



Jarkko Harju

LT, erikoislääkäri, ayl
PSHP, Tays, EKA, anestesiasyksikkö
jarkko.harju@pshp.fi

Nuhanenä leikkaussalissa

Vilustuneen lapsen nukuttamiseen liittyy suuria haasteita. Kuinka flunssaisen lapsen anestesiaa vaativaan toimenpiteeseen tulisi suhtautua ja miten siitä voisi selvitä?

Ylähengitystieinfektio eli flunssa on lapsilla hyvin yleinen vaiva: nuorimmat lapset sairastavat jopa 6–8 infektiota vuodessa, aikuisetkin 2–4. Tyypillisimpiä taudinaiheuttajia ovat rinovirukset (30–50 %), coronavirukset (10–15 %), influenssavirukset (5–15 %) sekä RS-virukset (5 %), mutta usein infektion aiheuttaja jää tunnistamattomaksi. On siis tavallista, että leikkaukseen tulevan lapsen kohdalla joudutaan arvioimaan, voidaanko lasta nukuttaa turvallisesti. Ylähengitystieinfektioon liittyviä oireita ovat kuume, kurkkukipu, yskä ja vuotava nenä (kuva 1). Alussa kirkas nenäerite muuttuu taudin edetessä monesti paksuksi vihreäksi tai keltaiseksi eritteeksi. Muita flunssaan liittyviä oireita ovat yleinen huonovointisuus, lihassärky, päänsärky ja ruokahaluttomuus. Ylähengitystieinfektioon liittyviä komplikaatioita ovat muun muassa poskiontelotulehdus, korvatulehdus ja keuhkokuume. (1)

Tuore ylähengitystieinfektio on merkittävä riskitekijä anestesian aikana ilmaantuville hengitystieongelmille. Yleisimpiä haittavaikutuksia ovat hengityskatkokset, yskä, ilmäteiden tukkeutuminen liman vuoksi, huono happeutumisen sekä kurkunpään ja keuhkoputkien spasmitaipumus (2). Tuore ylähengitystieinfektio muuten terveillä lapsilla aiheuttaa merkittävää keuhkoputkien hyperaktiiviteettia ja ventilaatiokapasiteetin laskua (3).

Laryngospasmiin altistavia tekijöitä ovat erityisesti kuume, kostea yskä ja vihreää eritettä vuotava nenä. Riski vaikuttaisi olevan suurin, kun oireiden alusta on kulunut aikaa alle kaksi viikkoa. Myös allergiseen oireiluun viittaavat kuiva yskä ja hengityksen vinkuna rasituksessa näytävät selväs-

ti nostavan riskiä hengitystieongelmille. (4) Muita laryngospasmin ilmaantuvuutta lisääviä tunnettuja riskitekijöitä ovat lapsen nuori ikä (alle 5 vuotta), ennenaikaisuus, ilmatiekirurgia, kokematon anestesialääkäri ja lapsen passiivinen tupakointi. Raportoidut haittavaikutukset olivat kuitenkin pääsääntöisesti melko lieviä eivätkä aiheuttaneet merkittävää pitkäaikaisraastavuutta. (5,6) Tämä oikeuttaa pieneen riskinottoon tarvittaessa, mikäli omat toimintatavat ja osaaminen ovat kunnossa.

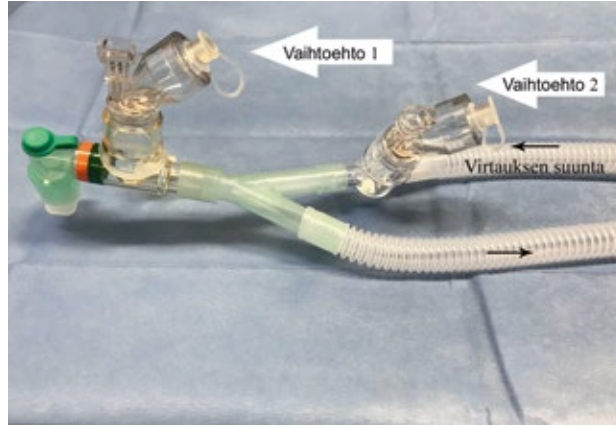
Kotimaisen Käypä hoito -suosituksen mukaisesti kiireetöntä anestesiaa vaativaa toimenpidettä tulisi siirtää ylähengitystieinfektion jälkeen 1–2 viikkoa ja alahengitystieinfektion jälkeen 4–6 viikkoa. Leikkauksen siirtämiseen vaikuttavia tekijöitä ovat infektion vakavuus ja vallitsevat oireet. Taudinkuvan ollessa lievä voidaan pienen riskin toimenpiteitä harkita tehtäväksi. (7) Lieväoireisella lapsella on syytä ottaa huomioon myös toimenpiteen kiireellisyys, vanhempien toiveet ja leikkauksryhmän kokeneisuus erityisesti lasten anestasioissa (8).

Erilaisia flunssaisen lapsen anestesiakelpoisuutta ennustavia kaavioita ja suosituksia on olemassa useita (8–10). Tyypillisimmin luokiteluissa otetaan huomioon taudin vakavuusaste, oireiden alkamisajankohta, potilaan muut mahdolliset hengitysteihin vaikuttavat sairaudet, ilmatien turvaamiseen käytettävä väline sekä kirurgian tyyppi. Kirurgisista toimenpiteistä riskiä lisäävät ilmäteihin kohdistuvat toimenpiteet. Hiljattain validoitu COLDS-luokitus yhdistää eri riskitekijöitä pisteiksi, joiden perusteella arvioidaan anestesiaan liittyvää kokonaisriskiä (9). Korkea pistemäärä viittaa kohonneeseen anestesarisktiin, mutta lopullinen päätös

Tuore ylähengitystieinfektio on merkittävä riskitekijä anestesian aikana ilmaantuville hengitystieongelmille.



Kuva 1. Ylähengitystieinfektio lapsella.
Kuva Nea Virras, 2019.



Kuva 2. Salbutamolin annosteluun tarkoitettu nebulisaattori-kammio hengityskustossa kahdessa vaihtoehtoisessa paikassa.
Kuva Jarkko Harju, 2019.

toimenpiteeseen etenemisestä tehdään kuitenkin monialaisesti vaikuttavia tekijöitä huomioon ottaen. Yhteistä suosituksille on kuitenkin se, ettei flunssa ole ehdoton vasta-aihe nukutukselle, vaan tilannetta täytyy punnita riskit, hyödyt ja oman leikkaustiimin kokemus huomioon ottaen. Tutkimustuloksiin vaikuttanee kuitenkin julkaisuharha ja selvästi sairaan lapsen riski on todennäköisesti saatuja tuloksia suurempi, sillä hyvin flunssaista lasta ei kukaan halua nukuttaa.

Ongelmallinen esilääke

Midatsolaamin käyttö esilääkkeenä saattaa lisätä ilmatiehaittapahtumien riskiä infektion yhteydessä. Kahdessa prospektiivisessä tutkimuksessa sen käyttö on ollut lievässä yhteydessä lisääntyneisiin ilmatiehaittavaikutuksiin (11,12). Teoreettisesti α 2-agonistit, kuten klonidiini ja deksmedetomidiini, voisivat sopia keuhkoputkien obstruktiota vähentävän vaikutuksensa vuoksi paremmin esilääkkeiksi, jos esilääke katsotaan erityisen tarpeelliseksi (13). Muutoin lienee viisainta pidättäytyä esilääkkeen annosta.

Salbutamoli laukaisee bronkusobstruktiota astman yhteydessä ja siksi sitä on suunniteltu käytettäväksi myös ylähengitystieinfektion provosoimassa keuhko-obstruktiossa. Australialaisessa von Ungern-Sternbergin ja kumppaneiden tekemässä tutkimuksessa verrattiin keskenään kolmea eri ryhmää, joissa kussakin oli 200 potilasta. Tutkimuksessa kaikkein matalin riski ilmatieobstruktiolle todettiin ryhmällä, jolla ei ollut ylähengitystieinfektiota ja he saivat esilääkkeeksi salbutamoli-inhalaation (bronkusspasmin ilmaantuvuus 1,5 % ja merkittävän yskän ilmaantuvuus

4,5 %). Ylähengitystieinfektion sairastaneiden lasten ryhmissä salbutamolin anto vähensi selvästi molempia haittapahtumia ilman salbutamolia nukutettujen lasten ryhmään verrattuna (obstruktion ilmaantuvuus 5,5 % vs 11 % ja yskän ilmaantuvuus 5,5 % vs 11,5 %) (14). Vastaavanlainen trendi oli todettavissa myös toisessa, Ramgolanin ja kumppaneiden tekemässä tutkimuksessa, mutta tilastollista merkitsevyyttä ei tässä tutkimuksessa saatu (15). Salbutamolin anto ennen flunssaisen lapsen nukkuttamista voi siis olla hyödyllistä haittapahtumien estämiseksi. Salbutamoli voidaan annostella happimaskiin asennettavan höyrystimen tai ventilaattorin hengityskustoon liitetävän nebulisaattorin kautta (kuva 2).

Suonensisäisesti annettu lidokaiini laukaisee lyhytkestoisesti laryngospasmia ja sopii siten laryngospasmin hoitoon (16). Suositeltu lidokaiiniannos on noin 1–1,5 mg/kg (17). Sen sijaan pinnallisesti äänihuuliin suihkutettuna siitä ei vaikuttaisi olevan vastaavaa hyötyä (18). Infektiolapsilla kurkunpäämaskin kanssa käytetty lidokaiinigeeli saattaa vähentää yskimistä toimenpiteen jälkeen (19).

Raseemisen adrenaliinin annostelu nebulisaattorilla on ollut osa pienten lasten kurkunpää-tulehdusten ja vinkunan hoitoa. Sitä on käytetty myös ekstubaation jälkeisen stridorin hoitoon, mutta näyttö sen tehosta on vajaata (20). Myöskään lämpimän ilman hengittämisen hyödyllisyydestä ei ole näyttöä (21).

Nukutusaineen valinta

Nukutusaineista propofoli lamaa kurkunpään refleksiä ja on sen vuoksi yhteydessä vähentyneeseen

Taudinkuvan ollessa lievä voidaan pienen riskin toimenpiteitä harkita tehtäväksi.

>>

Taulukko 1. Ylähengitystieinfektion sairastaneen lapsen turvallinen hoito. Mukailtu Regli et al (24) ja Lema et al (30).

Esilääkitys	Vältä bentsodiatsepiineja esilääkkeenä, harkitse deksmedetomidiniä tai klonidiiniä, mikäli selvä tarve esilääkkeelle
Lidokaiini	Harkitse suonensisäisesti annosteltavan lidokaiinin käyttöä ennen ekstubaatiota, vältä äänihuuliin suihkutettavaa lidokaiinia
Salbutamoli	Inhaloitava salbutamoli 10–30 min ennen induktiota (jos infektion alusta alle kaksi viikkoa)
Hengitystien hallintavälineen valinta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Käytä mahdollisimman vähän kajoavaa hengitystien hallinnan välinettä (maski, kurkunpäämaski, intubaatio) ▪ Käytä mieluummin ilmakalvosimellista putkea, mikäli mahdollista ▪ Kokenut anestesia lääkäri vähentää anestesian riskiä
Anestesia-aineen valinta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laryngospasmin hoitoon propofoli ▪ Keuhkoputkien avaamiseen sevofluraani ▪ Suositeltavin nukutuskaasu sevofluraani, desfluraanin käyttöä tulisi välttää ▪ Induktio propofolilla suositeltavin korkean riskin potilailla
Ekstubaatio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ekstubaatio syvässä unessa vähentää laryngospasmiä, mutta lisää ilmatieobstruktiota ja hengityskatkoksia ▪ Huolellinen ilmäteiden puhdistaminen ennen ekstubaatiota ▪ Hapen anto ja tarvittaessa CPAP:n käyttö ekstubaation jälkeen

kurkunpään spasmin riskiin (11). Propofolia voi käyttää myös spasmin estoon tai syntyneen spasmin laukaisuun, sillä inhaloitavista lääkkeistä poiketen propofolin pystyy annostelevaan myös spasmin aikana. Propofoli vaikuttaisi olevan tiopentaalia ja sevofluraania turvallisempi induktiolääke (22). Myös ketamiinin ja propofolin vaikutusta ekstubaation jälkeiseen yskään on verrattu, eikä ketamiinista todettu olevan hyötyä haittavaikutusten estossa propofoliin nähden (23).

Hengityskaasuista suositeltavin vaihtoehto lasten nukuttamiseen on sevofluraani. Sitä voi käyttää bronkosobstruktion laukaisuun tai vaikean astman hoitoon (24). Desfluraani voi ärsyttää ilmäteitä jo pienillä konsentraatioilla ja siten aiheuttaa merkittävän hengitystiekomplikaatioiden riskin ylähengitystieinfektion yhteydessä, joten se ei sovellu käytettäväksi flunssaisen lapsen anestesiassa (4,25).

Hengitystien varmistaminen

Intubaatioputken käyttö hengitystien hallinnan välineenä vaatii suurinta kajoamista ilmäteihin. Sen käyttöön liittyykin kaikkein suurin hengitystieongelmien riski infektion yhteydessä. Riski

ongelmille on selvästi pienempi sekä kurkunpäämaskin että pelkän maskin kanssa. Hoidettaessa ylähengitystieinfektiota sairastavaa lasta olisi-kin syytä käyttää aina mahdollisimman vähän kajoavaa hengitystien varmistusta. (6,11,24,26) Ilmakalvosimellisen intubaatioputken käyttö vähentää tarvittavia intubaatioyrityksiä ja helpottaa ventilaatiota kalvosimettomaan putkeen verrattuna. Vaikka kalvosin painaa trakean seinämää, ei sen ole todettu silti lisäävän ekstubaation jälkeistä vinkunaa (27,28). Myös laryngospasmin ja hengityksen vinkunan riski vaikuttaisi olevan pienempi kalvosimellisellä putkella, ja se on siksi suositeltavin vaihtoehto intubaatioon ylähengitystieinfektion yhteydessä (4). Ekstubaatio syvässä unessa vähentää laryngospasmiä, mutta lisää ilmatieobstruktiota ja hengityskatkoksia (4,29,30).

Lopuksi

Flunssaisen lapsen anestesian optimoimiseksi löytyy runsaasti keinoja. Mikäli leikkauksen peruuntumisesta aiheutuva haitta arvioidaan suuremmaksi kuin infektion paranemisen tuoma hyöty, voidaan anestesia suorittaa kokeneissa käsissä suhteellisen turvallisesti. Jokainen arvio olisi kuitenkin hyvä tehdä yksilöllisesti lapsi ja vanhemmat tavaten. ■

Viitteet

1. Heikkinen T, Järvinen A. The common cold. *The Lancet* 2003;361(9351):51-59.
2. Malviya S, Voepel-Lewis T, Siewert M, Pandit UA, Riegger LQ, Tait AR. Risk Factors for Adverse Postoperative Outcomes in Children Presenting for Cardiac Surgery with Upper Respiratory Tract Infections. *Anesthesiology* 2003, 98:628-632.
3. Collier AM, Pimmel RL, Hasselblad V, Clyde J, W A, Knelson JH, Brooks JG. Spirometric changes in normal children with upper respiratory infections. *The American review of respiratory disease* 1978, 117:47-53.
4. von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly, PD, Habre, W. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *Lancet*, 2010;376:773-783.
5. Schreiner MS, O'Hara I, Markakis DA, Politis GD. Do Children Who Experience Laryngospasm Have an Increased Risk of Upper Respiratory Tract Infection? *Anesthesiology* 1996 Sep;85(3):475-480.
6. Tait AR, Malviya S, Voepel-Lewis T, Munro HM, Seiwert M, Pandit UA. Risk Factors for Perioperative Adverse Respiratory Events in Children with Upper Respiratory Tract Infections. *Anesthesiology* 2001;95:299-306.
7. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistys ry:n asettama työryhmä. Leikkausta edeltävä arviointi. 2014.
8. Tait A, Malviya S. Anesthesia for the Child with an Upper Respiratory Tract Infection: Still a Dilemma? *Anesthesia & Analgesia* 2005;100:59-65.
9. Lee LK, Bernardo MKL, Grogan TR, Elashoff DA, Ren WHP. Perioperative respiratory adverse event risk assessment in children with upper respiratory tract infection: Validation of the COLDS score. *Pediatric Anesthesia* 2018;28:1007-1014.

10. Becke K. Anesthesia in children with a cold. *Current opinion in anaesthesiology* 2012;25:333-339.
11. Ungern-Sternberg BS, Ramgolam A, Hall GL, Sly PD, Habre W. Peri-operative adverse respiratory events in children. *Anaesthesia* 2015;70:440-444.
12. Rachel Homer J, Elwood T, Peterson D, Rampersad S. Risk factors for adverse events in children with colds emerging from anesthesia: a logistic regression. *Pediatric Anesthesia* 2007;17:154-161.
13. Regli A, von Ungern-Sternberg BS. Anesthesia and ventilation strategies in children with asthma: part II - intraoperative management. *Current opinion in anaesthesiology* 2014;27:295-302.
14. von Ungern-Sternberg BS, Habre W, Erb TO, Heaney M. Salbutamol premedication in children with a recent respiratory tract infection. *Paediatric anaesthesia* 2009;19:1064-1069.
15. Ramgolam A, Hall GL, Sommerfield D, Slevin L, Drake-Brockman TFE, Zhang G, et al. Premedication with salbutamol prior to surgery does not decrease the risk of perioperative respiratory adverse events in school-aged children. *British Journal of Anaesthesia* 2017;119:150-157.
16. Erb TO, von Ungern-Sternberg BS, Keller K, Frei FJ. The effect of intravenous lidocaine on laryngeal and respiratory reflex responses in anaesthetised children. *Anaesthesia* 2013;68:13-20.
17. Sanikop C, Bhat S. Efficacy of intravenous lidocaine in prevention of post extubation laryngospasm in children undergoing cleft palate surgeries. *Indian journal of anaesthesia* 2010 March;54(2):132-136.
18. Hamilton ND, Hegarty M, Calder A, Erb TO, von Ungern-Sternberg BS. Does topical lidocaine before tracheal intubation attenuate airway responses in children? An observational audit. *Pediatric Anesthesia* 2012;22:345-350.
19. Schebesta K, Güloğlu E, Chiari A, Mayer N, Kimberger O. Topical lidocaine reduces the risk of perioperative airway complications in children with upper respiratory tract infections. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthésie* 2010;57:745-750.
20. da Silva P, Fonseca M, Iglesias S, Junior E, de Aguiar V, de Carvalho W. Nebulized 0.5, 2.5 and 5 ml l-epinephrine for post-extubation stridor in children: a prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Intensive Care Med* 2012;38:286-293.
21. Argent A, Hatherill M, Newth C, Klein M. The effect of epinephrine by nebulization on measures of airway obstruction in patients with acute severe croup. *Intensive Care Med* 2008;34:138-147.
22. Oberer C, von Ungern-Sternberg B, Frei F, Erb T. Respiratory Reflex Responses of the Larynx Differ between Sevoflurane and Propofol in Pediatric Patients. *Anesthesiology* 2005;103:1142-1148.
23. Pak HJ, Lee WH, Ji SM, Choi YH. Effect of a small dose of propofol or ketamine to prevent coughing and laryngospasm in children awakening from general anesthesia. *Korean Journal of Anesthesiology* 2011;60:25-29.
24. Regli A, Becke K, von Ungern-Sternberg BS. An update on the perioperative management of children with upper respiratory tract infections. *Current opinion in anaesthesiology* 2017;30:362-367.
25. von Ungern-Sternberg BS, Saudan S, Petak F, Hantos Z, Habre W. Desflurane but Not Sevoflurane Impairs Airway and Respiratory Tissue Mechanics in Children with Susceptible Airways. *Anesthesiology* 2008;108:216-224.
26. Luce V, Harkouk H, Brasher C, Michelet D, Hilly J, Maesani M, et al. Supraglottic airway devices vs tracheal intubation in children: a quantitative meta-analysis of respiratory complications. *Pediatric Anesthesia* 2014;24:1088-1098.
27. Weiss M, Dullenkopf A, Fischer JE, Keller C, Gerber AC. Prospective randomized controlled multi-centre trial of cuffed or uncuffed endotracheal tubes in small children. *Br J Anaesth* 2009;103:867-873.
28. Chambers NA, Ramgolam A, Sommerfield D, Zhang G, Ledowski T, Thurm M, et al. Cuffed vs. uncuffed tracheal tubes in children: a randomised controlled trial comparing leak, tidal volume and complications. *Anaesthesia* 2018;73:160-168.
29. Baijal RG, Bidani SA, Minard CG, Watcha MF, Cote C. Perioperative respiratory complications following awake and deep extubation in children undergoing adenotonsillectomy. *Pediatric Anesthesia* 2015;25:392-399.
30. Lema GF, Berhe YW, Gebrezgi AH, Getu AA. Evidence-based perioperative management of a child with upper respiratory tract infections (URTIs) undergoing elective surgery; A systematic review. *International Journal of Surgery Open* 2018;12:17-24.