

# LEIKKI-ikäISEN LAPSEN INTRAOPERATIIVISEN VAIHEEN ANESTESIOLOGIA

Sähköinen opas Lapin AMK:n perioperatiivisen hoitotyön opettajille

Honkonen Mari

Opinnäytetyö

Hoitotyön koulutusohjelma  
Sairaanhoitaja (AMK)

2024

Hoitotyön koulutusohjelma  
Sairaanhoitaja (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Mari Honkonen	2024
<b>Ohjaaja</b>	Eija Kehus	
<b>Toimeksiantaja</b>	Lapin ammattikorkeakoulu	
<b>Työn nimi</b>	Leikki-ikäisen lapsen intraoperatiivisen vaiheen anestesiologia	
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	25 + 13	

---

Opinnäytetyöni aiheena oli leikki-ikäisen lapsen intraoperatiivisen vaiheen anestesiologia. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä toimeksiantajalleni Lapin ammattikorkeakoululle kyseisestä aiheesta opas. Oppaan tavoitteena oli tehdä Lapin ammattikorkeakoulun opettajille lisämateriaalia, jossa on käytetty viimeisintä saatavilla olevaa materiaalia. Lisäksi oppaan tavoitteena oli lisätä opiskelijoiden osaamista kyseisestä potilasryhmästä.

Opinnäytetyö on toteutettu toiminnallisena opinnäytetyönä ja prosessin tuloksena syntyi sähköinen opas. Valitsin toiminnallisen menetelmän, jotta työstäni saisi mahdollisimman konkreettisen tuotoksen. Tiedonhankinnassa käytin luotettavia tiedonhaku sivustoja, kuten Mediciä ja analysoin käyttämiäni materiaaleja tarkkaan luotettavuuden ja ajankohtaisuuden kannalta sekä vertasin lähteitä muihin samankaltaisiin lähteisiin. Opas sisältää leikki-ikäisen lapsen erityispiirteitä fysiologiasta, yleisanestesian valmisteluista, anestesia-laitteistosta, kuten imuletkusta, maskista ja anestesiakoneesta sekä lääkehoidosta ja anestesian purkamisesta. Opas tulee käyttöön perioperatiivisen hoitotyön opintoihin opettajille materiaaliksi.

Johtopäätökseni saamieni suullisten palautteiden perusteella leikki-ikäiset lapset olivat opiskelijakavereilleni vieraampi potilasryhmä. Oppaan aihe oli hyödyllinen monilta eriosin, mutta erityisesti lapsen kohtaamisesta ja lääkehoidosta he kokivat saavansa parhaiten hyötyä. Opasta tehdessä huomioin toimeksiantajan toiveet ja mihin kiinnittää erityisesti huomiota.

Avainsanat  
Muita tietoja

Anestesiologia, perioperatiivinen hoito, lastenkirurgia  
Opinnäytetyöhön kuuluu opas

School of Northern Well-being and  
Services  
Degree program in Nursing and  
Health Care  
Bachelor of Health Care

---

<b>Author</b>	Mari Honkonen	2024
<b>Supervisor</b>	Eija Kehus	
<b>Commissioned by</b>	Lapland University of Applied Sciences	
<b>Subject of thesis</b>	Intraoperative anesthesiology of a preschooler patient	
<b>Number of pages</b>	25 + 13	

---

The subject of this thesis is anesthesiology of a preschooler in the intraoperative stage. The purpose of this thesis was to make a guidebook for the Lapland University of Applied Sciences, the commissioner of this thesis. The goal of this guidebook was to make additional material to foster teaching activities in commissioner organization Furthermore, the goal was to contribute to students' knowledge about this particular patient group.

The thesis was made as a functional thesis and as the result of the process an online guidebook was made. This is a functional thesis with a concrete outcome. Evidence-based sites and materials were used to put together the theoretical framework. The collected material was analyzed to be as accurate and relevant as they can. The guidebook includes specifics about preschoolers' physiology, general anesthesia preparations, anesthesia equipment such as a suction tube, anesthesia face masks, anesthesia device, medical care, and how to end the anesthesia procedure. The guidebook can potentially be used as a learning material in perioperative studies.

The verbal feedback from a peer group of students, it became evident that preschoolers are an unfamiliar patient group for nursing students. The subject of this thesis proved out to be useful in several ways. Especially themes such as encountering a child patient and medical care of this group was most useful. While making this thesis the commissioner's wishes were taken into account.

**Key words** Anesthesiology, perioperative care, pediatric surgery  
**Special remarks** The thesis includes a guidebook

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	6
2 LAPSEN YLEISANESTESIAN VALMISTELUT .....	8
2.1 Lapsen fysiologiset erityispiirteet .....	8
2.2 Ennen anestesiaa .....	9
2.3 Anestesia-laitteisto .....	11
3 YLEISANESTESIAN AIKANA.....	13
3.1 Lapsen lääkehoito.....	13
3.2 Anestesian aikainen valvonta .....	15
4 YLEISANESTESIAN LOPETUS .....	18
4.3 Anestesian purku .....	18
5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	20
6 POHDINTA.....	23
6.1 Päätäntö .....	23
6.2 Eettisyys ja luotettavuus .....	24
6.3 Ammatillinen kasvu.....	25
LÄHTEET.....	26
LIITTEET .....	30

## ALKUSANAT

Haluan kiittää Lapin ammattikorkeakoulua yhteistyöstä, ja että sain toteuttaa opinnäytetyöni oppilaitokselle. Kiitän myös koulun yhteyshenkilöä. Lisäksi kiitän suuresti myös Eija Kehusta avusta opinnäytetyön kanssa ja kärsivällisyydestä minun kanssani. Lähipiirini on ollut myös isona tukena, joten kiitän myös heitä.

## 1 JOHDANTO

Tutkiva hoitotiede -lehdessä (2023) tehdyssä tutkimuksessa tutustuttiin, kuinka hoitohenkilökunta kohtaa lapsen, jolla on edessä kipua aiheuttava toimenpide. Lapsen ikätasoisien ohjaamisen koettiin olevan perustana kohtaamiselle. Tärkeäksi tutkimuksessa todettiin luottamuksellinen vuorovaikutus lapsen kanssa. Luottamuksen rakentaminen voi olla aikaa vievää ja ajoittainen kiirehtiminen vaikeuttaa kohtaamistilanteita. (Hopia, Mäntylä & Pelkokoski 2023, 29–36.) Lapselle tulee kertoa tulevasta hoidosta ja toimenpiteestä rehellisesti, mutta on tärkeää huomioida hänen ikänsä ja kehitystasonsa näistä keskustellessa. Lapsella on oikeus tietää toimenpiteestä, mitä hänelle tehdään ja myös miksi toimenpide tehdään. Alle kouluikäisille suositellaan kertomaan toimenpiteestä vasta paria päivää ennen itse tapahtumaa. (Ahlmén-Laiho & Niemi-Murola 2021a.) Tutkimuksessa, jonka Frisman, Nilsson & Svensson (2016) tekivät, kävi ilmi, että kuvallisten ohjeiden käyttämisellä on iso merkitys lapsen anestesiaan valmistautumisella. Suurimman osan tutkimukseen osallistuneiden vanhempien mielestä normaalisti postissa tuleva kirjallinen ohje on puutteellinen. Sen sijaan kuvitetut ohjeet selkeyttivät lapsillekin huomattavasti, kuinka toimenpidepäivän kulku menee. Vanhemmat kokivat kuvitettujen ohjeiden lisäävän turvallisuuden tunnetta myös heille tulevasta toimenpiteestä. (Frisman, Nilsson & Svensson 2016, 30–35.)

Lapsia hoidetaan lastenkirurgisella leikkausosastolla vauvaikäisestä murrosikäisiin, melkein täysi-ikäisiin asti. Anestesiasta vastaavat lastenanestesiologiaan erikoistuneet anestesia lääkärit. Isompia lapsia voidaan hoitaa muuallakin, kuten nenä-, kurkku- ja korvatautien kirurgisessa yksikössä. Tarvittaessa lastenanestesiatiimi voi liittyä niissäkin toimenpiteissä mukaan. (Ahlmén-Laiho & Niemi-Murola 2021a.)

Leikki-ikäisellä tarkoitetaan 3–6-vuotiasta lasta. Leikki-ikäisellä on usein vilkas mielikuvitus, joka saattaa lisätä ajoittain tämän pelokkuutta. (Korhonen 2021.) Vanhempien läsnäolo voi kuitenkin lievittää lapsen pelokkuutta ja ahdistuneisuutta toimenpiteen eri vaiheissa (Kaakinen, Korhonen, Miettinen & Mäkelä 2016). Monet kuvantamistutkimukset tehdään lapsilla nukutuksessa tai vähintäänkin sedaatiossa, vaikka aikuisilla ne voitaisiin suorittaa hereillä ollessa. Näi-

hin tutkimuksiin kuuluvat esimerkiksi maha-suolikanavan tähytykset, magneettikuvaus ja syöpähoidot. Anestesiaa voidaan tarvita myös erilaisiin tutkimuksiin ja toimenpiteisiin erityisesti, jos lapsi tai nuori kuuluu autismikirjolle. (Ahlmén-Laiho & Niemi-Murola 2021a.)

Yleisin anestesiamuoto on yleisanestesia. Yleisanestesiolla tarkoitetaan tilaa, jossa lääkkeiden vaikutuksesta potilas ei reagoi kipuun, potilaan tajunnantaso on heikentynyt merkittävästi sekä hän on liikkumaton. Balansoidussa yleisanestesiassa lääkeaineet vahvistavat toistensa vaikutuksia eli vaikuttavat synergisesti. Yleisanestesiassa käytettäviä lääkkeitä ovat kipulääkkeet, anesteetit, lihasrelaksantit sekä vasta-aineet, lääkkeet pahoinvoinnin ehkäisyyn ja lääkkeet verenpaineen ja pulssin laskemisen hoitoon. Yleisanestesiassa lääkkeillä on tarkoitus saada potilas tilaan, jossa hän ei tunne, ei reagoi eikä muista toimenpiteestä johtuvaa kipua. (Laitio, Saari & Tunturi 2024.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä opas lasten anestesiologiasta Lapin ammattikorkeakoululle, joka toimii myös opinnäytetyön toimeksiantajana. Opas on tehty perioperatiivisen hoitotyön opintoihin lisämateriaaliksi. Opinnäytetyön tuotoksen tavoitteena on antaa hoitotyön opettajille lisämateriaalia, jossa on käytetty viimeisimpiä saatavilla olevia materiaaleja, jotka ovat myös mahdollisimman ajankohtaisia. Lisäksi tavoitteena on lisätä opiskelijoiden osaamista kyseisestä potilasryhmästä näyttöön perustuvan tiedon kautta ja vahvistaa myös omaa osaamista aiheesta.

## 2 LAPSEN YLEISANESTESIAN VALMISTELUT

### 2.1 Lapsen fysiologiset erityispiirteet

Lapset ovat anatomialtaan ja fysiologialtaan erilaisia kuin aikuiset potilaat. Jo lapsen pieni koko vaikuttaa siihen, kuinka hoitajat käsittelevät potilasta sekä mitä välineistöä toimenpiteeseen valitaan. Jos lapsen hengitystyö lisääntyy, hän väsyy helposti. Pieni lapsi on luontaisesti nenähengittäjä, joten hengitys vaikeutuu herkästi, jos toinen sierain on tukossa esimerkiksi nenämahaletkun vuoksi. Lapsien hengityreservit ovat vähäisiä sekä keuhkojen komplianssi on huono, ja tämä voi johtaa saturaation nopeaan laskuun sekä hengityksen vajaukseen. (Kiviluoma, Puustinen, Rantanen 2024a.) Keuhkojen komplianssilla tarkoitetaan keuhkojen myötävyöttä (Aittomäki 2020). 1–5-vuotiaalla lapsella normaali hengitystaajuus on alle 40 kertaa minuutissa (Elenius & Jartti 2016).

Kasvu ja kehitys vaikuttavat merkittävästi lääkkeen vaikutukseen ja siihen, kuinka elimistö käsittelee lääkettä ja kuinka lääke vaikuttaa. Kasvun aikana muuttuvat huomattavasti ne elimistön tilojen suhteet, jotka ovat lääkkeiden jakautumisen kannalta tärkeitä, esimerkiksi vesitilan ja rasvakudoksen osuudet. Näillä on merkitystä suonensisäisesti annettavien lääkkeiden aloitusannoksiin. Merkittävimmät kehityserot lääkehoidon kannalta kuuluvat lääkkeiden eliminaatioon eli elimistöstä poistumiseen, sillä nämä vaikuttavat eniten annosteluihin. Ensimmäisten elinkuukausien aikana eliminaatiokyky paranee kaikista nopeimmin. 1–2 vuoden ikään mennessä aikuistaso on saavutettu. Lapsella on seuraavan parin vuoden aikana vierasaineiden eliminaatiokapasiteetti suhteellisesti isompi kuin aikuisilla. Edellä mainittu perussääntö tarkoittaa suurinta osaa maksassa metaboloituvista lääkkeistä sekä munuaisten läpi muuttumattomina menevistä lääkkeistä. (Kallio & Palmu 2023.) Lääkeainemetaboliolla tarkoitetaan lääkeainevaihduntaa. Eli lääkeaineiden aineenvaihdunta, joka tapahtuu pääasiassa maksassa. (Duodecim Terveysportti 2024a.)

Lapsen kasvaessa vatsan pH:ssa tapahtuu muutoksia. Lääkeaineiden kinetiikalle eli lääkkeiden imeytymiselle tällä ei ole käytännössä kliinistä merkitystä, paitsi midatsolaamin kohdalla. Midatsolaamin kohdalla pH:n muutokset saattavat vai-

kuttaa farmakokinetiikkaan merkittävästi. Lasten ravinnossa maidon suurella käytöllä on merkittävin rooli, jolla saattaa olla vaikutusta lääkeaineiden imeytymisessä. Usein pyritään käyttämään lapsilla nestemäisiä lääkkeitä. Tämä vähentää ruoka-aineiden vaikutusta lääkkeiden imeytymiseen sekä nopeuttaa lääkkeen imeytymistä. (Saari 2020.)

## 2.2 Ennen anestesiaa

Ennen toimenpidettä täytyy perehtyä kyseessä olevaan potilaaseen. On hyödyllistä lukea edeltävät anestesiakertomukset varsinkin, jos kyseessä olevalla potilaalla on jonkinlainen oireyhtymä. Silloin kannattaa varmistaa liittyykö oireyhtymään poikkeavuuksia hengitysteissä (Klockars 2022.)

Leikki-ikäisillä lapsilla on vilkas mielikuvitus, ja tämä mielikuvitus voi aiheuttaa erilaisia pelkotiloja. Suurin pelko 2–4-vuotiaille on, että sattuu jotain toimenpiteen aikana ja lapsesta itsestään tulisi tästä syystä raajarikko tai jokin elin tuhoutuisi. Esilääkkeen vaikutus voi myös aiheuttaa turvattomuuden tunnetta, sillä ympäristön mittasuhteet voivat muuttua. 5-vuotias lapsi saattaa pelätä mielikuvituksensa kautta asioita, jotka hän tietää mahdollisesti tapahtuvan. Pelkäävä lapsi tarvitsee aikuiselta rohkaisua ja tukea. Tiedyt sanat voivat aiheuttaa lapselle pelkoa, kuten leikkaus. Tällöin on parempi puhua esimerkiksi toimenpiteestä tai korjaamisesta. (Kiviluoma ym. 2024a.)

Puudutusvoiteen sekä esilääkkeiden eduista on hyvä mainita etukäteen, jos niitä aiotaan käyttää (Ahlmén-Laiho & Niemi-Murola 2021a). Esilääkityksen tavoitteena on rauhoittaa potilas ennen toimenpidettä ahdistusta lievittäväällä vaikutuksella ja näin vähentää lapsen pelokkuutta ja ahdistuneisuutta kyseessä olevaa leikkausta kohtaan. Lapsilla käytetään usein bentsodiatsepiineja esilääkkeinä. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2018, 72–73) Näillä saadaan aikaan tilapäinen muistikatkos eli amnesia sekä ne vähentävät pelokkuutta ja ahdistuneisuutta (Oikkola & Saari 2024). Bentsodiatsepiineilla on myös lihaksia rentouttava ja kouristuksia estävä vaikutus. Lapsille annetaan esilääkkeenä midatsolaamia. Lääke sekoitetaan usein mehutilkkaan helpottamaan sen ottamista suun kautta. Vaihtoehtona on myös käyttää midatsolaamia nenäsuihkeena. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2018, 72–73.)

Anestesia toteutetaan lapsille joko laskimoanesteeteilla tai naamarin kautta, jolloin käytetään höyrystettäviä anesteetteja. Laskimoinduktio eli anestesian toteutus laskimon kautta on tavallisin vaihtoehto, jos lapsi on tarpeeksi rauhallinen ja perifeerisiä laskimoita näkyy. Joillakin lapsilla, jotka ovat toistuvasti läpikäyneet anestesian, saattaa olla oma mielipide siitä, kumpi anestesiamuoto on miellyttävämpi. Jos kanylointi ei onnistu helposti esimerkiksi siksi, että suonია ei ole näkyvissä, kannattaa miettiä anestesiamuodon vaihtamista naamarianestesiaan. Tällöin kanyyli laitetaan vasta, kun lapsi on nukahtanut. (Manner & Taininen 2020a.)

Pelokkaalle lapselle on tärkeää turvallisen aikuisen läsnäolo, joka yleensä on jompikumpi vanhemmista. Lapsi tarvitsee vieraassa tilanteessa monesti runsaasti rohkaisua ja tukea. Nukutus voidaan tehdä vanhemman läsnä ollessa, jos vanhemmat näin haluavat tai kykenevät. Myös nukuttaminen vanhemman syliin on sallittua, jos lapsi on kovin pelokas. (Kiviluoma ym. 2024a.) Jos on suunniteltu, että anestesia aloitetaan naamarilla, kannattaa siitä mainita etukäteen. Pelokkaille lapsille voi olla kaikkein tärkeintä saada tietää, että laskimokanyyli asetetaan vasta, kun hän on itse unessa naamari-induktion jälkeen. (Ahlmén-Laiho & Niemi-Murola 2021b.)

Ennen toimenpidettä tulee katsoa lähtötasoarvot verenpaineesta, happisaturatiosta ja sykkeestä, jotta tietää, mitkä ovat kyseisen potilaan normaaliarvot. EKG-käyrästä on hyvä ottaa niin sanottu käyränäyte eli tallettaa EKG-käyrän tiedot alussa. Näin voi tarvittaessa palata vertailemaan leikkausta edeltävää EKG:tä, kun seuraa potilaan tilaa toimenpiteen aikana. (Laitio, Saari & Tunturi 2023.)

Sedaation tavoitteena on lapsipotilailla toimenpiteiden suoritus turvallisesti sekä se, ettei lapselle tulisi tutkimuksista tai toimenpiteistä tarpeettomasti fyysistä tai psyykkistä kärsimystä. Joillekin potilaille riittää kevyt jännitystä lievittävä sekä amnesiaa eli tilapäistä muistikatkosta aiheuttava lääkitys, sillä joissain toimenpiteissä potilaan täytyy pysyä pitkiäkin aikoja liikkumattomana. Lisäksi jotkin toimenpiteet voivat aiheuttaa kipuilua, mikä edellyttää sedatoimista ja kipulääkitystä. (Vilo & Vänttinen 2020.) Sedaatiot ovat yleisesti lapsipotilailla hyvin turvallisia. Komplikaation riskit kuitenkin nousevat, kun käytössä on syvempi sedaatio-

tasoa. Mikäli potilaalle täytyy antaa kipulääkitystä, komplikaation riskit nousevat entisestään. Sedaatiomenetelmän valitsemiseen vaikuttavat muun muassa toimenpiteen kesto ja työskentelyolosuhteet. (Rantanen & Vääntinen 2023.) Komplikaatiolla tarkoitetaan aikaisempaan hoitoon liittyvää uutta häiriötä (Duodecim Terveysportti 2024b). Yleisimpiä anestesiaan liittyviä komplikaatioita ovat esimerkiksi lievät hammas- ja limakalvovauriot. Myös mahansisällön aspiraatio eli henkeen vetäminen voi tapahtua sedaatioissa tai yleisanestesiassa varsinkin, jos potilaalla on tähän riskitekijöitä. Aspiraatoriskiä ei poista täysin paastoaikeus suosituksetkaan. (Metsämäki & Pesonen 2024.) Myös lapsen yhteistyökykyisyys ja henkinen kehitysaste vaikuttavat siihen, minkälaista sedaatiomenetelmää tulisi käyttää. Lääkkeiden valinta perustuu sekä toimenpiteen että potilaan vaatimukseen (Vilo & Vääntinen 2020.) Sedaation syvyyttä voidaan arvioida pääsääntöisesti kliinisesti tarkkailemalla (Rantanen & Vääntinen 2023).

### 2.3 Anestesia-laitteisto

Ennen potilaan saliin tulemistä anestesiahoitajan täytyy tarkistaa anestesia-työaseman toimivuus (Isohanni & Poikajärvi 2023). Anestesia-työasemaan kuuluvat muun muassa peruselintoimintojen seurantalaitteet ja monitorit, imulaite, kaasuverkosto ja hengitysjärjestelmä sekä tämän ventilaattorit (Ahlmén-Laiho, Häggblom & Tiala 2023). Alkuvalmisteluihin kuuluu imun tarkastaminen. Anestesiahoitajan tulee varmistaa, että salista löytyy erikokoisia imuletkuja. Lisäksi anestesiahoitajan tulee katsoa valmiiksi mahdolliset imuletkut kyseiselle potilaalle. On tärkeää tarkistaa ja laittaa valmiiksi myös intubaatiovälineet. (Isohanni & Poikajärvi 2023.) Intubaatiovälineitä ovat laryngoskooppi, intubaatioputki ja Magillin pihdit. Intubaatioputkia tulee ottaa valmiiksi muutama koko, jotta ne ovat helposti saatavilla. Lapsilla voidaan katsoa intubaatioputken koko siten, että intubaatioputken halkaisija olisi sama kuin lapsen pikkusormen paksuus. (Kinnunen & Raitanen 2021.)

Intubaatioputkien koot vaihtelevat leikki-ikäisillä 5,0–6,0 välillä. Kokoon vaikuttaa myös, onko putkessa kuffi vai ei, eli onko kyseessä kalvosimellinen putki vai kalvosimeton. Jos 2–3-vuotiaille valitsee kuffittoman intubaatioputken, koko on noin 5,0–5,5. Kuffillisessa intubaatioputkessa koko on noin 4,0–4,5. 4–6-vuotiaille kuffiton intubaatioputki on yleensä 5,5–6,0 ja kuffillinen putki 5,0. (Kivi-

luoma, Puustinen & Rantanen 2024b.) Lapsella sopivan kokoisen nieluputken voi kokeilla siten, että ylettykö se suupielestä leukakulmaan. Maskin koon voi kokeilla lapsen kasvoilla niin, että se peittää suun ja nenän, mutta ei ylety silmäkuoppiin asti eikä mene leuan yli. (Suominen 2017.) Maski valitaan aina potilaan mukaan. Lasten maskien koot ovat suurin piirtein 0–5 välillä. Maskien koot ja mallit voivat kuitenkin vaihdella jonkin verran eri valmistajien välillä. (Kiviluoma ym. 2024b.)

Uudempien anestesia-työasemien käyttö on yksinkertaistunut ja vaatii anestesiologilta ainoastaan halutun hengityksen tavoitekertatilavuuden valitsemisen. Kone etsii itse tarvittavan paineen jokaisena hetkenä. Anestesia-ventilaattoreista löytyy paineenrajoittimet, ja niiden hälytysrajat voidaan säätää jokaisen potilaan kohdalla erikseen. Anestesia-työasemaan on integroitu ventilaattori, joka mittaa hengitysteiden paineita. Virtauksia se kykenee säätämään sähköisesti ohjatuilla venttiileillä, jotka toimivat herkästi ja nopeasti (Ahlmén-Laiho & Niemi-Murola 2021c.) Nykyaikaisissa anestesia-ventilaattoreissa on myös lapsille valittavissa useita ventilaatiotapoja. Sopiva kertahengitystilavuus saadaan selville laskemalla se lapsen painokilojen mukaisesti. Silloin, kun halutaan säilyttää potilaan oma hengitys, valitaan sellainen ventilaatiomalli, joka vaikuttaa vähiten lapsen omaan hengitysmekaniikkaan ja samalla turvaa normaalin ventiloitumisen. (Ahlmén-Laiho & Niemi-Murola 2021b.)

### 3 YLEISANESTESIAN AIKANA

#### 3.1 Lapsen lääkehoito

Lasten yleisin maski-induktiossa käytettävä inhalaatioanesteetti on sevofluraani. Sevofluraani ei ärsytä hengitysteitä sekä se on hajultaan miellyttävä. Se ei altista sydäntä yhtä herkästi rytmihäiriöille kuin halotaani. On myös todettu, että sevofluraani lamaa sydämen supistumisvireyttä huomattavasti vähemmän kuin halotaani. Inhalaatioanesteeteille on hyvä vaihtoehto anestesian ylläpidossa propofoli esimerkiksi silloin, kun potilaalla on mahdollisesti suurentunut pahoinvoinnin vaara. (Kiviluoma, Puustinen & Rantanen 2021.) Jos potilaan syketaso pääsee toimenpiteen aikana laskemaan, sitä, voidaan nostaa käyttämällä esimerkiksi Atropiinia. Atropiini nostaa syketasoa sekä vähentää syljen ja liman eritystä. Atropiinia voi antaa potilaalle laskimoon 10 mikrog/kg. (Kiviluoma, Puustinen & Rantanen 2024c.)

Laskimoanesteetit eli anesteetit, jotka annetaan laskimon kautta, ovat lapsilla samoja kuin aikuisillakin. Näistä esimerkkeinä ovat tiopentaali ja propofoli. Lääkeainevasteet voivat lapsilla olla kuitenkin erilaisia kuin aikuisilla. Vasteeseen voivat vaikuttaa lapsen sairaus, taustalla oleva fysiologinen kehityksenaste sekä lapsen ikä. (Kiviluoma ym. 2021.) Lääkeaineen antaminen laskimonsisäisesti on helpoin tapa säädellä lääkkeen vaikutuksen alkamista, ja se on myös nopein tapa antaa lääkettä (Lukkari, Niemi-Murola, Radi, Saastamoinen & Stenman 2021).

Propofoli on erittäin tehokas ja lyhytvaikutteinen laskimoanesteetti. Sedaatiossa käytettävät annokset eivät lamaa hengitystä voimakkaasti (Taulukko 1). Ajoittain hengitysteitä saattaa joutua avaamaan, mutta siihen auttaa usein manuaalisesti pään asennon korjaaminen. Tiopentaali on samankaltainen laskimoanesteetti kuin propofoli, mutta siinä on pidempi vaikutusaika. Esketamiini on lyhytvaikutteinen, eikä se lamaa juurilainkaan hengitystä. Yhdessä propofolia käytettäessä se tuottaa kipua lievittävän sedaation, joka toimii hyvin pientoimenpiteissä. (Rantanen & Vänttinen 2023.)

Taulukko 2. Laskimoanesteettien annostukset (Kiviluoma, Puustinen &amp; Rantanen 2024d.)

Anesteetti	Annos	Ylläpito
Tiopentaali	3–8 mg/kg i.v.	Jatkoannostukset kertaannoksina
Propofoli	2–4 mg/kg i.v.	Aloitus 10 mg/kg/t, pienennetään 10–15 min aloituksesta 6 mg/kg/t
Esketamiini	1–3 mg/kg/t	1–2 mg/kg/t
Deksmedetomidiini	1 mikrog/kg 10 min aikana, ad. 1,5 mikrog/kg/t	0,2–1,0 mikrog/kg/t
Etomidaatti	0,2–0,3 mg/kg i.v.	-

Lapsilla käytetään anestesian aikana samoja opioidikipuläläkkeitä kuin aikuisilakin. Niiden vaikutuksen voi tarvittaessa kumota naloksonilla, mutta kipuläkkeen vaikutuksen kumoaminen tuo myös kivun takaisin. Toimenpiteen aikana taataan lapsen kivuttomuus antamalla opioideja, kuten fentanyyliä (Taulukko 3). Sitä voi antaa tarpeen mukaisesti myös boluksina aivan kuten aikuisillekin. Lihasselaksantit eivät ole välttämättömiä toimenpiteen aikana, ellei itse toimenpite sitä vaadi. (Kiviluoma, Puustinen & Rantanen 2024e.) Lihasselaksantteja käytetään anestesian aikana helpottamaan intubaatiota, kun taas kirurgiassa niitä käytetään rintakehän ja vatsaontelon leikkauksien yhteydessä (Wiatrowski 2018). Lihasselaksantit vähentävät lihasjänteyttä (Aura & Kinnunen 2022, 67).

Taulukko 4. Opioidien annostus (Kiviluoma, Puustinen &amp; Rantanen 2024e.)

Opioidi	Annos	Ylläpito
Fentanyyli	1–3 mikrog/kg i.v.	1–2 mikrog/kg joka 30–45 min
Alfentaniili	10–20 mikrog/kg i.v.	Infuusio 50–100 mikrog/kg/t
Remifentaniili	0,5–1,0 mikrog/kg kertaannos i.v.	n. 0,05–1,0 mikrog/kg/min
Sufentaniili	2–4 mikrog/kg i.v.	Infuusio 1–2 mikrog/kg/t

Lapsilla vaihtelee suuresti heidän yksilöllinen annostarpeensa relaksantteihin (Taulukko 5). Esimerkiksi imeväisikäiset tarvitsevat pienemmän annoksen, ja heidän toipumisensa tapahtuu myös hitaammin. Inhalaatioanesteetit vahvistavat lihasrelaksanttien vaikutusta 20–50 prosenttisesti. Mitä pienempi lapsi on kyseessä, sitä nopeammin relaksanttien vaikutus alkaa, sillä verenkiertoaika on lyhyempi. (Kiviluoma, Puustinen & Rantanen 2024f.)

Taulukko 6. Lihasrelaksanttien intubaatio- ja lisäannokset (Kiviluoma, Puustinen & Rantanen 2024f.)

Lihasselaksantti	Annos	Ylläpito
Mivakuuri	0,15–0,25 mg/kg i.v.	½ annos 10 min välein
Rokuroniumbromidi	0,4–0,6 mg/kg i.v.	1/3 annos 15 min välein
Sisatrakuuri	0,1–0,15 mg/kg i.v.	1/3 annos 20 min välein
Suksametoni	1,0–1,5 mg/kg i.v., Laryngospasmissa 0,2 i.v. mg/kg	Ei käytetä

### 3.2 Anestesian aikainen valvonta

Anestesian aikaisella valvonnalla tarkoitetaan potilaan kliinisen tilan seurantaan sekä monitorointivälineistön antaman tiedon tarkastelua (Manner & Taivainen 2020a). Tärkein tarkkailunkohde anestesian aikana on potilaan hengitys. Anestesian aikana tarkkaillaan jatkuvasti koko hengitysjärjestelmää eli intubaatioputkea, hengityslätkua sekä näyttöjä hälytyksineen. Potilaan hengitystä tarkkaillaan ilmavirran kulkua ja hengitysvaihteita seuraamalla. (Karma ym. 120–121.)

Anestesian syvyydestä saadaan tietoa lapsen reagoinnista, kuten kakomisesta ja liikehtimisestä. Verenkierron tilaa voidaan arvioida, kun tarkkaillaan potilaan ihonväriä sekä kapillaaritäyttöä, tunnustelemalla perifeeristä valtimoa sekä kuuntelemalla keuhkoja ja sydäntä. (Manner & Taivainen 2020a.) Sydämen sykettä seurataan jatkuvasti EKG:n avulla monitorista ja pulssioksimetrian luke- mista. Sykkeestä näkee kiertävän veritilavuuden riittävyyden. Verenpainetta taas seurataan automaattimittarilla yleensä viiden minuutin välein, mutta tarvittaessa myös tiheämminkin. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2018, 124.) Lasten verenpainemansettien koot vaihtelevat 1–5 välillä (Kiviluoma ym.

2024g). Jos mansetti on liian kapea, sen tarranauha voi revetä auki tai se puristaa liikaa ja saatu verenpainelukema on korkeampi kuin todellisuudessa. Liian leveä mansetti antaa todellista alhaisemman tuloksen. (Liukas & Wilkman 2024.)

Happisaturaatiota voidaan mitata sormesta, varpaasta tai korvalehdestä. Mittaustulokseen vaikuttavat muun muassa mittauskohdan lämpötila, ääreisverenkierto sekä anturin mittauspisteen kohta. Pienillä lapsilla käytetään usein kertakäyttöisiä antureita, joita voi laittaa sormeen tai varpaaseen. (Grönlund & Liukas 2023.)

Anestesian syvyydestä voi saada arviota erilaisilla mittareilla. Näitä ovat muun muassa BIS eli bispektraali-indeksi sekä entropia. Lapsien unen syvyyden laitteellisesta mittauksesta on vain vähän tutkimusnäyttöä, joten ne eivät ole täysin luotettavia alle 1-vuotiailla eikä ketamiinianestesian aikana. (Kiviluoma ym. 2024g.) Unen syvyyden seuranta perustuu aivosähkökäyrän seurantaan. Sillä monitoroidaan ja mitataan yleisanestesian riittävyttä eli hypnoottista komponenttia. Potilaalle kiinnitetään hänen otsalleen ja ohimolleen mittaamiseen tarkoitetut sensorit. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2018, 76.)

Potilaan kivun tilaa voi toimenpiteen aikana seurata vitaalien ja kehon ulkoisien merkkien avuin. Verenkiertoa ja sydämen sykettä voidaan verrata ja arvioida potilaan lähtötilanteeseen. Kohonnut verenpaine sekä nopeutunut syke kertovat mahdollisesta leikkauksen aiheuttamasta kivusta. Ulkoisia merkkejä voivat olla esimerkiksi potilaan hikisyys, silmien kyynelehtiminen sekä otsan rypistyminen. Jos nukutuksen tarkkailussa on käytettävissä uniosatekijän monitorointia, sitä käytetään tarkkailussa. Unen syvyyttä sekä kipua tarkkaillaan suoraan mittaamalla sekä kliinisten hoitovasteiden esiintymisellä. (Karma ym. 2018, 129.)

Lapsipotilaan lämpötila alenee helposti, joten potilaan lämmöntarkkailu toimenpiteen aikana on äärimmäisen tärkeää. Mitä nuorempi potilas, sen herkemmin lapsi jäähtyy. Pää muodostaa suuren osuuden lapsen pinta-alasta. Juuri laajan ihonpinta-alan kautta lämpö haihtuu nopeasti, eikä potilas kykene tuottamaan riittävästi lämpöä itse korvaamaan lämmönhukkaa. Pään suojaaminen tämän vuoksi on erittäin tärkeää toimenpiteiden aikana. (Kiviluoma ym. 2024a.) Hikoilu on lapsilla puutteellista, sillä hikirauhanen on vielä kehittymätön. Itse lämmön

tuottamiseen lapsella saattaa kulua suuri osa tämän käytettävästä hapesta. (Kiviluoma ym. 2021.)

Nestetasapainonhäiriöt, esimerkiksi natriumin menetys, ovat myös yleisiä lapsipotilailla. Lapsilla nesteen osuus kehon painosta on suhteellisesti paljon suurempi kuin aikuisilla. Nestetasapainonhäiriöihin vaikuttaa se, ettei lapsilla ole vielä täysin kehittynyt nestetasapainon hermostollinen tai hormonaalinen säätely eikä munuaisten toiminta ole täysin kypsynyt. Lapsien glykogeenivarastot ovat pienet, joten myös hypoglykemiaa voi syntyä herkästi. (Kiviluoma ym. 2024a.) Leikkauksen aikaisessa nestehoidossa käytetään enimmäkseen vain isotonisia nesteitä ja vältetään lapsen liikanesteyttämistä. Anestesia ja itse leikkaus voivat kasvattaa epätarkoituksenmukaisesti lapsen antidiureettisen hormonin erittämisen riskiä. Nestehoidossa on tavoiteltava riittävää kudoksen verenkiertoa, normoglykemiaa eli normaali glukoosiaineenvaihduntaa sekä normovolemiaa eli veren normaalia tilavuutta. Lapselle annetaan leikkauksen aikana normaalitarpeen mukaisesti ylläpitoesteytystä ja tarvittaessa annetaan lisäesteytystä, jos esimerkiksi leikkauksenvuoto tai haihtuminen sitä vaativat. (Salmi & Tapio 2023.)

## 4 YLEISANESTESIAN LOPETUS

### 4.1 Anestesian purku

Anestesiassa induktio- sekä herätysvaihe ovat kriittisimmät vaiheet, ja silloin täytyy aina olla anestesia- ja eläinlääkärin salissa paikalla (Laitio ym. 2023). Leikkaussalissa täytyy olla hiljaista ja rauhallista, jotta potilaan herääminen tapahtuisi mahdollisimman rauhallisesti. Potilasturvallisuudesta huolehditaan olemalla potilaan vierellä koko heräämisprosessin ajan. (Aura & Kinnunen 2022, 131.) Leikkauksen ollessa loppuvaiheessa aloitetaan joko inhaloitavan tai i.v.-anesteetin vähentäminen. Tässä vaiheessa myös vältetään opioidien käyttöä hengitystä lamaavan vaikutuksen vuoksi. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2018, 174.) Anesteetin anto lopetetaan kokonaan herätysvaiheen alkaessa. Pitkävaikutteista kipulääkettä voi antaa edelleen tarpeen mukaan. Mahdollisten lihasrelaksanttien antoa vältetään tässä vaiheessa. Herätysvaiheessa potilaalle annetaan lihasrelaksantin vasta-aine ja lihasrelaksaatiomittarilla seurataan, milloin potilas on riittävästi toipunut lihasrelaksaatiosta. (Laitio ym. 2023.)

Vasta-aineilla kumotaan lihasrelaksanttien vaikutus. Lihasvasteen palautumisen seurannassa käytetään neurostimulaattoria eli TOF-mittaria. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2018, 174.) Lihasrelaksaation kumoamiseen voi käyttää suhteellisen uutta lääkettä sugammadexia. Se auttaa steroidirakenteisten relaksanttien, kuten rokuronin ja vekuronin, kumoamiseen. Lihasrelaksaation vasta-aineiden vaikutus on ohimenevää. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2018, 128.) Lihasrelaksaation kumoamisen annokset määräytyvät lihasrelaksaation syvyyden sekä tarvittavan kumoamisnopeuden perusteella (Oikkola & Tunturi 2023). Joistakin lihasrelaksanteista voi esiintyä haittavaikutuksena jäänös- tai jälkirelaksaatiota, mikä tarkoittaa relaksaation pidentymistä ei-toivotusti. On tärkeää muistaa, että lihasrelaksantteja käytettäessä yleisanestesiassa, potilaalla on isompi riski postoperatiivisille hengityskomplikaatioille. (Aura & Kinnunen 2022, 67.)

Ekstubaation ajoittamiselle intubaatioanestesian jälkeen on kaksi vaihtoehtoa. Ekstubaation voi toteuttaa niin sanotusti syvässä anestesiassa tai potilaan ollessa lähes hereillä. Välimuotoa tässä ei ole, sillä jos ekstubaation tekee pinnal-

lisessa anestesiassa, se voi johtaa herkästi hengityskatkoihin sekä jäykistelyyn tai laryngorpasmiin. Lapsiin erikoistuneet anestesiologit suosivat enemmän ekstubaation toteuttamista syvässä anestesiassa. (Manner & Toivanen 2020b.) Inhalaatioanesteettia käytettäessä suositellaan myös ekstubaatiota syvässä unessa. Ekstubaation voi aloittaa, kun potilaan oma hengitys on käynnistynyt. Ekstubaation voi toteuttaa potilaan hereillä ollessa silloin, kun tämän suojarefleksit ovat palautuneet tai jos kyseessä on täysivatsainen potilas. Myös vastasyntyneet ja imeväisikäiset voi ekstuboida hereillä ollessa. (Kiviluoma ym. 2024b.)

Lapsipotilailla yksi yleisimmistä anestesiakomplikaatioista on laryngospasmi, kun taas aikuisilla aspiointi on paljon yleisempää. Tämä johtuu lapsien ja aikuisten anatomisista ja fysiologisista erilaisuuksista. Laryngospasmin aiheuttaa helposti kurkunpään ärsytys. (Kiviluoma ym. 2021.) Laryngospasmilla tarkoitetaan sitä, kun kurkunpää ja äänihuulet alkavat kouristella. Se on fysiologinen refleksi, joka estää vierasta materiaalia päätymästä hengitysteihin. Kyseinen kouristelu estää spontaania hengitystä alkamasta ja johtaa happivajeeseen. (Helander, Koivula-Tynnilä, Pesonen, Puustinen & Tiusanen 2021.) Jos spasmi laukeaa, on erittäin tärkeää onnistua ventiloimaan eli hapettamaan lasta. Tilannetta tulee seurata tarpeeksi kauan ennen kuin potilas siirtyy heräämään. Ventilaation mahdollisten ongelmatilanteiden sekä hengitystien hallinnan ratkaisu ja hoito on helpoin toteuttaa leikkaussalissa, sillä siellä on nopeasti saatavilla välineet ja avustajia on riittävästi läsnä. (Ahlmén-Laiho & Niemi-Murola 2021b.)

## 5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyön toteutustavaksi valitsin toiminnallisen opinnäytetyön, koska se tuntui itselleni luontevimmalta ratkaisulta. Opinnäytetyön pohjalta olen tehnyt oppaan, jossa käsitellään leikki-ikäisen lapsipotilaan erityispiirteitä intraoperatiivisessa vaiheessa anestesiologian kannalta. Aihetta pohdimme yhdessä opinnäytetyön ohjaajani kanssa. Ajatus oppaan toteutukselle lähti lopulta omista opinnoistani ja mielenkiinnostani. Kun aihe oli lyöty lukkoon, otin yhteyttä entiseen opettajaani ja niin toimeksiantajakseni tuli Lapin ammattikorkeakoulu.

Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi opinnäytetyön tyypeistä ammattikorkeakouluissa sekä osa tutkimuksellisen kehittämisen tapaa. Tällaisessa opinnäytetyössä opiskelija näyttää ammatillisen asiantuntijuutensa tutkimuksellisella ja kehitävällä otteella tekemällään tuotoksella. Toiminnallinen opinnäytetyö perustuu aina näyttöön perustuvaan tietoon sekä ammattitermistön ja aihepiirin käsitteiden käyttöön. Opinnäytetyön tavoitteena on, että opiskelija osaa näyttää, kuinka yhdistää teoreettista tietoa sekä käsitteitä alaltaan toimintaan ja käytäntöihin. Näin opiskelija luo näyttöön perustuvan tiedon pohjalta perusteltuja kehittäviä ratkaisuja käytäntöön. Kehittämisen tavoitteena on tehdä tuotos, joka auttaa jotakin kohderyhmää tai toimintaympäristöä heidän arjessaan. Näitä voivat olla esimerkiksi asiakas tai organisaatio. Tuotos voi olla tapahtuma, opas tai jopa konkreettinen esine. (Airaksinen, Kostamo & Vilkkä 2022.)

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa tunsin epävarmuutta ja eteneminen tapahtui toivottua hitaammin. Pääsin onneksi siinäkin lopulta vauhtiin ja pääsin aloittamaan itse opinnäytetyön kirjoittamista. Omalle kirjoitukselle tulee ajoittain hieman ”sokeaksi”, mikä on hankaloittanut kirjoitusprosessiani ajoittain. Varsinkin, kun työskentelee yksin, oma kriittinen ajattelu on tärkeää ja on ollut hyvä ajoittain hakea palautetta ohjaajalta sekä yhteyshenkilöltä.

Opinnäytetyön yhteyshenkilönä koululta toimi entinen opettajani. Oppaan suunnittelu alkoi yhdessä yhteyshenkilöni kanssa. Hänen kanssaan keskustelimme koulun mahdollisista tarpeista opinnäytetyön oppaalle sekä oppaan aiheista. Keskustelussa käytiin läpi, että perioperatiivisena hoitajana on tärkeää tuntea ainakin perusteet lapsipotilaista sekä erityisesti lapsipotilaan anestesiaan liitty-

vistä erityispiirteistä. Yhteyshenkilö ehdotti myös, että voisin hyödyntää oppaassa ABCDE-menetelmää ja sitä myös käytin toimenpiteen aikaisessa monitorinnissa. Yhteistyö yhteyshenkilön kanssa on toiminut mielestäni helposti ja avoimesti, minkä lisäksi se on ollut erittäin antoisaa. Olemme olleet yhteyksissä sähköpostitse, ja olen saanut konkreettista palautetta ja toiveita, mitä hän työhön haluaa. Tämä on helpottanut omaa työskentelyäni merkittävästi. Yhteyshenkilön mielestä opas vaikuttaa hyvältä ja siitä löytyy kaikki, mitä lapsen anestesiasa on otettava huomioon. Lisäksi hän kuvaili sitä ”selkeäksi paketiksi”.

Vaikken erillistä pilotointia pitänytkään, pyysin opiskelukavereilta rehellistä palautetta työstäni. Saamani palautteen mukaan heidän mielestensä oli hyödyllistä saada tietoa lapsipotilaan erityispiirteistä. Monelle heistä lapsipotilaat eivät ole ennestään kovinkaan tuttu potilasryhmä, joten oppaassa oli heille paljonkin uusia asioita. Erityisesti sain positiivista palautetta lääkehoidon osioista.

Opas toteutettiin Canva-sivustolla, ja se oli minulle ensimmäinen kerta, kun käytin kyseistä sivustoa. Minulla kesti jonkin verran aikaa hahmottaa, kuinka sivusto toimii ja miten saan oppaasta mieluisen itselleni ja yhteyshenkilölleni. Loppujen lopuksi sivuston käyttö oli suhteellisen helppoa, kun harjoittelin sen käyttöä ja opettelin erilaisten toimintojen käyttämistä. Yritin myös panostaa oppaan visuaaliseen puoleen, joka omasta mielestäni lisää kiinnostusta ja keskittymistä opiskelijan näkökulmasta.

Oppaan sisällön eteneminen tapahtuu samassa järjestyksessä kuin opinnäytetyössäkin eli ensin valmistelut, aloitus, lääkehoito ja lopetus. Kaikki tietopohja, jota toiminnalliseen opinnäytetyöhön on kerätty, tuli opinnäytetyön teorian pohjalta. Ja opinnäytetyön teoriassa olen käyttänyt luotettavia lähteitä työn pohjana. Käytin oppaassa samoja taulukoita kuin itse teoriaosuudessaakin. Kuvat, joita käytin oppaassa, ovat luotettavista lähteistä ja kaksi niistä on otettu omalla kamerallani.

Opasta tehdessä täytyi pohtia ja tarkastella tuotosta ja sen sisältöä tarkasti, jotta siitä olisi mahdollisimman paljon hyötyä Lapin ammattikorkeakoululle opetuskäyttöön. Oppaan viimeistely on ollut itselle mieluista. Olen päässyt käyttämään prosessissa hieman enemmän luovuutta. Stressin vuoksi mietin alkuun liian

kankeasti esimerkiksi kuvien asettelemista oppaaseen, mutta sitten huomasin, ettei stressille oikeastaan ollutkaan siinä vaiheessa tarvetta.

## 6 POHDINTA

### 6.1 Päätäntö

Oppaan tavoitteena oli tehdä hoitotyön opettajille lisämateriaalia, jossa on käytetty mahdollisimman uusia ja ajankohtaisia materiaaleja. Lisäksi tavoitteena oppaalle oli lisätä hoitotyön opiskelijoiden osaamista leikki-ikäisistä lapsista potilaina käyttäen näyttöön perustuvaa tietoa ja vahvistaa omaa osaamistani. Mielestäni olen perehtynyt käyttämiini materiaaleihin hyvin ja etsinyt näyttöön perustuvaa sekä tuoreinta saatavilla olevaa tietoa työhöni sekä oppaaseen.

Erillistä pilotointia en ole oppaalle pitänyt, mutta pyysin opiskelukavereiltani rehellistä palautetta, ja heidän kommenttien mukaan varsinkin lääkehoidon osuus oli hyvin toteutettu ja kattava. Lisäksi heidän mielestään oppaassa oli hyödyllistä tietoa lapsipotilaiden erityispiirteistä ja heidän kohtaamisestaan. Lapsipotilaan leikkauksen aikaisesta seurannasta he kommentoivat saaneensa uutta tietoa esimerkiksi lapsen lämmönseurannasta ja siitä, kuinka merkittävä rooli sillä on toimenpiteessä. Johtopäätöksenä saamieni palautteiden perusteella voisin sanoa oppaan sisältävän hyödyllistä ja uutta tietoa opiskelijoille. Toivon mukaan opas on hyödyllinen Lapin ammattikorkeakoulun hoitotyön opettajillekin. Aiempi perehtymiseni aiheeseen on tapahtunut opintojen aikana ja työelämässä. Mielestäni oma osaamiseni sai merkittävästi vahvistusta jo tietämistäni asioista, minkä lisäksi opin myös paljon uutta prosessin aikana työtä tehdessä ja materiaaleja etsiessä.

Aikomukseni oli tehdä oppaasta kattava ja saada tieto selkeään, napakkaan pakettiin, ja mielestäni olen tässä onnistunut. Tietoa löytyy laajasti kirjoista ja erilaisista tiedonhakupalvelimista ja siksi koin tärkeäksi rajata löytämänsä tietoa, jotta opas pysyisi selkänä. Oppaassa on käytetty ajantasaista ja näyttöön perustuvaa tietoa, jotta opas olisi mahdollisimman hyödynnettävä. Opasta tehdessä opetuskäyttöön täytyi miettiä ja suunnitella sisältöä tarkoin, jotta siitä tulisi mahdollisimman hyödyllinen opetusväline.

## 6.2 Eettisyys ja luotettavuus

Teoreettinen tieto muuttuu ja päivittyy tiheään, joten on täytynyt etsiä opinnäytetyöhön mahdollisimman tuoretta ja ajankohtaista tietoa. Lähteinä on käytetty erilaisia kirjoja esimerkiksi Anestesiakäsikirjaa ja Perioperatiivinen hoitotyö -kirjaa sekä nettisivuja, kuten Terveysporttia ja Oppiporttia. Niitä tarkastellessa olen huomionnut lähdekriittisyyden. Lähteitä tarkastellessa on huomionnut lähteiden laatu, ikä, tekijät sekä lähteiden uskottavuus. Työtä tehdessä olen välttänyt plagiointia.

Tiedevilppi eli tieteellisen käytännön vastainen menettelytapa on hyvän tieteellisen käytännön vastaista toimintaa. Se vahingoittaa erityisesti tieteellisen toiminnan uskottavuutta ja laatua. Luvattomalla lainaamisella eli plagioinnilla tarkoitetaan sitä, kun käytetään ilman lupaa tai viittausta toisten tutkimusideoita tai toisten töitä. Tällä toiminnalla loukataan toisen oikeuksia. Plagiointia on sekä samankaltaisesti tehty että suora kopiointi. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023a.) Jos tieteellinen tutkimus on tehty hyvän tieteellisen käytännön periaatteilla, se voi olla luotettavaa, eettisesti hyväksyttävää sekä tutkimustulokset ovat uskottavia. Tutkimuseettisen ohjeistuksen mukaisesti näihin periaatteisiin kuuluu vastuunkanto, luotettavuus, arvostus ja rehellisyys. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023b.)

Opinnäytetyötä tehdessä tekijöiltä vaaditaan tarvittavaa perehtymistä opinnäytetyön aiheeseen sekä taitoa valita lähdeaineisto harkiten ja kriittisellä silmällä. Lähteiden laadulla ja aiheeseen soveltuvuudella on tärkeämpi merkitys opinnäytetyön arvolle kuin lähteiden lukumäärällä. (Airaksinen & Vilka 2004, 72–73.) Opinnäytetyön aihe oli itselleni ennestään jo tuttu, sillä olen ollut työharjoittelussa ja töissä lasten leikkausosastolla. Vaikka työ onkin ollut leikkaussalihoitajan puolella niin, olen päässyt tutustumaan töiden aikana myös anestesiapuoleen. Lähteitä etsiessä olen ottanut huomioon lähteiden laadun ja työhön soveltuvuuden. Olen perehtynyt lähteiden alkuperään, ajankohtaisuuteen ja kirjoittajiin, jotta käyttämäni lähteet olisivat mahdollisimman luotettavia ja osuvia työhöni.

### 6.3 Ammatillinen kasvu

Mielestäni olen päässyt suhteellisen hyvin omiin tavoitteisiini opinnäytetyöhön liittyen. Olen hakenut mahdollisuuksien mukaan viimeisintä saatavilla olevaa sekä näyttöön perustuvaa. Opinnäytetyön prosessi on ollut pitkän työn takana ja ajoittain haasteellista. Sopivien ja ajankohtaisien lähteiden löytäminen oli alkuun vaikeaa, sekä oikeiden lähteiden laadun tutkimiseen meni myös aikaa. Proses- sin edetessä lähdekriittisyys kehittyi ja lähteiden löytäminen erilaisten tiedonha- kupalveluiden kautta helpottui. Käytin tiedonhaussa muun muassa Mediciä sekä Finnanestiä.

Opinnäytetyön työstäminen on vaatinut paljon päättäväisyyttä ja kärsivällisyyttä myös muilta kuin itseltäni. Opinnäytetyön tekeminen yksin on vaatinut lujaa tah- toa, mutta se oli itselleni paras tapa toteuttaa tämä projekti. Ajoittain täytyi hellit- tää tahtia oman hyvinvointini vuoksi, mutta sitten, kun olin taas valmis jatka- maan, pystyin kääntymään ohjaajani puoleen. Kokonaisuutena opinnäytetyön tekeminen on ollut iso oppimiskokemus ylä- ja alamäkiin.

Aiheen valinta on tuntunut oikealta, sillä koen tämän prosessin vahvistaneen omaa ammatillisuuttani ja osaamistani tulevassa työssäni. Toivon, että opas tulee olemaan hyödyksi myös Lapin ammattikorkeakoulun opettajille sekä opis- kelijoille. Mielestäni sopivana jatkotutkimusaiheena voisi olla vastasyntyneiden ja keskosten anestesian erityispiirteet. Näiden potilasryhmien anestesian eri- tyispiirteet ovat vielä merkittävämpiä kuin leikki-ikäisten lasten.

## LÄHTEET

- Ahlmén-Laiho, U. & Niemi-Murola, L. 2021a. Hengityskonehoito leikkaussalissa. Duodecim Oppiportti. Viitattu 6.3.2024 [https://www.oppiportti.fi/op/atd00208/do?p\\_haku=hengityskone%20leikkaussalissa#q=hengityskone%20leikkaussalissa](https://www.oppiportti.fi/op/atd00208/do?p_haku=hengityskone%20leikkaussalissa#q=hengityskone%20leikkaussalissa).
- Ahlmén-Laiho, U. & Niemi-Murola, L. 2021b. Lapsipotilaan anesthesiologiset erityispiirteet. Duodecim Terveysportti. Viitattu 20.7.2023 [https://www.oppiportti.fi/op/atd00041/do?p\\_haku=lapsipotilas#q=lapsipotilas](https://www.oppiportti.fi/op/atd00041/do?p_haku=lapsipotilas#q=lapsipotilas).
- Ahlmén-Laiho, U. & Niemi-Murola, L. 2021c. Hengitystien hallinta lapsella. Duodecim Oppiportti. Viitattu 6.3.2024 <https://www.oppiportti.fi/op/atd00043/do>.
- Ahlmén-Laiho, U. Häggblom, T. & Tiala, T. 2023. Anestesiayöasema. Duodecim Terveysportti. Viitattu 1.3.2024 [https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00516?toc=1124836\\_bc](https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00516?toc=1124836_bc).
- Airaksinen, T. & Vilkka, H. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1.–2. painos. Jyväskylä: Tammi.
- Airaksinen, T. Kostamo, P. & Vilkka, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. 1. painos. Helsinki: Art House.
- Aittomäki, J. 2020. Keuhkojen komplianssi. Anestesiologia, teho- ensi ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. Viitattu 14.3.2024 [https://www.oppiportti.fi/op/ajt00086/do?p\\_haku=komplianssi#q=komplianssi](https://www.oppiportti.fi/op/ajt00086/do?p_haku=komplianssi#q=komplianssi).
- Aura, S. & Kinnunen, T. 2022. Perioperatiivinen hoitotyö. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Duodecim Terveyskirjasto. 2016. Lääketieteen sanasto. Viitattu 14.3.2024 <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt01878>.
- Duodecim Terveysportti. 2024a. Lääketieteen termit. Viitattu 27.3.2024 <https://www.terveysportti.fi/apps/sanakirjat/0/l%C3%A4%C3%A4keainemetaboliala>.
- Duodecim Terveysportti. 2024b. Lääketieteen termit. Viitattu 19.3.2024 <https://www.terveysportti.fi/apps/sanakirjat/0/lte11098>.
- Elenius, V. & Jartti T. 2016. Lapsen vaikeutunut hengitys. Suomen Lääkärilehti. Viitattu 13.8.2023. <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/site/assets/files/0/04/27/591/sll232016-1682.pdf>.
- Frisman, G. Nilsson, E. & Svensson, G. 2016. Picture book support for preparing children ahead of and during day surgery. Nursing children and young people, Vol 28 Nro 8 (2016), 30–35. Viitattu 8.4.2024 <https://journals.rcni.com/nursing-children-and-young-people/picture-book-support-for-preparing-children-ahead-of-and-during-day-surgery-ncyp.2016.e749>.

Grönlund, F. & Liukas, T. 2023. Hengityksen monitorointi ventilaation aikana. Anestesiakäsikirja. Duodecim Terveysportti. Viitattu 18.12.2023 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00345/do>.

Helander, J. Koivula-Tynnilä, H. Pesonen, E. Puustinen, M. & Tiusanen, E. 2023. Laryngospasmi. Anestesiakäsikirja. Duodecim Terveysportti. Viitattu 9.10.2023. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aop00250/search/laryngospasmi>

Hopia, H. Mäntylä, A & Pelkokoski, J. 2023. Hoitohenkilökunnan kokemukset 2–16-vuotiaiden kohtaamisesta ja osallisuuden mahdollistamisesta kivuliaan toimenpiteen yhteydessä. Tutkiva hoitotyö, Vol 21 Nro 4 (2023), 29–36. Viitattu 15.3.2024 <https://emagz-fi.ez.lapinamk.fi/reader/issue/10228/367807/30>.

Isohanni, M. & Poikajärvi, S. 2023. Suuren aspiraatoriskin potilas. Duodecim Terveysportti. Viitattu 1.3.2024 <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00254/search/Anestesiaty%C3%B6asema#s1>.

Kallio, J. & Palmu, S. 2023a. Lapsuusiän muutokset. Duodecim Oppiportti. Viitattu 11.3.2024 <https://www.oppoportti.fi/op/lta00791/do>.

Karma, A. Kinnunen, T. Palovaara, M. & Perttunen, J. 2018. Perioperatiivinen hoitotyö. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kinnunen, P. & Raitanen, S. 2021. Lapsen elvytys. Duodecim Terveysportti. Viitattu 1.3.2024 <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk03111/search/intubaatioputki>.

Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024a. Lapsen anatomiset ja fysiologiset erityispiirteet. Anestesiakäsikirja. Duodecim Terveysportti. Viitattu 5.1.2024. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aop00409?toc=1109099>.

Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024b. Lapsipotilaan hengityksen hoito. Anestesiakäsikirja. Duodecim Terveysportti. Viitattu 4.3.2024 <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00414/search/intubaatioputki#T1>.

Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024c. Lapsilla käytettävät antikolinergit. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00421/do>.

Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024d. Lapsilla käytettävät laskimoanesteetit. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00418/do>.

Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024e. Lapsilla anestesian aikana käytettävät opioidikipuläkkeet. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00419/do>.

Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024f. Lapsilla käytettävät lihasrelaksantit. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00420/do>.

Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024g. Lapsipotilaan monitorointi ja peruselintoimintojen tavoitearvot leikkauksen aikana. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00410/do>.

Klockars, J. 2022. Lapsipotilaan turvallinen hengitystien hallinta. Finnanest, Vol 55, Nro 3 (2022) 145–146. Viitattu 13.3.2024 [https://say.fi/files/klockars\\_lapsipotilaan.pdf](https://say.fi/files/klockars_lapsipotilaan.pdf).

Laitio, T. Saari, T. & Tunturi, P. 2023. Potilaan hoito yleisanestesiassa. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 18.12.2023 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00004/do>.

Liukas, T. & Wilkman, E. 2024. Kajoamaton verenpaineen seuranta. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 27.3.2024 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00479/do>.

Lukkari, L. Niemi-Murola, L. Radi, H. Saastamoinen, T. & Stenman, T. 2021. Injektoiden perusteet. Duodecim Oppiportti. Viitattu 15.3.2024 <https://www.oppoportti.fi/op/dvk00088>.

Manner, T. & Taivainen, T. 2020a. Anestesian lopettaminen ja ekstubaatio lapsilla. Anestesiologia, teho-, ensi-, ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. Viitattu 9.10.2023 <https://www.oppoportti.fi/op/ajt00433/do>.

Manner, T. & Taivainen, T. 2020b. Valvonta anestesian aikana lapsilla. Anestesiologia, teho-, ensi-, ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. Viitattu 9.10.2023 <https://www.oppoportti.fi/op/ajt00435/do>.

Metsämäki, H. & Pesonen, A. 2024. Anestesiaan ja leikkaushoitoon liittyvät komplikaatiot. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 1.4.2024 [https://www.oppoportti.fi/op/aop00556/do?p\\_haku=komplikaatiot#q=komplikaatiot](https://www.oppoportti.fi/op/aop00556/do?p_haku=komplikaatiot#q=komplikaatiot).

Niskanen, L. 2022. Normaali glukoosiainenvaihdunta. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Duodecim Oppiportti. Viitattu 14.3.2024 [https://www.oppoportti.fi/op/phh00370/do?p\\_haku=normoglykemia#q=normoglykemia](https://www.oppoportti.fi/op/phh00370/do?p_haku=normoglykemia#q=normoglykemia).

Olkkola, K. & Saari, T. 2024. Anestesian periaatteet. Lääketieteellinen farmakologia ja toksikologia. Duodecim Oppiportti. Viitattu 14.3.2024 [https://www.oppoportti.fi/op/lft00280/do?p\\_haku=anesteetti#q=anesteetti](https://www.oppoportti.fi/op/lft00280/do?p_haku=anesteetti#q=anesteetti).

Olkkola, K. & Tunturi, P. 2024. Lihasrelaksanttien vaikutuksen kumoaminen. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00053/do>.

Rantanen, A. & Vääntinen, O. 2023. Lapsen sedaatio. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 18.12.2023 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00504/do>.

Saari, T. 2020. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. Viitattu 21.3.2024 [https://www.oppoportti.fi/op/ajt00414/do?p\\_haku=farmakokinetiikka#q=farmakokinetiikka](https://www.oppoportti.fi/op/ajt00414/do?p_haku=farmakokinetiikka#q=farmakokinetiikka).

Salmi, H. & Tapio, K. 2023. Nestehoito. Lastentaudit. Duodecim Oppiportti. Viitattu 18.12.2023 <https://www.oppoportti.fi/op/lta00813/do>.

Suominen, P. 2017. Lasten hätätilanteet ja niiden hoito. Lääkärilehti, Vol 72 Nro 36 (2017), 1 933–1 939. Viitattu 19.3.2024 <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/lasten-hatatilanteet-ja-niiden-hoito/?public=3cf9c8e72f642dce5f11803bbc187f52>.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023a. Tiedevilppi. Viitattu 15.3.2024 <https://tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto/tiedevilppi>.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023b. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Viitattu 2.4.2024 <https://tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk>.

Vilo, S. & Vääntinen, O. Lasten sedaatio. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Terveystieteen portti. <https://www.oppoportti.fi/op/ajt00439/do>.

Wiatrowski, R. 2018. Residual Neuromuscular Blockade: Evidence-Based Recommendations to Improve Patient Outcomes. American Association of Nurse Anesthetics Journal, Vol 86 Nro 2 (2018), 157–165. Viitattu 1.4.2024 [https://mydigitalpublication.com/publication/?m=23204&i=486205&view=articleBrowser&article\\_id=3049904&search=Wiatrowski&ver=html5](https://mydigitalpublication.com/publication/?m=23204&i=486205&view=articleBrowser&article_id=3049904&search=Wiatrowski&ver=html5).

## LIITTEET

### Liite 1. Opas

#### Liite 1.

# LEIKKI-ikäISEN LAPSEN INTRAOPERATIIVISEN VAIHEEN ANESTESIOLOGIA

Honkonen Mari

## Leikki-ikäinen lapsi

- Leikki-ikäisellä lapsella tarkoitetaan n. 3-6-vuotiaita lapsia.
- Lapsen ikä ja koko tulee huomioida lapselle puhuessa, lasta käsitellessä ja valitessa välineistöä toimenpiteeseen ja nukutukseen.
- Lasten vilkas mielikuvitus voi lisätä pelokkuutta - tämän vuoksi lapsille puhutaan hienovaraisemmin
  - Leikkaus = korjaus, anestesia lääkäri = nukkumatti/nukutuslääkäri, puudutevoide = taikarasva
- Lapsella on oikeus tietää hänelle tehtävästä toimenpiteestä ja miksi toimenpide tehdään.



## Lapsen fysiologiaa

- 1–5-vuotiaalla normaali hengitystaajuus on alle 40 krt/min.
- Pieni lapsi on luontaisesti nenähengittäjä
  - Hengitys vaikeutuu herkästi, jos toinen sierain on tukossa esim. nenämahaletkun vuoksi
- Hengitysreservit ovat vähäisiä ja keuhkojen komplianssi (keuhkojen myöntäävyys) on huono ➡ voi johtaa saturaation nopeaan laskuun sekä hengityksen vajaukseen.

## Esilääkkeet

- Jos tarkoituksena on antaa esilääkkeitä/laittaa puudutusvoidetta, on niiden eduista hyvä mainita etukäteen lapselle ja vanhemmille.
- Esilääkityksen tavoitteena on vähentää pelokkuutta ja ahdistuneisuutta.
- Esilääke annetaan yleensä mehutilkkaan sekoitettuna tai nenäsuihkeena.
- Yleisin esilääke lapsilla on midatsolaami.

## Anestesia-laitteisto 1/5

- Anestesiatyöasemassa on peruselintoimintojen seurantalaitteet, monitorit, imulaitteet, kaasuverkosto, hengitysjärjestelmä ja sen ventilaattorit.
- Työaseman toimivuus tarkistetaan ennen toimenpidettä.



## Anestesia-laitteisto 2/5

Anestesiatyöasema lasten leikkauksosastolta.

## Anestesia-laitteisto 3/5

- Kertatilavuus lasketaan lapsen painon mukaan
- Ventilaattoreiden paineenrajoittimen hälytysrajat säädetään jokaiselle potilaalle erikseen
- Potilaan oma hengitys säilyy valittaessa ventilaatiomallin, joka vaikuttaa vähiten lapsen omaan hengitysmekaniikkaan ja turvaa silti normoventilaation.

## Anestesia-laitteisto 4/5

- Intubaatiovälineet pitää olla salissa valmiina
  - Laryngoskooppi, intubaatioputki ja Magillin pihdit.
- Intubaatioputkia täytyy varata saliin useita kokoja valmiiksi.
- Vertaamalla intubaatioputken halkaisijaa lapsen pikkusormen paksuuteen saa katsottua sopivan intubaatioputken.
- Leikki-ikäisillä lapsilla putkien koot vaihtelevat 5,0-6,0 välillä.



Intubaatioputki

## Intubaatioputkien koot

Ikä	Kalvosimeton putki	Kalvosimellinen putki
3 kk	4,0	3,5
6 kk	4,5	3,5-4,0
1 v	4,5	3,5-4,0
2-3 v	5,0-5,5	4,0-4,5
4-5 v	5,5	5,0
6-10 v	6,0-7,0	5,0-6,5

## Anestesia-aitteisto 5/5

- Nieluputki on sopivan kokoinen, kun se ylittää suupielestä leukakulmaan.
- Oikean kokoinen maski peittää suun ja nenän
  - Ei tule silmäkuoppiin asti
  - Ei mene leuan yli
- Lasten maski koot vaihtelevat 0-5 välillä.

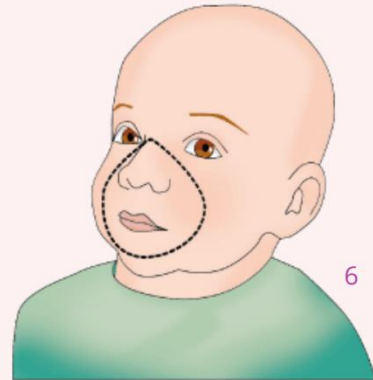


Nieluputki

## Maski ja maskin koko



Maski



Lapsen oikean kokoinen maski

## Anestesian toteutus

- Lapsen yhteistyökykyisyys ja henkinen kehitysaste vaikuttavat sedaatiomenetelmään.
- Anestesia toteutetaan joko laskimoanesteeteilla tai naamarin kautta.
- Laskimoinduktio on tavallisin vaihtoehto, ja sen toteutukseen vaaditaan
  - Lapsen olevan riittävän rauhallinen
  - Perifeerisiä laskimoita näkyvän
- Jos kanylointi ei onnistu helposti, kannattaa vaihtaa naamarianestesiaan ➡ kanyyli laitetaan vasta lapsen ollessa unessa.

<b>Lasten anestesian yleisimmät lääkkeet 1/2</b>	<b>Sevofluraani:</b> Inhalaatioanesteetti. Ei ärsytä hengitysteitä. Ei altista rytmihäiriöille yhtä herkästi kuin halotaani.	<b>Atropiini:</b> Nostaa sykettä. Vähentää syljen ja liman eritystä.
	<b>Propofoli:</b> Laskimoanesteetti. Tehokas ja lyhytvaikutteinen.	<b>Tiopentaali:</b> Samankaltainen laskimoanesteetti kuin propofoli, mutta pidempi vaikutusaika.
<b>Lasten anestesian yleisimmät lääkkeet 2/2</b>	<b>Rokuroni:</b> Nondepolarisoiva lihasrelaksantti.	<b>Sugammadeksi:</b> Vasta- aine nondepolarisoiville lihasrelaksanteille.
	<b>Fentanyyli:</b> Opioidikipulääke. Käytetään toimenpiteen aikana. Voi antaa myös boluksina.	<b>Naloksoni:</b> Kumotaan opioidien vaikutus - haittavaikutuksena kipu palautuu (nopeasti).

## Lääkehoito 1/3

- Lääkkeiden vasteeseen vaikuttavat mahdolliset sairaudet, lapsen fysiologinen kehitysaste ja ikä.
- Sevofluraani on yleisin maski-induktiossa käytettävä inhalaatioanesteetti.
- Propofoli on hyvä vaihtoehto inhalaatioanesteeteille anestesian ylläpidossa, jos on suurentunut pahoinvoinninriski.
- Lapsilla käytetään samoja laskimoanesteetteja kuin aikuisillakin esim. tiopentaali ja propofoli.

## Lääkehoito 2/3

- Lapsilla voidaan käyttää samoja opioidikipulääkkeitä kuin aikuisillakin esim. fentanyyli.
- Naloksinia voi käyttää opioidien vaikutuksen kumoamiseen, tällöin kipu kuitenkin palaa takaisin.
- Kipulääkkeen tarvetta arvioidaan toimenpiteen aikana.

## Lääkehoito 3/3

- Lapsien annostarve nondepolarisoiviin lihasrelaksantteihin vaihtelee.
  - Esim. imeväisikäiset tarvitsevat pienemmän annoksen, ja heidän toipumisensa tapahtuu hitaammin
- Mitä pienempi lapsi kyseessä, sitä nopeammin relaksanttien vaikutus alkaa.
  - Pienempien lasten verenkiertoaika on lyhyempi.
- Inhalaatioanesteetit vahvistavat lihasrelaksanttien vaikutusta 20-50 %.

## Laskimoanesteettien annostus

Anesteetti	Annos	Ylläpito
Tiopentaali	3-8 mg/kg i.v.	Jatkoannostukset kertaannoksina
Propofoli	2-4 mg/kg i.v.	Aloitus 10 mg/kg/t, pienennetään 10-15 min aloituksesta 6 mg/kg/t
Esketamiini	1-3 mg/kg/t	1-2 mg/kg/t
Deksmedetomidiini	1 mikrog/kg 10 min aikana, ad. 1,5 mikrog/kg/t	0,2-1,0 mikrog/kg/t
Etomidaatti	0,2-0,3 mg/kg i.v.	-

## Opioidien annostus

Opioidi	Annos	Ylläpito
Fentanyyli	1-3 mikrog/kg i.v.	1-2 mikrog/kg joka 30-45 min
Alfentaniili	10-20 mikrog/kg i.v.	Infuusio 50-100 mikrog/kg/t
Remifentaniili	0,5-1,0 mikrog/kg kerta-annos i.v.	n. 0,05-1,0 mikrog/kg/min
Sufentaniili	2-4 mikrog/kg i.v.	Infuusio 1-2 mikrog/kg/t

## Lihasselaksanttien annostus

Lihasselaksantti	Annos	Ylläpito
Mivakuuri	0,15-0,25 mg/kg i.v.	1/2 annos 10 min välein
Rokuroniumbromidi	0,4-0,6 mg/kg i.v.	1/3 annos 15 min välein
Sisatrakuuri	0,1-0,15 mg/kg i.v.	1/3 annos 20 min välein
Suksametoni	1,0-1,5 mg/kg i.v., Laryngospasmissa 0,2 i.v. mg/kg	-

## Potilaan valvonta 1/2

- Anestesian aikaisella valvonnalla tarkoitetaan potilaan kliinisen tilan seuranta.
- Tärkein tarkkailun kohde on hengitys, ja sitä voi tarkkailla ilmavirran kulkua ja hengitysliikkeitä seuraamalla.
- Verenkierron tilaa voi arvioida ihon väristä ja tunnustelemalla perifeeristä valtimoa.
- Sydämen sykkeen näkee monitorista EKG:n avulla.
- Verenpainetta seurataan automaattimittarilla, joka mittaa 5 min välein.

## Potilaan valvonta 2/2

- Anestesian syvyyden näkee lapsen reagoinnista esim. kakomisesta ja liikehdinnästä.
  - Mittareina voi käyttää BIS (bispektraali-indeksi) ja entropia.
- Kivun tilaa seurataan vitaalien ja kehon ulkoisien merkkien avulla.
  - Verenkierto ja sydämen syke vrt. lähtötilanteeseen ➡ kohoaminen merkki mahdollisesta kivusta.
  - Hikisyys, kynelehtiminen ja otsan rypistymisen ovat ulkoisia merkkejä.

## Anestesian purku 1/2

- Kriittisimmät vaiheet anestesiassa ovat induktio- ja herätysvaihe.
  - Salissa tärkeää hiljaisuus - tällä voidaan välttää laryngospasmi
- Leikkauksen loppupuolella vähennetään joko inhaloitavaa tai i.v.-anesteettia.
- Opioidien käyttö vähennetään
  - Hengitystä laamava vaikutus
- Herätysvaiheessa:
  - Lopetetaan anesteetit kokonaan
  - Kipulääke tarpeen mukaan
  - Lihasrelaksanttien antamista vältetään ➡ annetaan niiden vasta-aine.

## Anestesian purku 2/2

- Neurostimulaattorilla (TOF-mittari) seurataan lihasvasteen palautumista.
- Ekstubaatio tapahtuu joko syvässä anestesiassa tai potilaan ollessa melkein hereillä, muuten voi herkästi tulla komplikaatioita.
  - Hengityskatkot, jäykistely ja laryngospasmi.
- Suositeltu vaihtoehto on kuitenkin ekstubaation toteutus syvässä anestesiassa.
- Laryngospasmi on lapsilla yksi yleisimmistä anestesiakomplikaatioista.
  - Aiheutuu kurkunpään ärsytyksestä.

## LÄHTEET

- Ahlmén-Laiho, U. & Niemi-Murola, L. 2021a. Hengityskonehoito leikkaussalissa. Duodecim Oppiportti. Viitattu 6.3.2024 [https://www.oppiportti.fi/op/atd00208/do?p\\_haku=hengityskone%20leikkaussalissa#q=hengityskone%20leikkaussalissa](https://www.oppiportti.fi/op/atd00208/do?p_haku=hengityskone%20leikkaussalissa#q=hengityskone%20leikkaussalissa)
- Ahlmén-Laiho, U. & Niemi-Murola, L. 2021b. Lapsipotilaan anestesiologiset erityispiirteet. Duodecim Terveysportti. Viitattu 20.7.2023 [https://www.oppiportti.fi/op/atd00041/do?p\\_haku=lapsipotilas#q=lapsipotilas](https://www.oppiportti.fi/op/atd00041/do?p_haku=lapsipotilas#q=lapsipotilas)
- Ahlmén-Laiho, U. & Niemi-Murola, L. 2021c. Hengitystien hallinta lapsella. Duodecim Oppiportti. Viitattu 6.3.2024 <https://www.oppiportti.fi/op/atd00043/do>.
- Ahlmén-Laiho, U. Häggblom, T. & Tiala, T. 2023. Anestesiayöasema. Duodecim Terveysportti. Viitattu 1.3.2024 [https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00516?toc=1124836\\_bc](https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00516?toc=1124836_bc)
- Helander, J. Koivula-Tynnilä, H. Pesonen, E. Puustinen, M. & Tiusanen, E. 2023. Laryngospasmi. Anestesiakäsikirja. Duodecim Terveysportti. Viitattu 9.10.2023. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aop00250/search/laryngospasmi>.
- Kallio, J. & Palmu, S. 2023a. Lapsuusiän muutokset. Duodecim Oppiportti. Viitattu 11.3.2024 <https://www.oppiportti.fi/op/ta00791/do>
- Karma, A. Kinnunen, T. Palovaara, M. & Perttunen, J. 2018. Perioperatiivinen hoitotyö. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

## LÄHTEET

- Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024a. Lapsen anatomiset ja fysiologiset erityispiirteet. Anestesiakäsikirja. Duodecim Terveysportti. Viitattu 5.1.2024. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aop00409?toc=1109099>
- Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024b. Lapsipotilaan hengityksen hoito. Anestesiakäsikirja. Duodecim Terveysportti. Viitattu 4.3.2024 <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00414/search/intubaatioputki#T1>
- Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024d. Lapsilla käytettävät laskimoanesteetit. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppiportti.fi/op/aop00418/do>
- Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024e. Lapsilla anestesian aikana käytettävät opioidikipuläläkkeet. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppiportti.fi/op/aop00419/do>
- Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024f. Lapsilla käytettävät lihasrelaksantit. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppiportti.fi/op/aop00420/do>
- Kiviluoma, K. Puustinen, M. & Rantanen, A. 2024g. Lapsipotilaan monitorointi ja peruselintoimintojen tavoitearvot leikkauksen aikana. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppiportti.fi/op/aop00410/do>
- Klockars, J. 2022. Lapsipotilaan turvallinen hengitystien hallinta. Finnanest, Vol 55, Nro 3 (2022) 145–146. Viitattu 13.3.2024 [https://say.fi/files/klockars\\_lapsipotilaan.pdf](https://say.fi/files/klockars_lapsipotilaan.pdf)

## LÄHTEET

- Laitio, T. Saari, T. & Tunturi, P. 2023. Potilaan hoito yleisanestesiassa. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 18.12.2023 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00004/do>
- Manner, T. & Taivainen, T. 2020b. Valvonta anestesian aikana lapsilla. Anestesiologia, teho-, ensi-, ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. Viitattu 9.10.2023 <https://www.oppoportti.fi/op/ajt00435/do>
- Olkkola, K. & Tunturi, P 2024. Lihasrelaksanttien vaikutuksen kumoaminen. Anestesiakäsikirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 2.1.2024 <https://www.oppoportti.fi/op/aop00053/do>
- Suominen, P. 2017. Lasten hätätilanteet ja niiden hoito. Lääkärilehti, Vol 72 Nro 36 (2017), 1933–1939. Viitattu 19.3.2024 <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/lasten-hatatilanteet-ja-niiden-hoito/?public=3cf9c8e72f642dce5f11803bbc187f52>
- Vilo, S. & Vänttinen, O. Lasten sedaatio. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Terveysportti. <https://www.oppoportti.fi/op/ajt00439/do>
- Kuva 1 Oma kamera
- Kuva 2 Oma kamera
- Kuva 3 OneMed <https://www.onemed.fi/Product/I0141939/intubaatioputki-cuffiilla-5>
- Kuva 4 OneMed <https://www.onemed.fi/Product/I0221984/nielutuubi-koko-1-5-7-0>
- Kuva 5 OneMed [https://www.onemed.fi/Product/I0196012/clearlite-anestesiaski-kk](https://www.onemed.fi/Product/I0196012/clearlite-anestesimaski-kk)
- Kuva 6 Duodecim Terveysportti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/aop00414/search/intubaatioputki#T1>