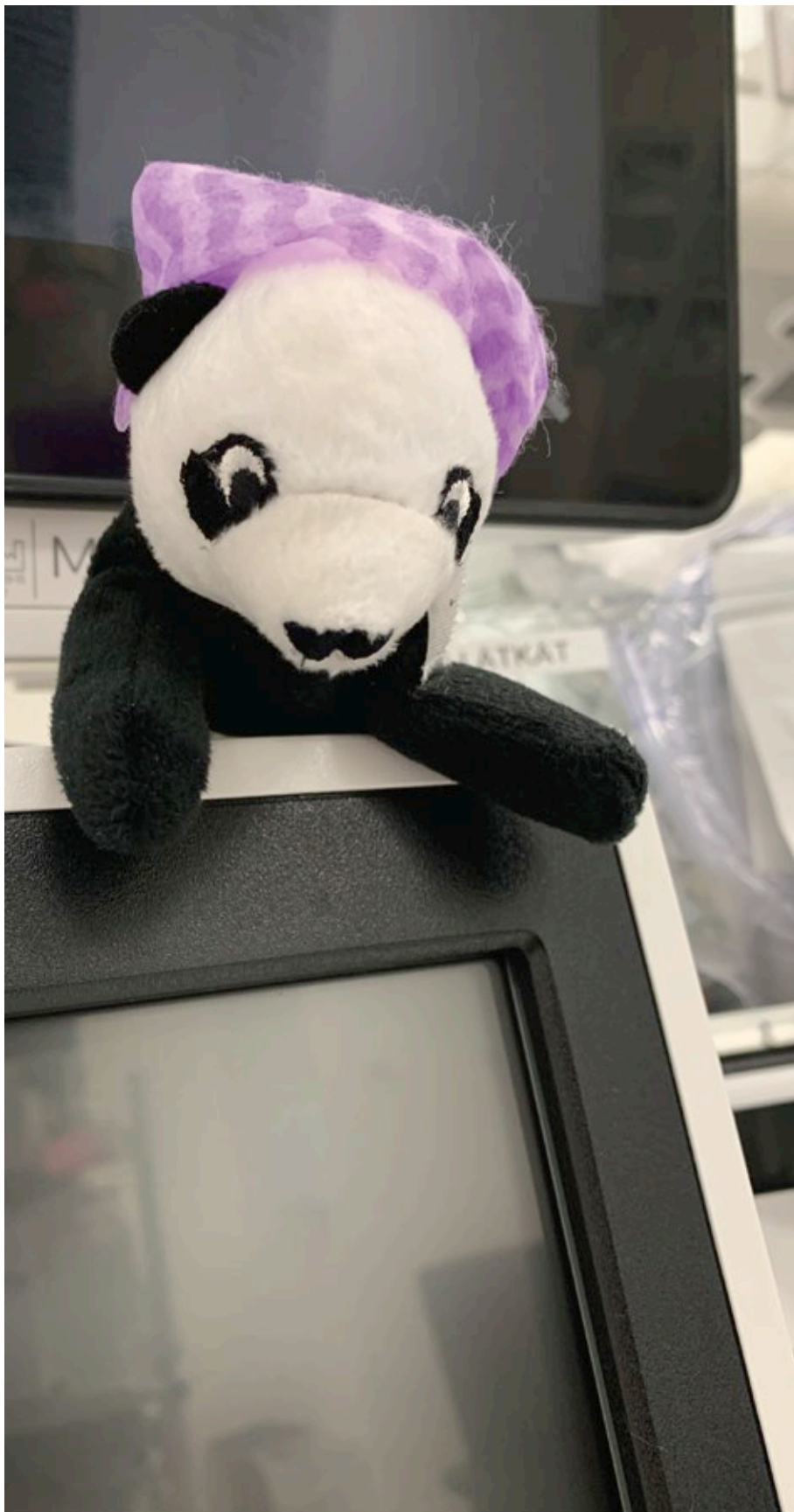
- Nimmagadda U, ym. *Anesth Analg* 2017.
- Else S, Kovatsis P. *Anesth Analg* 2020.
- Windpassinger M, ym. *Anesth Analg* 2016.
- Steiner J, ym. *BJA* 2016.
- Soneru C, ym. *Ped Anesth* 2019.
- Humphreys S, ym. *BJA* 2017.
- Riva T, ym. *BJA* 2016.

Intubaatiomenetelmän varhainen vaihtaminen vaikeassa intubaatiossa

Prospektiivisessa monikeskus-rekisteritutkimuksessa (Pediatric Difficult Intubation, PeDI) tutkittiin lasten vaikeaa intubaatiota (1018 potilasta, 0–18-vuotiaita, ennakoitu ja yllättävä vaikea intubaatio). Ensimmäinen intubaatiomenetelmä ja onnistuminen olivat suoralla laryngoskopiolla 46 % ja 3 %, fiberoptisella intubaatiolla 28 % ja 54 % sekä epäsuoralla videolaryngoskopiolla 18 % ja 54 %. Joka viides lapsi sai ainakin yhden hengitystiekomplikaation, ja kahdella prosentilla sydän pysähtyi. Komplikaatioiden itsenäisinä riskitekijöinä olivat muun muassa enemmän kuin kaksi intubaatioyritystä potilaalle. Tutkijat suosivat

Passiivista hapetusta käytetään pitkittyvän tai vaikean intubaation yhteydessä.

>>



Miia Kokkonen 2020

suoran laryngoskopian rajoittamista korkeintaan kahteen yritykseen sekä intubaatiomenetelmän varhaista vaihtamista toiseen menetelmään.

- Fiadjoe JE, ym. Lancet Respir Med 2016.

Ekstubaatio

Lapsipotilas kannattaa ekstuboida joko syvässä anestesiassa tai täysin hereillä olevana. Haittatapahtumien määrässä ei ole merkittävää eroa näiden kahden ekstubaatio-ajankohdan välillä. Ekstubaatiota hereillä puoltavat vaikea hengitystie, aspiraatoriski sekä epävarmuus intubaation onnistumisesta. Syvässä anestesiassa on parempi ekstuboida potilaat, joilla on hengitysteiden hyperreaktivateettia tai jotka eivät saa reagoida (yskiä tai vastustella) ekstubaatiolle.

Templeton ym. tutkivat ekstubaatiota (600 potilasta, 0–7 vuotiaita, höyrystyvä anesteetti). Ekstubaatio onnistui 93 %:ssa ja 7 %:lla potilaista oli haittatapahtumia. Ekstubaation onnistumista ennustivat irvistäminen, tarkoituksenmukainen liikkuminen, silmien avaaminen, konjugoitunut katse ja hengityksen kertatilavuus > 5 ml/kg. Mitä useampi näistä toteutui ennen ekstubaatiota, sitä todennäköisemmin ekstubaatio onnistui (yksi – 88 %, kaikki viisi – 100 %).

Oikea ekstubaatiohetki on heti mekaanisen sisäänhengityksen jälkeen tai heti potilaan oman sisäänhengityksen päätyttyä. Ekstubaatio imun kanssa lisää hypoksemian todennäköisyyttä ekstubaation jälkeen.

- Templeton T, ym. Anesthesiology 2019.
- Veyckemans F. Ped Ane 2019.
- Guglielminotti J, ym. BJA 1998.