



Lasten anestesiahoitotyö

Verkko-oppimismateriaalia Tampereen
ammattikorkeakoulun lasten ja nuorten
hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopinto-
jen opiskelijoille

Krista Hiltunen

Kaisa Hurskainen

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2013
Hoitotyön koulutusohjelma
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Hoitotyön koulutusohjelma
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

HILTUNEN KRISTA & HURSKAINEN KAISA:

Lasten anestesiahoitotyö

Verkko-oppimismateriaalia Tampereen ammattikorkeakoulun lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille

Opinnäytetyö 70 sivua, joista liitteitä 5 sivua
Maaliskuu 2013

Tämän tuotokseen painottuvan opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa itsenäisesti opiskeltavaa verkko-oppimismateriaalia lasten anestesiahoitotyöstä Tampereen ammattikorkeakoulun lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille. Opinnäytetyöstä syntyneen verkko-oppimismateriaalin avulla pyritään palauttaa mieleen perioperatiivisen opintojakson asioita sekä syventää opiskelijoiden tietoa eri-ikäisten lasten anestesiahoitotyöstä.

Lasten anestesiahoitotyö tuo hoitavalle henkilökunnalle omat haasteensa fysiologisten ja anatomisten erojensa vuoksi. Verraten aikuisiin, lasten keuhkot, hengitys, verenkierto, lämpötila ja aineenvaihdunta ovat huomattavasti erilaisia. (Meretoja 2006, 430.) Tämän vuoksi onkin tärkeää tietää nämä eroavat ominaisuudet ja pystyä ymmärtämään niiden aiheuttamat vaikutukset hoitotyössä.

Opinnäytetyön raporttiosuudessa käsitellyt asiat ovat tiivistettynä versiona tuotoksessa eli itsenäisesti opiskeltavassa verkko-oppimismateriaalissa. Raporttiosuudessa käsitelimme anestesiahoitotyötä keskittyen intraoperatiiviseen vaiheeseen; anestesiamenetelmiin ja – aineisiin, anestesian aikaiseen tarkkailuun ja lasten tuomiin erityispiirteisiin anestesiahoitotyölle. Raporttiosuutemme teksteissä olemme käsitelleet myös pre- ja postoperatiivisen vaiheen hoitoa, sillä kokonaisuuden hahmottamisen kannalta olemme kokeneet sen tärkeäksi.

Olemme poimineet tuotokseen tärkeimmät asiat eri-ikäisten lasten anestesiahoitotyöstä ja niiden vaikutuksista osastolla tapahtuvaan hoitotyöhön. Tuotoksesta muotoutui todellisiin tilanteisiin verrattavissa olevia vuoropuheluja, joissa sairaanhoitaja, lapsi sekä vanhemmat keskustelevat anestesiaa ja niihin liittyvistä, huomioon otettavista asioista. Näiden vuoropuheluiden avulla opiskelijan on helpompi omaksua tietoa ja sitä, kuinka se tulisi esittää. Erityistilanteiksi valikoimme vanhemmille anestesiasta kertomisen, leikki-ikäisen lapsen pelon, kehitysvammaisuuden sekä diabeteksen vaikutusta anestesiaan.

Kehitysehdotuksiksi nousivat meidän työstämme poisrajattu keskosen anestesia sekä perioperatiivisen hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille tuotettu opintomateriaali eri-ikäisten lasten erityispiirteistä. Näin ollen lasten kokonaisvaltainen hoito paranisi, kun lapsia ja esimerkiksi heidän pelkojaan ymmärrettiin paremmin.

Asiasanat: anestesiahoitotyö, lapsi, verkko-oppimismateriaali

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing and Health care
Option of Nursing

KRISTA HILTUNEN & KAISA HURSKAINEN:

Children's anaesthesiology nursing – Independent e-learning material for Tampere University of Applied Sciences' students

Bachelor's thesis 70 pages, appendices 5 pages
March 2013

The aim of this output-oriented thesis was to produce e-learning study material on anaesthesiology nursing for the students of child and youth nursing at Tampere University of Applied Sciences. The goal of this thesis was, with the help of the e-learning material to bring back to mind the things learned during the perioperative study course and to deepen the students' knowledge on anaesthesiology nursing of children of different ages.

Children's anaesthesiology nursing brings many challenges for nursing personnel due to children's physiological and anatomical differences. Compared to adults, children's lungs, breathing, circulation, body warmth and metabolism are noticeably different (Meretoja 2006, 430). This is why it is important to know of these differences and be able to understand how they affect the nursing.

The subjects discussed in the report section of the thesis are presented in a summarized form in the e-learning material. The report section deals with / discusses anaesthesiology nursing focusing on the intra-operative stage; methods and drugs used in anaesthesia, monitoring during anaesthesia and the specific characteristics children bring to anaesthesiology nursing. Pre- and post-operative care are also discussed in the report section.

The most important issues of anaesthesiology nursing with children of different ages and their effects on the nursing work at the ward are presented in the learning material. The material includes life-like dialogues in which a nurse, child and parents talk about anaesthesia and the issues that are related to it and must be taken into consideration. With the help of these dialogues it is easier for the students to absorb the information and to learn how it should be presented to clients / patients and their relatives.

It is proposed that further studies should be conducted on the anaesthesia of preterm infants, as well as e-learning material on the special features of children of different ages for students of perioperative nursing. When children and for example their fears are understood better, the quality of nursing will improve.

Key words: paediatric, anaesthesia, e-learning material

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE	8
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	9
4	LAPSI JA ANESTESIA.....	10
4.1	Anestesiaa edeltävä paasto.....	12
4.2	Insuliinihoitoinen diabetes	13
4.3	Kehitysvamma	15
5	ANESTESIAHOITOTYÖ.....	17
5.1	Anestesiamenetelmät	17
5.1.1	Induktio	17
5.1.2	Intubaatio.....	19
5.1.3	Larynksmaski eli kurkunpäänaamari	20
5.1.4	Yleisanestesia	20
5.1.5	Maskianestesia	22
5.1.6	Laskimoanestesia	24
5.1.7	Puudutukset anestesiassa.....	25
5.2	Anestesia lääkkeet.....	27
5.2.1	Esilääke	27
5.2.2	Analgeetit	30
5.2.3	Inhalaatioanesteetit.....	31
5.2.4	Laskimoanesteetit.....	33
5.2.5	Lihasselaksantit	36
5.3	Anestesian aikainen valvonta.....	37
5.3.1	Hengitys	38
5.3.2	Verenkierto.....	39
5.3.3	Nestehoito ja virtsan erityys.....	41
5.3.4	Lämpötasapaino	43
5.3.5	Kipu.....	44
5.3.6	Unen syvyyden ja lihasrelaksaation mittaus	45
5.3.7	Leikkausasento	46
6	TUOTOKSEEN PAINOTTUVA OPINNÄYTETYÖ.....	48
6.1	Tuotoksellinen työ	48
6.2	Tuotoksena verkko-oppimismateriaali.....	49
6.2.1	Oppiminen käsitteenä.....	49
6.2.2	Hyvä oppimismateriaali	50
6.2.3	Tuotos.....	51

6.3 Opinnäytetyö prosessina	53
7 POHDINTA.....	55
7.1 Eettisyys ja luotettavuuskysymykset	55
7.2 Kehitysehdotukset.....	57
7.3 Johtopäätökset.....	58
LÄHTEET.....	60
LIITTEET	66
Liite 1. Aiheeseen liittyvät tutkimukset.....	66
Liite 2. Otteita tuotoksesta.....	68

1 JOHDANTO

HYKS:n lastenkllinikalla suoritettiin vuonna 2010 jopa 6462 leikkausta ja toimenpidettä 0-16-vuotiaille lapsille, joista pienimmät lapset voivat olla alle 500g:n painoisia ja vanhimmat taas aikuisen kokoisia. Lapsen ja nuoren hoito poikkeaa mm. lapsuus ajan sairauksien kirjon, niiden syiden ja synnyn, hoidon sekä ennusteen osalta ratkaisevasti aikuisten sairauksiin verrattuna. (HYKS 2012, 5-6.)

Iän mukaiset fysiologiset ja anatomiset erot lapsilla ovat suuret ja näin ollen anestesiahoitotyössä on osattava huomioida iän tuomat erityispiirteet. Suurimmat erot esiintyvät keuhkoissa, hengityksessä, verenkierrossa, lämpö- ja energiataloudessa sekä aineenvaihdunnassa, joilla on vaikutusta anestesiahoitotyöhön, lääkkeiden vaikutuksiin ja tarkkailuun anestesian aikana. (Meretoja 2006, 430.) Näin ollen lasten anestesiahoitotyö vaatii lasta hoitavalta hoitohenkilökunnalta erityistä tarkkaavaisuutta ja tietoa. Tämän vuoksi lastenkirurgia ja anestesiologia onkin keskitetty lähinnä suuriin yliopisto- ja keskussairaaloihin. (Storvik-Sydänmaa, Talvensaari, Kaisvuo & Uotila 2012, 199.)

Tämän opinnäytetyön päällimmäisenä ideana on lisätä lasten- ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoiden tietoutta siitä, miten anestesia vaikuttaa lapsen hoitoon pre- ja postoperatiivisessa vaiheessa. Näin ollen opiskelijoilla on työelämässä paremmat valmiudet antaa tietoa sekä lapsille että heidän vanhemmilleen hoidosta, sillä tutkimusten mukaan sekä lapset että heidän vanhempansa kaipaavat enemmän tietoa tulevasta toimenpiteestä ja anestesiasta (Wisselo, Stuart & Muris 2003; Fortier, Chorney, Rony, Perret-Karimi, Rinehart, Camilon & Kain 2009).

Opinnäytetyössä käsitellään anestesiahoitotyötä eri-ikäisillä lapsilla ja niiden tuomia erityispiirteitä anestesiahoitotyöhön. Työssämme käydään läpi lapsilla käytettävät anestesiamenetelmät ja anestesia-lääkkeet sekä anestesian aikainen valvonta. Lisäksi työmme käsittelee muutamia anestesian kannalta huomioitavia asioita, kuten insuliinihoitoista diabetestä, anestesiaa edeltävä paastoa ja kehitysvammaisuutta. Laajan aihealueemme vuoksi olemme selkeyttäneet tekstiä yhteenvetotaulukoilla, joihin olemme poimineet tärkeimmät asiat kappaleista. Koska työmme käsittelee lapsia, käytämme lasta myös käsitteenä ja synonyyminä potilaalle. Olemme rajanneet opinnäytetyöstä pois keskosen, sillä enneaikaisesti syntyneen lapsen anestesiahoitotyö ja sen tuomat haasteet tekisivät

työstämme liian laajan. Emme ole työssämme käsitelleet myöskään asioita, jotka ovat lasten ja nuorten hoitotyön suuntaaville opiskelijoille tuttuja aiemmilta luennoilta. Koska opinnäytetyön tuotos on suunnattu lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille, oletamme työssämme, että lukija tietää sairaanhoidon perusteet ja termit.

Idean opinnäytetyöhön saimme Tampereen ammattikorkeakoulun lastenhoitotyön lehtorilta ja hän toimii työelämäyhteytenä. Tartuimme mielenkiintoiseen aiheeseen, sillä toisella meistä on vaihtoehtoisena ammattiopintona perioperatiivinen hoitotyö ja toisella lasten ja nuorten hoitotyö. Opinnäytetyömme tuotoksena valmistimme itsenäisesti opiskeltavaa verkko-oppimismateriaalia, joka on koottu raporttiosan teoriasta ja sitä käytetään lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelussa.

2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä lasten anestesiahoitotyöstä itsenäisesti opiskeltavaa verkko-oppimismateriaalia Tampereen ammattikorkeakoulun lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille.

Opinnäytetyön tehtävät:

1. Mitkä ovat keskeisiä asioita lasten anestesiahoitotyössä?
2. Miten lasten anestesia vaikuttaa pre- ja postoperatiiviseen lasten ja nuorten hoitotyöhön?

Tavoite opinnäytetyölle on tuottaa hyvän opintomateriaalin kriteerit täyttävää ja kattavaa verkko-oppimismateriaalia lasten anestesioiden intraoperatiivisesta vaiheesta ja sen vaikutuksista pre- ja postoperatiiviseen hoitotyöhön. Opinnäytetyö ja sen tuotoksena muodostettu itsenäinen verkko-oppimismateriaali on tarkoitettu Tampereen ammattikorkeakoulun lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille. Opinnäytetyön avulla lasten parissa työskentelevän opiskelijan on helpompaa antaa sekä ohjausta että tietoa lapselle ja perheelle, sillä tietotaso anestesiasta on laajempi. Itsenäisen verkko-oppimismateriaalin kautta opiskelijat ymmärtävät lasten anestesioiden vaikutuksen pre- ja postoperatiiviseen hoitotyöhön.

3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyön aiheesta: ”Lasten anestesiahoitotyö – verkko-oppimismateriaalia Tampereen ammattikorkeakoulun lasten ja nuorten hoitotyön suuntaaville opiskelijoille” lähdimme purkamaan käsitteitä kahteen eri osaan, joiden sisällä tarkennetaan lisää käsitteitä kustakin aiheesta. Jaoin teoreettisen lähtökohdan käsitteet: lapsi ja anestesia sekä anestesiahoitotyö (Kuvio 1). Edellä mainitut käsitteet toimivat kehyksenä, kuinka työtä tulisi tarkastella ja kuinka käymme sitä läpi. Päällimmäisenä ajatuksena opinnäytetyösämme on käsitellä anestesiahoitotyötä ja eri-ikäisten lasten tuomia erityispiirteitä anestesiahoitotyölle. Anestesiahoitotyö on käsitteenä laaja ja sitä pystyy tarkastelemaan useammasta näkökulmasta. Tässä opinnäytetyössä sitä tarkastellaan juurikin eri-ikäisten lasten tuomien erityispiirteiden kautta ja intraoperatiivisen vaiheen näkökulmasta ja siten, että lukija hyötyisi työstä mahdollisimman paljon.

Omat erityispiirteensä eri-ikäisten lasten anestesoille tuovat iän mukaiset sairaudet sekä pelot. Olemme valinneet muutamia kullekin ikäkaudelle kuuluvia anestesiaan vaikuttavia tekijöitä sekä sairauksia, joiden avulla raporttiosiomme ja tuotoksemme avautuu konkreettisempaan sekä realistisempaan lukijalle. Nämä erityispiirteet ovat anestesiaa edeltävä paasto, insuliinihoitoinen diabetes ja kehitysvamma.



KUVIO 1. Teoreettiset lähtökohdat

4 LAPSI JA ANESTESIA

Lastensuojelulain mukaan lapsi käsitteellä tarkoitetaan 0-18-vuotiasta (Lastensuojelulaki 13.4.2007/417). Tätä määritelmää käytämme myös tässä opinnäytetyössä. Koska lapsi käsitteenä on kuitenkin todella laaja, olemme jaotelleet lapsen viiteen eri ikäkauteen; vastasyntyneellä tarkoitamme 0-28-vuorokauden ikäistä lasta, imeväisikäisellä 1-12-kuukautista, leikki-ikäisellä tarkoitamme 1-6-vuotiasta, kouluikäisellä 7-12-vuotiasta ja nuorella tarkoitamme 12–18-vuotiasta lasta (Storvik-Sydänmaa ym. 2012, 11).

Tavallisimmin lapsi tarvitsee anestesiahoitoa elämänsä aikana erilaisten tutkimusten ja toimenpiteiden vuoksi. Lapsilla anestesiaa tarvitaan leikkauksien lisäksi myös joihinkin kivuttomiin toimenpiteisiin, sillä varsinkin pienten lasten yhteistyökyky vieraassa tilanteessa ja vieraiden ihmisten kanssa on usein hankalaa. Tällaisia kivuttomia toimenpiteitä ovat esimerkiksi MRI- eli magneettikuvaus, TT- eli tietokonetomografia sekä PET- eli positroniemissiotomografia-tutkimus. Edellä mainituissa tutkimuksissa lapset tarvitsevat anestesiaa, sillä kuvauksen onnistumiseen vaaditaan paikallaan pysymistä. (Taivainen & Manner 2006, 485; Manner & Naumanen 2010, 16.)

Lapsen soveltuvuus anestesiaan ja leikkaukseen arvioidaan samoin kriteerein kuin aikuisen leikkauspotilaan ja leikkausta suunniteltaessa on otettava huomioon riskin ja hyödyn suhde (Iivanainen, Jauhiainen & Syväoja 2010, 834). Lapsen anestesiaa suunniteltaessa vanhemmilta kerätään esitietoja lapsesta. Näistä tärkeimpiä ovat aiemmat sairauskertomukset ja mahdolliset anestesiakokemukset sekä komplikaatiot, sen hetkinen infektio-tilanne, lääkeallergiat ja etenkin särkylääkkeiden sieto ja perinnölliset sairaudet lapsen lähisuvusta. Lasten kohdalla on otettava huomioon muun muassa yleiset hengitystiesairaudet, jotka usein aiheuttavat leikkauksen peruuntumisen, sillä ne lisäävät riskiä anestesian aikaiselle bronkusobstruktiolle sekä laryngospasmille. Vanhemmilta tulee tiedustella lapsen limaisuutta ja sitä, onko se heidän mielestään normaalia runsaampaa. (Taivainen & Manner 2006, 465-466; Pouttu 2008, 456.)

Anestesiamenetelmät valitaan huomioiden lapsen ikä, leikkaus ja sen kesto sekä anestesialogin kokemus ja mahdollisesti myös vanhempien sekä lapsen toiveet. (Taivainen & Manner 2006, 466; Pouttu 2010.) Ennen toimenpidettä lapsen yleistila, kehitystaso, ravitsemus- ja nestetila arvioidaan. Laboratorionäytteitä ei oteta rutiininomaisesti, vaan

näytteidenoton tarve määrittyy lapsen mahdollisista perussairauksista. Yleisimmät näytteet ennen lapsen anestesiaa ja leikkausta ovat veriryhmän määrittäminen, hemoglobiini sekä hematokriitti. (Taivainen & Manner 2006, 466.)

Kuten aikuisillakin, myös lapsilla anestesiariiski määritetään ASA-luokituksella (taulukko 1). On hyvä muistaa, että alle 1-vuotiaat lapset ovat anestesian kannalta huomattavassa riskissä, joten heidän ASA-luokitus nousee aina yhtä korkeampaan riskiluokkaan. (Taivainen & Manner 2006, 466.) Alaikäisen lapsen mielipide hoitotoimenpiteeseen on otettava huomioon, kun hän on ikänsä ja kehitystasonsa puolesta siihen soveltuva (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785).

TAULUKKO 1. ASA-luokitus (Taivainen & Manner 2006, 466)

ASA 1	Terve lapsi, joka tulee kirurgiseen toimenpiteeseen vailla muita sairauksia (esim. tyrä, kipsinvaihto, jne.)
ASA 2	Lapsella on leikkausta vaativan sairauden lisäksi hallinnassa oleva lievä yleissairaus esim. allergia, tai leikkaus johtuu kroonisesta sairaudesta tai viasta esim. virtsarakon rakennevika, normaalia liikkumista haittaava ortopedinen ongelma, hoidettu synnynnäinen sydänvika, jossa normaali anatomia palautettu
ASA 3	Lapsella vakava yleissairaus, joka ei ole henkeä uhkaava esim. sokeritauti tai leikkaus johtuu kirurgisesta sairaudesta, joka aiheuttaa elektrolyytti- ja nestetasapainohäiriöitä, hengitystieoireita tai jonka lääkitys on anesthesiologiselta kannalta ongelmallista esim. Crohnin tauti, maligniteetit, munuaistauti, trakeomalasia, hoidettu synnynnäinen sydänvika, jossa edelleen epänormaali anatomia
ASA 4	Kirurginen tauti on johtanut elimistön dekompensoitioon tai lapsella on vakava, huonosti tasapainossa oleva yleissairaus esim. ketoasidoosi, vaikeat suolisto-ongelmat kroonisesti sairailta, sydämen oireinen vajaatoiminta, kaikki päivystyssydänleikkaukset
ASA 5	Ilman leikkausta lapsen todennäköinen elinaika alle vuorokausi esim. nekrotisoiva enterokoliitti, duktusriippuvainen tai muuten kriittinen sydänvika

4.1 Anestesiaa edeltävä paasto

Kuten aikuisillakin, myös lapsilla tulee noudattaa ravinnotta oloa ennen leikkausta. Lasten kohdalla ravinnotta olosta on kuitenkin erilaiset suositukset. Anestesiaa edeltävän paaston tarkoituksena on estää harvinainen, mutta mahdollinen ja hengenvaarallinenkin mahalaukun sisällön aspirointi keuhkoihin. (Karinen & Ali-Melkkilä 2006, 291.)

Lasten mahalaukku tyhjenee yleisesti ottaen normaalin ateriavälin aikana ja kirkkaat nesteet jopa tunnin kuluessa. Imeväisikäisillä paaston pituus rintaruokinnan jälkeen tulisi olla kolme tuntia. Kiinteää ruokaa lapsilla tulisi välttää kuusi tuntia ennen anestesian aloitusta, kun taas kirkkaita nesteitä, kuten vettä tai mehua, lapsi voi juoda vielä kaksi tuntia ennen anestesiaa. Ylipitkiä paastoajakoja on lasten kohdalla syytä välttää, sillä näin vähennetään lapsen stressiä ja vältetään hypoglykemiaaaraa. (Taivainen & Manner 2006, 468; Pouttu 2008.) Yksi ylipitkän paaston haittavaikutus on janon tunteen lisääntyminen (Manner 2002, 369). Pitkittyneen paaston haittavaikutuksena on myös voimakkaammin koettu postoperatiivinen pahoinvointi sekä toipumisen hidastuminen (Jalonen & Niemi-Murola 2012, 86).

Omat haasteensa anestesialle tuovat lapset, jotka ovat erittäin jännittyneitä, kipeitä ja jotka saavat vahvaa kipulääkitystä. Nämä seikat huonontavat huomattavasti lapsen mahalaukun tyhjenemistä ja suolen motiliteettia. On muistettava, että näiden seikkojen vuoksi mahalaukku ei välttämättä tyhjene edes pitkällä paastoajalla. (Taivainen & Manner 2006, 468.) Muita syitä mahalaukun hidastuneeseen tyhjenemiseen voivat olla diabetes, trauma, myrkytystila, akuutti sairaus, kivulias vamma tai liiallinen ylipaino (Jalonen & Niemi-Murola 2012, 86). Lapsilla, joilla esiintyy jokin edellä mainituista oireista, tulisi paaston iästä huolimatta kestää mieluiten kuusi tuntia (Manner 2002a, 369). Tilanteissa, joissa paasto on venynyt tarkoitettua pidemmäksi, tulee harkita suonensisäisen nesteytyksen aloittamista (Kiviluoma 2006, 505)

YHTEENVETO

- **Tarkoituksena estää mahalaukun sisällön aspirointi**
- **Lapsilla mahalaukku tyhjenee yhden ateriavälin aikana**
- **Rintamaito 3h, kiinteä ruoka 6h ja kirkkaat nesteet 2h**
- **Ylipitkä paasto lisää lapsen stressiä, aiheuttaa janon tunnetta ja lisää postoperatiivista pahoinvointia**
- **Kipu, vahvat kipulääkkeet, trauma, diabetes, liiallinen ylipaino ja myrkytystila hidastavat mahalaukun tyhjenemistä**

4.2 Insuliinihoitoinen diabetes

Diabetesta sairastavan lapsen anestesiati eivät pääpiirteittäin eroa terveen lapsen anestesiaa (Taivainen & Manner 2006, 468). Anestesiaa ja toimenpidettä suunniteltaessa

tulee kuitenkin ottaa huomioon diabeteksen hoitomuoto, hoitotasapaino sekä potilaan kliininen tila (Salo, Nuutila & Rautakorpi 2006, 708). Diabeteslasten anestesiati pyritään sijoittamaan heti aamuun, jotta paastoaika ei venyisi pitkäksi. Lääkärin määräyksen mukaisesti lapselle voidaan aloittaa suonensisäinen glukoosi-infuusio, jos paasto venyy odotettua pidemmäksi. (Taivainen & Manner 2006, 468.) Glukoosi-infuusion aikana kaliumtaso voi laskea, minkä vuoksi infuusioon voidaan lääkärin määräyksestä lisätä kaliumia. Infuusiota käytettäessä verensokeria tulee seurata tunnin välein ja kaliumin laskun vuoksi elektrolyyttitasapainoa 2-4 tunnin välein. (Leppiniemi 2011, 28.)

Diabeetikoilla mahalaukun ja suoliston toiminta on hidastunut autonomisen hermoston toimintahäiriön vuoksi, jolloin mahalaukku ei välttämättä ole tyhjentynyt paastoaajasta huolimatta. Tällöin on oltava varuillaan aspiraatoriskin takia ja mahdollisesti antaa mahahan tyhjenemistä nopeuttavaa sekä mahansisällön happamuutta vähentävää lääkettä. (Jalonen & Niemi-Murola 2012, 86.)

Insuliinin annostus preoperatiivisesti tapahtuu lääkärin ohjeiden mukaisesti (Taivainen & Manner 2006, 468). Yleensä insuliinidiabeetikko voi ottaa insuliiniannoksensa normaaliin tapaan toimenpidettä edeltävään iltaan saakka (Arola 2006, 5). Päiväkirurgisissa, pienissä toimenpiteissä ei välttämättä puututa lapsen omaan insuliinihoitoon lainkaan, jos lapsi pystyy välittömästi leikkauksen jälkeen syömään ja juomaan. Tämä vaatii myös sen, että diabetes on hyvässä hoitotasapainossa. (Salo, Nuutila & Rautakorpi 2006, 708.) Kun lapsi alkaa syödä anestesian jälkeen normaalisti, tulee siirtyä lapsen omaan insuliiniohjelmaan (Taivainen & Manner 2006, 468).

Hieman kohonnut verensokeri ei yleensä aiheuta ongelmia anestesiassa, kun taas hypoglykemia voi olla vaarallinen. On huomioitavaa, että leikkaus ja toimenpide itsessään aiheuttavat lapsen elimistölle stressitilan, joka saattaa nostaa verensokeria. Anestesian aikana lapselta mitataan verensokeria säännöllisesti. Anestesian jälkeen verensokerimitausta on myös toteutettava säännöllisesti, sillä diabeetikko ei itse aisti normaalilla tavalla matalia verensokeriarvojaan. (Leppiniemi 2011, 28.)

YHTEENVETO

- Anestesiaa vaativat toimenpiteet yleensä heti aamusta, jottei paasto veny
- Anestesian aikana verensokerimittaus säännöllistä
- Diabeetikoilla mahan ja suoliston toiminta usein hidasta, huomioi paasto!
- Preoperatiivinen insuliiniannostelu lääkärin ohjeiden mukaisesti
- Yleensä omaa insuliiniannostusta voi jatkaa anestesiaa edeltävään iltaan asti!
- Kun lapsi alkaa anestesian jälkeen syödä normaalisti, siirytään hänen omaan insuliiniohjelmaan
- Toimenpide ja anestesia aiheuttavat elimistölle stressitilan → verensokeri nousee
- Anestesian jälkeen lapsi ei tunnista verensokerin heittelystä aiheutuvia oireita!

4.3 Kehitysvamma

Lapsen kehitysvamma tuo anestesialle omat haasteensa. Suurimmissa osissa kehitysvammoista esiintyy erilaisia anatomisia tai fysiologisia poikkeuksia verraten terveeseen lapseen. Kehitysvammaisille lapsille tyypillisiä piirteitä ovat lisääntynyt syljen erityys, eri kehon osien rakennepoikkeavuudet, liikerajoitukset sekä gastroenterologiset vaivat. Muita tyypillisiä poikkeavuuksia ovat epilepsian yleisyys, hengitys- ja verenkierto-ongelmat sekä aineenvaihduntahäiriöt. Hankalat liikerajoitteet voivat vaikeuttaa leikkauksentoon laittamista, epilepsia voi herkistää kohtauksille ja aineenvaihduntahäiriöt hypo- tai hyperglykemialle. Koska kehitysvammaisilla lapsilla suoliston-ongelmat ovat kovin yleisiä, tulee mahalaukun tyhjentäminen huomioida ennen anestesiaa. (Kiviluoma 2002, 151–152.)

Anestesia tuleekin suunnitella aina yksilöllisesti ja mahdollisimman turvallisesti perehtyen mahdollisiin aiempiin anestesia-aiheisiin sekä vanhemmilta saatuihin tietoihin perustuen (Kiviluoma 2002, 151–152). On huomioitavaa, että noin 40 % Down-lapsista on liitännäissairautena jokin sydänvika ja he ovat muutenkin herkempiä infektioille kuin terveet lapset (Downilaiset - Suomen Downin syndrooma Ry 2013).

Esilääkkeenä kehitysvammaisilla käytetään yleisesti ottaen bentsodiatsepiinejä. Antikolinergia tulee antaa esilääkkeeksi vain perustellussa tilanteessa, kuten syljen erityksen vähentämisessä. Tärkeimpänä ”esilääkkeenä” kehitysvammaisilla lapsilla toimivat omat vanhemmat. Induktiovaiheessa hoitohenkilökunnan tulee olla joustava ja erityistä tark-

kaavaisuutta omaava sekä pyrittävä yhteisymmärrykseen kehitysvammaisen lapsen kanssa hänen kommunikointitasosta huolimatta. (Kiviluoma 2002, 151–152.)

YHTEENVETO

- **Paljon erilaisia anomaliaita, syljen erityis runsaampaa, liikerajoitteet ja gastroenterologiset ongelmat!**
- **Liitännäissairaudet kuten epilepsia, sydänviat ja hengitystieongelmat**
- **Esilääkkeenä bentsodiatsepiini ja vanhemmat!**

5 ANESTESIAHOITOTYÖ

Anestesia-sana tulee kreikankielestä ja tarkoittaa ilman tuntoa. Anestesiolla haetaan tiedottomuuden tilaa, jossa potilas ei tunne kipua eikä hänelle jää muistikuvia toimenpiteestä. Anestesia saadaan aikaiseksi lääkkeiden avulla, joko yhtä tai useampaa lääkettä yhdistelemällä. (Aantaa, Scheinin & Valtonen 2006, 378–379.)

5.1 Anestesiamenetelmät

Anestesiamenetelmällä tarkoitetaan menetelmää, jolla lapsi saadaan nukutettua tai puudutettua niin, että leikkauksen aikana ei ole tuntoa. Nukuttamisessa vaihtoehtoisia menetelmiä ovat laskimoanestesia, inhalaatioanestesia sekä yhdistelmäanestesia eli yleisanestesia. (Lukkari, Korte & Kinnunen 2007, 249–250.) Anestesiamenetelmän valitsee anestesia lääkäri, joka ottaa huomioon leikkauksen, lapsen iän sekä lapsen ja vanhempien toiveet (Pouttu 2008, 457). Yleisimmin lapsilla käytetään yleisanestesiaa ja maskianestesiaa. Puhdasta inhalaatioanestesiaa ei itsessään enää käytetä, sillä nykyään lisäksi annetaan laskimonsisäisesti opioideja kivun lievitykseen. (Aantaa ym. 2006, 379.) Lapsen turvallisuuden takaamiseksi vaaditaan kaikissa anestesiamenetelmissä suorihteyttä (Niemi-Murola 2012a, 114).

5.1.1 Induktio

Anestesiassa induktiolla tarkoitetaan anestesian aikaan saamista, eli yleisimmin nukutuksen aloitusta (Aantaa ym. 2006, 380). Induktio on se vaihe kun lapsi tuodaan toimenpiteeseen ja anestesia lääkäri aloittaa nukutuksen (Lukkari ym. 2007, 150).

Lapsilla anestesian aloituksessa käytetään joko laskimoteitse annettavia laskimoanesteetteja tai maskin kautta höyrystyviä inhalaatioaineita. Lapsilla olisi hyvä käyttää inhaloitavaa anesteettia, sillä pistämistä halutaan välttää sen aikaansaaman kivun ja pelon vuoksi. Toisaalta laskimoinduktio on luonnollisempi vaihtoehto, jos lapsella on jo valmiiksi laskimokanyyli tai lapsi on rauhallinen eikä pistäminen tuota vaikeuksia. Lapsel-

ta voidaan kysyä mielipidettä anestesiamuodosta, jos hänellä on aikaisempia kokemuksia anestesiasta. (Taivainen & Manner 2006, 472–473.)

Inhaloitavia anesteetteja, kuten sevofluraania, käytettäessä lapsi hengittää itse maskin kautta. Inhaloitavaa ainetta kulkeutuu hengitysteihin ja nopealla induktiolla, noin 5-10 hengenvedolla saavutetaan maksimipitoisuus ja lapsi nukahtaa yhden minuutin aikana. (Aantaa ym. 2006, 380–381.) Laskimoinduktiossa yli kuukauden ikäisille lapsilla voidaan antaa propofolia tai pienemmille tiopentaalia. Vastasyntyneille ennen laskimoanesteettia annetaan antikolienergina atropiinia tai glykopyrrolaattia. (Rautiainen 2006, 461.) Antikolonergejä annetaan vastasyntyneille herkistyneen bradykardia riskin vuoksi (Peltoniemi 2009, 314).

Lasten anestasioita suunniteltaessa ja toteutettaessa on usean kirjallisuuslähteen (Taivainen & Manner 2006, 468; Iivanainen ym. 2010, 834; Storvik-Sydänmaa ym. 2012, 306) mukaan tärkeää, että vanhemmat saavat olla mukana anestesian induktiossa. Vanhempien läsnäolo, läheisyys ja katsekontakti ovat lapselle tärkeitä, sillä se vähentää stressihormonien erittymistä kivuliaassa toimenpiteessä ja pelottavassa, uudessa ympäristössä (Ivanoff ym, 2001, 129–130). Vanhempien läsnäolosta verraten esilääkkeeseen on oltu eri mieltä, mutta useiden anestesia- ja tutkimusten mukaan vanhempien läsnäololla on esilääkettä tukeva, rauhoittava vaikutus (Randell 1999, 675). On kuitenkin muistettava, että vanhemmat, jotka itse pelkäävät lapsen anestesiaa ja toimenpidettä, eivät helpota lapsen rauhoittumista, vaan vaikutus saattaa olla päinvastainen. Tällaisten vanhempien kohdalla on hyvä miettiä, onko heidän päästämisestä saliin anestesian aloituksessa enemmän hyötyä vai haittaa. (Aantaa & Manner 2001, 151–152.)

Kainin ym. (2006, 627–628) mukaan eniten vanhempien läsnäolosta hyötyivät ne lapset, jotka ovat temperamentiltaan rauhallisempia ja ovat iältään vanhempia ja joiden vanhemmat olivat rauhallisia sekä uskoivat esilääkityksen tärkeyteen. On kuitenkin otettava huomioon, että tässä tutkimuksessa oli jätetty pois imeväisikäiset lapset. Kain ym. (2009, 244–249) ovat tutkineet myös sitä, onko lapsen induktion aikaiselle jännittyneisyydelle ja peloille merkitystä sillä, kuinka monta vanhempaa on mukana induktiossa. Tuloksista kävi ilmi, että kahden vanhemman läsnäolo ei aiheuta muutoksia lapsen jännitykseen, mutta vanhemmilta saadun tiedon mukaan kumppanin läsnäolo vähentää vanhempien ahdistuneisuutta. Induktiossa mukana olo on lisännyt vanhempien tyytyväisyyttä hoitoon.

Tutkimuksessa kävi ilmi, että yli 40 % 2-10-vuotiaista lapsista kokee jonkinasteista ahdistusta anestesian induktiossa ja jopa 30 % samanikäisistä lapsista vastustelee anestesiaa induktiovaiheessa (MacLaren, Chorney & Kain 2009, 1434).

YHTEENVETO

- **Anestesian aikaan saaminen, lapsen nukuttaminen**
- **Laskimoanesteetit tai inhalaatioanesteetit**
- **Huomioitava lapsen mielipide jos vain mahdollista!**
- **Vanhempien läsnäolo induktion aikana tärkeää, sillä se vähentää lapsen stressihormonien eritystä ja lapsi on rauhallisempi**
- **Rauhallisten vanhempien läsnäolo tukee esilääkkeen vaikutusta**
- **Vanhempien läsnäolo induktion aikana lisää tyytyväisyyttä hoitoon!**

5.1.2 Intubaatio

Lapsi voidaan intuboida yleisanestesian yhteydessä. Lisäksi aina maskianestesian yhteydessä on varauduttava intubointiin, jos ventilaatio ei onnistu. (Niemi-Murola 2012a, 114–115.) Puolivuotiaaksi asti lapsi intuboidaan hyvin herkästi, ellei kokenut lääkäri toisin halua (Niemi-Murola 2012a, 114). Varsinkin vastasyntyneillä vaaditaan intubaatioputkea, kontrolloitua ventilaatiota tai mekaanista käsiventilaatiota hengityksen turvaamiseen (Aantaa ym. 2006, 460). Pienet vastasyntyneet lapset intuboidaan yleensä nenän kautta, kuten myös ne lapset, jotka jäävät hengityskonehoitoon leikkauksen jälkeen (Niemi-Murola 2012d, 114). Heräämisvaiheessa intubaatioputki poistetaan, kun lapsi hengittää itsenäisesti (Lukkari ym. 2006, 253).

Leikkauksen jälkeen lapsella voi esiintyä kurkkukipua, joka yleensä johtuu intubaatioputkesta, sillä 90 % intuboiduista esiintyy kurkkukipua postoperatiivisesti. Intubaatioputken laitto laryngoskoopin avulla aiheuttaa limakalvovaurioita suun, nielun ja henkitorven alueelle. Intubaatioputken liian suuri koko voi aiheuttaa limakalvonvauriota myös äänihuuliin. Muita kurkkukivun syitä voivat olla anestesia-aineiden aiheuttama ärsytys hengitysteissä tai hengitysteiden imeminen anestesian aikana. Esimerkiksi antikolienergiset kuivattavat ja ärsyttävät limakalvoja ja typpioksiduuli lisää intubaatioputken ilmakalvosimen painetta aiheuttaen ärsytystä kurkun alueelle. (Hiltunen & Kokkonen 2004, 4-5.)

YHTEENVETO

- Käytössä kaikissa anestesiamenetelmissä
- Intuboinnin tarpeellisuus riippuu lapsen iästä, leikkauksesta ja anestesia- muodosta
- Vastasyntyneet ja hengityskonehoitoon jäävät lapset intuboidaan nenän kautta
- 90 % intuboiduista kokee kurkkukipua postoperatiivisesti
- Huomioi mahdolliset limakalvovauriot

5.1.3 Larynksmaski eli kurkunpäänaamari

Larynksmaskia eli kurkunpäänaamaria voidaan käyttää kaikissa anestesiamuodoissa, mutta sen käytölle vasta-aiheita ovat vatsa-asento sekä aspiraatoriski (Taivainen & Manner 2006, 474). Larynksmaskin käyttöä voidaan pitää vaihtoehtona intubaatiolle ja sen käyttö lapsipotilailla on tavoittanut suosion. (Niemi-Murola 2012d, 114.)

Anestesiaa ylläpidetään samoin keinoin, kuin maskianestesiassakin; lapsi voi siis hengittää spontaanisti tai hänet voidaan kytkeä hengityskoneeseen. Anestesian aloitus ja lopetus toteutetaan samoin periaattein kuin anestesiassa, jossa lapsi on intuboituna. (Taivainen & Manner 2006, 474.)

Larynksmaskin käyttö ja sen asettaminen vaatii melko syvää anestesiaa, mutta lihasrelaksaatiota siihen ei tarvita. Se asetetaan nieluun ja paikalla pysymisen varmistamiseksi täytetään larynksmaskin kalvosin ilmalla. (Taivainen & Manner 2006, 474.)

5.1.4 Yleisanestesia

Yleisanestesia muotoja ovat yhdistelmäänestesia, balansoitu anestesia ja kombinaatioanestesia (Aantaa ym. 2006, 388). Työssämme käytämme pelkästään nimitystä yleisanestesia lukijaa helpottaaksemme.

Yleisanestesialla tarkoitetaan inhalaatioanestesia- ja laskimoanestesia-aineiden, lihasrelaksanttien sekä opioidien yhtäaikaista käyttöä. Lisänä yleisanestesiassa voidaan tarpeen mukaan käyttää puudutteita. (Aantaa ym. 2006, 388.) Yleisanestesia mahdollistaa tasapainoisen anestesian eri lääkeaineiden avulla. Puudutuksien käyttö on tässä suhteessa

hyödyllistä yleisanestesian aikana, koska puudutteiden käytöllä voidaan vähentää muiden anestesia-aineiden määrää anestesiassa, jolloin anestesia jää kevyemmäksi ja tämän takia herääminen sekä toipuminen ovat nopeampaa. (Aantaa ym. 2006, 388; Pouttu 2010, 458.)

Yleisanestesian vaiheet voidaan jakaa kolmeen osaan: induktioon, nukutuksen ylläpitoon ja heräämiseen. Induktiossa potilaalle annetaan analgeetteja, jotka lievittävät kipua. Tämän jälkeen anestesia-ainetta annetaan anesteetin, jolla saavutetaan uni. Viimeiseksi annetaan lihasrelaksantteja, kuten rokuronia, joka aiheuttaa potilaan liikkumattomuuden. Edellä mainittujen lääkkeiden avulla on saavutettu riittävän anestesia-ainetyydytyksen ja lihasrelaksaation, jolloin lapsi on mahdollista intuboida ja näin tukea hengitystä. (Lukkari ym. 2007, 152–153, 253.)

Induktiossa annetut lääkkeet vaikuttavat vain hetken. Tämän jälkeen unta pidetään yllä inhaloitavilla tai laskimoon annettavilla anesteeteilla. Lisäksi opioideilla ylläpidetään kivuttomuutta ja lihasrelaksanteilla liikkumattomuutta. (Lukkari ym. 2007, 253.) Tosin ylläpidossa lihasrelaksanttien käyttö ei ole välttämätöntä, sillä muut anestesia-aineet, kuten inhalaatioanesteetit aiheuttavat myös lihasrelaksaatiota. Ylläpidon aikana lääkkeitä annetaan tarpeen mukaan tai esimerkiksi propofolia laskimon kautta jatkuvana infuusiona. (Taivainen & Manner 2006, 477.)

Anestesian lopetuksessa eli herättelyvaiheessa anestesiaa kevennetään leikkauksen lopun lähestyessä ja näin ollen herääminen toimenpiteen loputtua on nopeampaa. (Lukkari ym. 2007, 253). Lapsilla anestesian lopetus ei eroa aikuisten lopetuksesta paljoakaan, mutta lapsilla metabolia on nopeampaa, jolloin lapsi herää nopeammin kuin aikuinen. Herätyksessä on huomioitava, että intubaatioputken poisto, eli ekstubaatio tulee tehdä joko lapsen ollessa syvässä unessa tai lähes hereillä, muutoin ekstubaatio voi johtaa laryngospasmiin (Niemi-Murola 2012b, 115).

Laryngospasmissa tarkoitetaan kurkunpään kohdistuvaa ärsytystä, jonka seurauksena äänihuulet kouristelevat, eikä ilma pääse kulkemaan (Koivuranta, Leutola, Ala-Kokko 2002, 1127–1130). Ekstubaation lisäksi laryngospasmin voi aiheuttaa myös kova kipu, yskänrefleksi, lima ja veri hengitysteissä sekä jäännösrelaksaatio, eli kaikki mikä tuottaa lapselle epämiellyttävän tunteen. (Niemi-Murola 2012b, 115)

Jos lapsi on astmaatikko tai sairastanut hengitystieinfektion, on hänellä herkempi mahdollisuus saada laryngospasmi herätyksen yhteydessä. Myös inhalaatioanesteettien käyttö altistaa laryngospasmille, sillä ne ärsyttävät hengitysteistä. (Koivuranta ym. 2002, 1127–1130.)

Tärkeimpänä hoitona laryngospasmille on lisähapen anto maskin avulla (Koivuranta, ym. 2002, 1127–1130). Jos pelkkä hapenanto ei riitä, otetaan mukaan lääkehoito. Ensimmäisessä peruslääkkeenä on lidokaiini laskimoon, jos se ei riitä voidaan kokeilla propofolia tai lihasrelaksanttina sukoliinia. kuitenkin uudelleen intubointi on harvoin aiheellista (Niemi-Murola 2012b, 115). Laryngospasmia lievempi reaktio on hengitysvaikeus, jota esiintyy pienillä, alle vuoden ikäisillä lapsilla. Leikkauksen jälkeistä hengitysvaikeutta lisää liian suuri intubaatioputki tai traumaattinen intubaatio. (Niemi-Murola 2012b, 116.)

YHTEENVETO

- = yhdistelmäänestesia, kombinoitu anestesia, balansoitu anestesia
- Suonensisäisen ja inhaloitavan anestesia-aineen yhteistyöllä aikaansaatu anestesia
- Sisältää myös lihasrelaksantin ja kipulääkityksen eli analgeetin
- Puudutuksien käyttö mahdollista! Tällöin anestesia-aineiden käyttömäärä vähenee → herääminen ja toipuminen anestesiasta nopeampaa
- Lasten nopeamman metabolian vuoksi herääminen nopeampaa kuin aikuisilla
- Ekstubaatio voi aiheuttaa laryngospasmin, varsinkin astmaatikat ja hengitystieinfektion sairastaneet ovat riskialttiimpia.
- Laryngospasmin ensisijaisena hoitona on lisähapen anto ja tarvittaessa lääkintä.

5.1.5 Maskianestesia

Naamari- eli maskianestesialla tarkoitetaan höyrystyvien inhalaatio-anesteettien antoa maskin kautta (Taivainen & Manner 2006, 472). Maskianestesiaa käytetään yleisesti yli puolivuotiaille lapsille, kun kyseessä on lyhyt ja vain vähän kipua tuottava toimenpide. Lyhyellä toimenpiteellä tarkoitetaan alle tunnin kestävää toimenpidettä kuten murtuman kipsaus, haavojen ompelu, tärykalvoputkien laitot sekä tyrä- ja esinahkaleikkaukset. (Taivainen & Manner 2006, 473–474; Pouttu 2008, 458.)

Maskianestesiassa on tärkeää huomioida ilmäteiden auki pysyminen, sillä maskianestesiassa ei käytetä intubaatioputkea. Varsinkin imeväisikäisillä on huolehdittava ilmäteiden auki pysymisestä, sillä heillä hengitystiet ovat pienet. Tällöin on hyvä käyttää nieluputkea, joka estää kielen tukkimasta ilmäteitä. (Taivainen & Manner 2006, 474.)

Maskianestesian aikana tarvitaan myös laskimoyhteyttä turvaamaan potilasta, sillä anestesian riskeinä ovat hengitystieongelmat, aspiraatio ja rytmihäiriöt, riippumatta onko anestesiassa käytetty inhalaatioanesteetteja, laskimoanesteetteja vai näiden yhdistelmää (Pouttu 2008, 458). Maskianestesian aikana käytetään analgeettina esimerkiksi fentanyyliä tai alfentanyyliä, jos tiedetään että toimenpide aiheuttaa kipua (Taivainen & Manner 2006, 474).

Kun on tiedossa, että lapsen anestesia toteutetaan maskianestesianä, tulee lapsen valmistamiseen käyttää aikaa. Hyvällä valmistamisella edesautetaan induktion onnistumista ja sillä on myös positiivinen vaikutus lapsen postoperatiiviseen toipumisvaiheeseen ja sen on todettu vähentävän perioperatiivisia komplikaatioita. (Korhonen ym. 2009, 3; Ivanoff ym. 2001, 129.) Fortierin, Rosarion, Martinin ja Kainin (2010, 318–322) tekemän tutkimuksen mukaan, jossa tutkittiin 2-12-vuotiaiden lasten perioperatiivisia pelkoja pre-, intra- ja postvaiheessa, nousi esiin, että lapset pelkäsivät enemmän maskin esitelyä kuin perioperatiivista kiinnipitämistä tai vanhemmista erossa olemista.

YHTEENVETO

- = Naamarianestesia
- Anestesianamuoto, jossa lapsi nukahtaa pelkän hengitettävän anestesia-aineen avulla.
- Käytetään yhdessä analgeettien kanssa
- Maskianestesiassa tarvitaan turvallisuuden vuoksi myös laskimoyhteys! Kanylointi tapahtuu nukahtamisen jälkeen → Vältä inhottavalta pistämiseltä!
- Käytetään yleensä yli 6 kuukauden ikäisillä lapsilla, kun toimenpide on lyhyt ja vähän kipua aiheuttava
- Nielutuubin käyttö, ei intubointia
- Hyvä valmistelu! Edesauttaa maskianestesian induktion onnistumista ja vähentää postoperatiivisia komplikaatioita.

5.1.6 Laskimoanestesia

Aikuisille tämä on tavallisin induktiomuoto, kun taas lapsille laskimoanestesia ei ole järkevää pistämisen takia (Aantaa ym. 2006, 385). Kuitenkin kriittisesti sairailta ja sydänsairaille vastasyntyneille laskimoanestesia on parempi vaihtoehto kuin inhalaatioanestesia, sillä inhalaatioanesteetit lamaavat sydämen toimintaa ja verenkiertoa (Peltoniemi 2009, 319).

Laskimoanestesiassa anestesia-aineet annetaan suonikanyylin kautta, eikä tällöin hengitettäviä inhalaatioanestesia-aineita käytetä. Laskimoanestesiassa voidaan antaa lisäksi laskimoon opioideja sekä lihasrelaksaatioaineita. Tällaisesta anestesiasta käytetään lyhennettä TIVA (total intravenous anaesthesia). (Aantaa ym. 2006, 385.) Yleisimmin TIVA:ssa annetaan infuusiona propofolia ja opioidina remifentanylia (Niemi-Murola 2012f, 98).

Laskimoanestesiassa lääkkeitä annostellaan yleisimmin jatkuvana infuusiona tai vaihtoehtoisesti toistuvilla kerta-annoksilla (Scheinin & Valtonen 2006, 115). Laskimoanestesian aloitus tapahtuu antamalla lääkeaineet boluksena ja sen jälkeen anestesiaa ylläpidetään infuusion avulla (Valtonen & Olkkola 2002, 156).

Laskimoanestesian aikana lapsen omaa hengitystä tuetaan lisähapella happinaamarin tai -viiksien kautta (Lukkari, Kinnunen & Korte 2007, 251). TIVA:ssa lapselle annetaan inhalaationa happi-ilmaseosta tai happi-typpioksiduuli yhdistelmää varmistamaan ventilaatio (Aantaa ym. 2006, 385). Tämä siksi, että TIVA:ssa käytetään suuria määriä anestesia-aineita ja näin ollen potilaan hengityksen tukeminen on ehdotonta (Lukkari ym. 2007, 251).

Herättyään lapsi saattaa olla tokkurainen, sillä laskimoanestesia-aineet ovat voineet varastoitua elimistön rasvakudokseen ja vapautua sieltä vasta myöhemmin aiheuttaen jälkivaikutuksia (Scheinin & Valtonen 2006, 115).

YHTEENVETO

- **TIVA eli total intravenous anesthesia**
- **Anestesiamuoto, jossa anestesia-aineet annetaan suonensisäisesti eikä inhaloitavia anestesia-aineita käytetä. Lapsi saa maskin kautta ilma-happiseosta tai happi-tyypiseosta**
- **Lisänä lihasrelaksantit ja analgeetit**
- **Ylläpito infuusiona tai kerta-annoksina**
- **Lapsen tokkuraisuus herätessä**

5.1.7 Puudutukset anestesiassa

Aikuisilla puudutuksia voidaan käyttää yksinään toimenpiteen aikana, mutta lapsien kohdalla on suositeltavaa, ettei alla murrosikäistä lasta puuduteta ilman sedaatiota tai nukutusta (Hiller & Taivainen 2007, 29).

Lapsilla puudutuksia käytetään osana anestesiaa. Muun anestesian osana puudutuksilla voidaan vähentää toisien anestesia-aineiden tarvetta määrällisesti, sillä esimerkiksi puudutteiden avulla opioidien ja inhalaatioanestesia-aineiden käyttö vähenee. Puudutuksilla hoidetaan myös postoperatiivista kipua ja niiden käytöllä nopeutetaan toipumista kirurgisesta toimenpiteestä. (Taivainen & Manner 2006, 479–480; Hiller & Taivainen 2007, 29.) Lapsilla yleisimpiä puudutuksia ovat epiduraalipuudutus, spinaalipuudutus, hartiapunoksen puudutus sekä muutamat johtopuudutukset (Hiller & Taivainen 2007, 29).

Epiduraalipuudutusta on hyvä käyttää postoperatiiviseen kivunhoitoon varsinkin isojen leikkausten, kuten rintakehän tai vatsanalueen leikkausten jälkeen. Pienissäkin toimenpiteissä epiduraalipuudutuksesta kivunhoitona on hyötyä niille lapsille, joilla on perussairautena CP-vamma, kystinen fibroosi tai vaikea uniapnea, sillä puudutuksessa käytettävät opioidit voivat aiheuttaa hengityksen tai keskushermoston lamaantumisen. Muutoin terveillä lapsilla voi riittää haavapuudutuksella ja tulehduskipulääkkeillä suoritettu kivunhoito. (Hiller & Taivainen 2007, 29.)

Puudutuksen käyttö suurissa toimenpiteissä on vähentänyt stressiä ja hypoksiaa. Myös suolen toiminta on palautunut nopeammin eikä tehohoitoa tai hengityskonehoitoa ole

tarvittu yhtä usein. Myös verenkiertojärjestelmän toiminta pysyy tasaisempana, kun puudutteita käytetään osana anestesiaa. (Hiller & Taivainen 2007, 31.)

Pintapuudutteena käytetään iholle laitettavaa EMLA®-voidetta tai -laastaria, jotka sisältävät lidokaiinia ja prilokaiinia (Kokki & Pitkänen 2006, 158). Puudutusvoidetta tulisi käyttää kaikilla yli kolmen kuukauden ikäisillä lapsilla, jos heidät kanyloidaan ennen anestesiaa. (Manner 2002b, 369). Kokin (2008, 6-12) mukaan lapsen itsetuntoa kohentaa ja luottamus aikuisiin kasvaa, kun toimenpide on kivuton. Tällaiseen kivuttomuuteen on apua ihon ja limakalvojen pintapuudute, sillä pistäminen pelottaa lähes kaikkia lapsia. On myös huomattu, että puudutetut lapset itkevät vähemmän (Kokki 2008 8-9).

Pintapuudutteen annetaan imeytyä ihon lävitse ja vaikuttaa tunnin ajan, jonka jälkeen puudute voidaan poistaa ja pistäminen tai muu toimenpide tehdä. Lapsilla ohuesta ihosta on hyötyä, sillä iho puutuu helpommin. (Kokki 2006, 147, 158.) Yleisimmin pintapuudutetta käytetään verinäytteiden otossa, kanyloinnissa, allergiatesteissä, rokottaessa ja tikkien poistossa, kun puudutteella ei ole vaikutusta laboratorioarvoihin eikä testituloksiin (Kokki 2008, 8-9).

Vaikka lapsille pelkkää puudutusta ei suositella, ei sitä sen hyötyjen takia voi kieltääkään (Hiller & Taivainen 2007, 29). Hyöty puudutuksessa on se, että se on yleisanestesiaa kevyempi muoto, jolla voidaan välttää yleisanestesian vasta-aiheet, kuten kurkkukipu, äänenkäheys, pahoinvointi sekä postoperatiivinen anestesia-aineista johtuvaa väsymys, pahoinvointi tai oksentelu (Hakala 2011). Tällöin kuitenkin puuduttaminen vaatii erityistä varovaisuutta, anestesia-aikeiden kokemusta sekä erittäin hyvin perustellut syyt puudutuksen tekemiseen (Hiller & Taivainen 2007, 29).

YHTEENVETO

- **Lapsilla pelkäänsä osana anestesiaa**
- **Puudutteiden käyttö vähentää muiden anestesia-aineiden käyttöä**
- **Hoitaa myös postoperatiivista kipua, nopeuttaa paranemista**
- **Epiduraali-, spinaali-, johto- ja haavapuudutteet**
- **Pintapuudutteena EMLA®**

5.2 Anestesia lääkkeet

Anestesiassa käytettävien lääkeaineiden valintaperusteena ovat muun muassa niiden vaikutusaika. Lyhyissä toimenpiteissä valitaan lääkeaine, jolla on lyhyt eliminaation puoliintumisaika, jotta herätys ja toipuminen nopeutuisivat. (Olkkola 2006, 78.)

Käytettäessä useampaa lääkettä yhtäaikaisesti, voi olla tuloksena yhteisvaikutus, joista joskus on hyötyä ja joskus haittaa. Anestesiassa annettavilla lääkkeillä tiedetään olevan yhteisvaikutuksia ja juuri näihin yhteisvaikutuksiin perustuu esimerkiksi yleisanestesia. (Olkkola 2006, 94.) Tyypillisesti yleisanestesiassa annetaan lääkkeitä injisoiden tai infuusiona laskimoon yhdistettynä hengitysilman kautta annettaviin anestesiakaasuihin. Näiden yhteisvaikutuksesta saadaan aikaan tila, jolloin potilas on kivuton, tajuton ja sekä lihastoiminta että hermoston stressivaste on lamattu. (Scheinin 2007, 15.)

On kuitenkin huomioitava, etteivät lapset tarvitse samanlaisia lääkeannoksia kuin aikuiset, sillä lapsilla ja aikuisilla on useita eroja lääkemetabolian ja vaikutuksen suhteen (Huupponen 2007, 102). Metabolinen aktiivisuus muuttuu kuitenkin jo ensimmäisten elinkuukausien aikana ja se saattaa eräiltä osin olla leikki-ikäisillä lapsilla vilkkaampaa kuin aikuisilla. Lasten maksa ja munuaiset ovat kehittymättömät syntyessä, mutta niiden toiminta kuitenkin nopeutuu jo ensimmäisten kuukausien aikana. Lasten lääkeannos tulisikin valita iänmukaisten annossuosituksien ja painon perusteella. (Huupponen 2007, 102.)

5.2.1 Esilääke

Anestesia lääkäri päättää yksilöllisesti potilaan fyysisen ja henkisen tilan perusteella esilääkkeen mahdollisen käytön ja muodon, sillä esilääkkeen tarkoitus on lievittää lapsen toimenpiteeseen liittyvää jännitystä, pelkoa, rauhoittaa lasta ja saada lapsi tilaan, jossa anestesian aloitus on mahdollista (Karinen & Ali-Melkkilä 2006, 291–293). Kuitenkin viime vuosina esilääkkeen käyttöä lapsilla on vähennetty. Arvioinnin mukaan yli 50 % lapsista on rauhallisia ilman esilääkitystäkin. On todettu, että eniten esilääkkeestä hyötyvät alle 6-vuotiaat lapset, sillä he eivät vielä ymmärrä anestesian ja leikkauksen tarpeellisuutta. (Pouttu 2008, 457.)

Esilääkkeellä tarkoitetaan lääkettä, joka annetaan lapselle noin tuntia ennen anestesian aloitusta eli yleensä jo vuodeosastolla (Karinen & Ali-Melkkilä 2006, 291). Esilääkettä käytetään pääsääntöisesti kaikilla yli puolivuotiailla lapsilla. Alle kuuden kuukauden ikäisillä lapsilla esilääkettä ei käytetä, sillä he eivät reagoi niin vahvasti vanhemmista eroon joutumiseen kun taas 1-3-vuotiaat, jotka kärsivät yksinolosta enemmän ja tällöin heillä ilmenee enemmän pelkoa ja ahdistusta. (Annala & Meretoja 1998.)

Esilääke tulee antaa lapselle mieluisalla tavalla, joten antotapa on yleensä suun kautta tablettina, mikstuurana tai sekoitettuna miellyttävän makuisen juomaan, esimerkiksi mehuun. Yleisen käytännön mukaan esilääke on annettava lapselle siten, että pistämistä vältetään. Myös rektaalista annostelua tulee välttää yli 3-vuotialla lapsilla sen epämiellyttävyyden vuoksi. Jos pistäminen esilääkkeen antamisen kannalta on ehdotonta, tulee iho puuduttaa lidokaiinia tai prilokaiinia sisältävällä voiteella. (Annala & Meretoja 1998, 1617; Taivainen & Manner 2006, 469.)

Lapsilla esilääkitystä käytetään rauhoittamaan ja vähentämään lapsen leikkauspelkoa sekä erityisesti yksinjäämisen pelkoa (Taivainen & Manner 2006, 468). Muurisen ja Surakan (2001, 99) mukaan varsinkin imeväisikäiselle ero vanhemmista on lapselle pahempaa kuin itse toimenpide tai tutkimus. Esilääkkeen anto ei kuitenkaan välttämättä varmista lapsen rauhoittumista, sillä lapsilla yleisesti käytetyt esilääkkeet, bentsodiatsepiinit, voivat aiheuttaa lapselle levottomuutta ja sekavuutta (Annala & Meretoja 1998; Karinen & Ali-Melkkilä 2006, 291–293; Taivainen & Manner 2006, 468–469).

Yleisimmin esilääkkeinä lapsilla käytetään bentsodiatsepiinejä. Bentsodiatsepiineillä saadaan muiden hyötyjen lisäksi aiheutettua lapselle muistamattomuus eli amnesia. (Niemi-Murola 2012e, 113.) Muita vaihtoehtoja esilääkkeiksi ovat opioidit, antikolinergit, antihistamiinit, H₂-reseptorin salpaajat ja antisidit. Nämä lääkeaineet ovat kuitenkin vähemmän käytettyjä. Useimmin bentsodiatsepiineista esilääkkeinä käytettyjä ovat midatsolaami ja diatsepaami. Näiden lääkeaineiden erona on, että midatsolaamin vaikutus ja kesto aika ovat lyhyemmät, kun taas diatsepaamilla on pidempi vaikutusaika. Ne lievittävät ahdistusta ja lamaavat keskushermoston toimintaa. Opioideihin verrattuna bentsodiatsepiinit ovat potilaan kannalta helpompia antaa, sillä ne voidaan antaa tablettina eivätkä ne aiheuta pahoinvointia tai oksentelua. (Karinén & Ali-Melkkilä 2006, 291; Taivainen & Manner 2006 468–469.)

Opioidien käyttö lasten esilääkkeenä ei ole suositeltavaa, sillä ne aiheuttavat helposti hengityslamaa, kutinaa, pahoinvointia sekä ummetusta. Opioidien käyttämistä tulee välttää myös siksi, että ne joudutaan pistämään, ellei lapsella ole jo aiempaa suoniheyttä olemassa. Pistäminen taas ei ole hyväksi lapselle, joka halutaan rauhoittaa ja on jo valmiiksi pelokas. On kuitenkin huomioitava, että opioidit ovat osa anestesiaa muiden anestesia-aineiden kanssa. (Karinen & Ali-Melkkilä 2006, 291; Taivainen & Manner 2006 468–469.)

Esilääkityksen tarkoitus ei ole ainoastaan rauhoittaa pelokasta lasta; esilääkitys nopeuttaa mahan tyhjenemistä sekä estää kiertäjähermon heijasteita ja pahoinvointia. Se myös hidastaa syljen eritystä, jolloin esilääkkeestä on hyötyä erityisesti lapsille, joilla hengitystiet ovat pienet tai jotka ovat erityisen limaisia. (Annala & Meretoja 1998; Karinen & Ali-Melkkilä 2006, 291–293); Taivainen & Manner 2006, 468–469.)

On tutkittu, että lapset, jotka pelkäävät anestesian aloitusta, ovat herkempiä myös leikkauksen jälkeen postoperatiivisille haittavaikutuksille, joita ovat esimerkiksi syömishäiriöt, lääkäripelko ja painajaiset. Tämä johtuu lähinnä siitä, ettei lapsi ole saanut esilääkettä tai vanhempien ei ole annettu tulla mukaan leikkaussaliin. Tämän vuoksi onkin tärkeää käyttää lapsen rauhoittamiseen sekä farmakologisia keinoja eli esilääkettä että vanhemman läheisyyttä ja läsnäoloa anestesian aloituksen aikana. (Annala & Meretoja 1998.) Erään tutkimuksen mukaan 50 % anestesiassa olleilla lapsilla on huomattu käytösmuutoksia, kuten lisääntyneet kiukunpuuskat, vanhempiin takertuminen ja unihäiriöitä. Yleisimmin muutokset esiintyvät 1-4-vuotiailla pojilla. (Kotiniemi 2002,5.)

YHTEENVETO

- Käytetään pääsääntöisesti yli puolivuotiaille lapsille
- Lievittää jännitystä, mahdollistaa turvallisen induktion, rauhoittaa lasta
- Annettava mieluisalla tavalla! Vältä pistämistä ja rektaalista antotapaa
- Esilääke nopeuttaa mahan tyhjenemistä, estää pahoinvointia ja vähentää syljen eritystä
- Esilääkkeen anto auttaa postoperatiivisiin häiriöihin kuten syömishäiriöihin, lääkäripelkoihin ja painajaisiin
- Bentsodiatsepiinit yleisimmin käytettyjä
- Midatsolaami ja diatsepaami
- Hyötyinä lapselle muistamattomuus, ahdistuksen lievitys, keskushermoston lamaus, eivät aiheuta pahoinvointia
- Saattaa aiheuttaa levottomuutta ja sekavuutta

5.2.2 Analgeetit

Analgeetit ovat kivun lievittämiseen käytettäviä lääkkeitä, joita ovat tulehduskipulääkkeet sekä huumaavat kipulääkkeet, opioidit. Analgeetteja käytetään yleisanestesiassa muiden lääkeaineiden kanssa ja niiden käyttö jakaantuu koko anestesian ajalle. Analgeetteja käytetään sekä esilääkkeenä, nukutukseen että kipujen lievitykseen ylläpitoannoksena. (Lukkari ym. 2007, 152.)

Lyhytvaikutteisia opioideja ovat fentanylli sekä alfentaniili. Näitä lääkeaineita käytetään laskimon kautta anestesian aloituksessa sekä ylläpidossa. (Lukkari ym. 2007, 152–153.) Fentanylli on yleisemmin käytetty, sillä se eliminoiduu nopeammin kuin alfentaniili (Taivainen & Olkkola. 2006, 450). Erona näillä lääkkeillä on myös annostelutapa; fentanyyliä annostellaan yleensä anestesian aikana kerta-annoksina säännöllisin väliajoin kun taas alfentaniiliä suositetaan annettavaksi jatkuvana infuusiona (Salomäki 2006, 133). Analgeetteihin kuuluvat myös NSAID-lääkkeet eli tulehduskipulääkkeet. Tulehduskipulääkkeiden käyttö on aiheellista leikkauksen jälkeisiin kipuihin, sillä leikkauksen aikana ne lisäävät vuotoriskiä. (Lukkari ym. 2007, 152.)

YHTEENVETO

- Kivun lievittämiseen käytettäviä lääkkeitä
- Tulehduskipulääkkeet, opioidit
- Fentanyyli, alfentaniili
- Kerta-annoksina tai jatkuvana infuusiona
- Esilääkkeenä, anestesian aikana ylläpitoannoksena kipujen lievitykseen

5.2.3 Inhalaatioanesteetit

Inhalaatiolla anestesiassa tarkoitetaan maskin tai intubaatioputken kautta tapahtuvaa sisäänhengitystä, jossa huoneenlämpöiset anesteetit kulkeutuvat lapsen keuhkoihin. Inhalaatioanesteetit ovat kaasuja tai nesteitä, jotka höyrystyvät ja näin etenevät helposti keuhkoihin (taulukko 2). (Kaukinen 2001, 330.) Maskin ja intubaatioputken lisäksi lasten anestesoissa on käytössä larynksmaski eli kurkunpäänaamari (Perho, Kokki & Turunen 2011, 320). Inhalaatioanesteetit kulkeutuvat hengitysteistä keuhkorakkuloihin, alveoleihin, josta ne siirtyvät verenkierron kautta kudoksiin (Taivainen & Olkkola 2006, 443). Inhalaatioanesteettien antaminen tapahtuu anestesiakoneen kautta, jossa erilaiset anestesiassa tarvittavat kaasut, kuten happi, ilma, typpioksidi ja nukutusaineet ohjataan letkustoja pitkin hengitysteihin tarkasti säädellen ja samalla tarkkaillen potilasta (Lukkari 2007, 157).

Inhalaatioanesteettien sivuvaikutukset, kuten post-operatiivinen pahoinvointi (PONV) ja sydän- ja verenkierron ongelmat ovat vähäisempiä lasten kohdalla verraten aikuisiin. Myös ekstubaatiovaiheessa inhalaatioanesteettien etu on huomattava; lapset aloittavat spontaanihengityksen helposti. (Taivainen 2001, 141.) Kuitenkin inhalaatioanesteettien käytössä tulee huomioida, ettei niitä tulisi käyttää huonokuntoisille ja sydänsairaille vastasyntyneille (Karjalainen 2003, 147–148).

Inhalaatioanesteetteja ovat sevofluraani, halotaani, isofluraani, desfluraani sekä typpioksiduuli. Inhalaatioainesta sevofluraanin käyttö lapsilla on yleisintä, sillä se sopii hyvin induktioon ominaisuuksiensa vuoksi. Sevofluraanin avulla lapsi nukahtaa noin minuutissa, kun käytetty annostus on oikea, kun taas halotaanilla nukahtaminen kestää kauemmin. Sevofluraanin nopeuden vuoksi sen käyttö on suotavaa varsinkin hyvin pelokkailla lapsilla. Sevofluraanin etuna on myös sen miellyttävä tuoksu. (Taivainen & Olk-

kola 2006, 444.) Sevofluraania käytettäessä myös toipuminen anestesian jälkeen on nopeaa, mikä on tavoiteltavaa lasten kohdalla (Manner 2001, 163).

Ennen sevofluraanin sijasta käytettiin halotaania, mutta sen käyttö on vähentynyt sevofluraanin hyötyjen takia (Taivainen 2001, 141–143). Halotaanilla on sivuvaikutuksena sydänlihaksen voiman heikkeneminen ja verenpaineen lasku. Riski on sitä suurempi, mitä pienempi imeväisikäinen on kyseessä. (Taivainen & Olkkola 2006, 445.) Oleellisin ero halotaanin ja sevofluraanin välillä on, ettei sevofluraani aiheuta sydämen rytmihäiriöitä kuten halotaani, joka herkistää niille. Käytettäessä sevofluraania on huomioitava, että se saattaa aiheuttaa lapselle sykkeen ja verenpaineen nousua. Myös hengitystaajuus nousee ja on mahdollista, että lihastonus kasvaa tai esiintyy lihassykäyksiä. Lisäksi sevofluraani, kuten myös desfluraani, aiheuttaa anestesian jälkeen levottomuutta useammin kuin halotaani tai isofluraani. (Taivainen 2001, 141–143; Taivainen & Olkkola 2006, 444–445) Noin 25 % lapsista, joilla on käytetty sevofluraania anestesiassa, esiintyy lyhytkestoista ahdistuneisuutta ja levottomia raajojen liikkeitä anestesian jälkeen. Yleisimmin näitä oireita esiintyy kahden kuukauden ikäisillä sekä nuorilla aikuisilla. (Baxter Oy 2012, 5.) Profylaktisella kivunlievityksellä on todettu olevan levottomuutta vähentävä vaikutus (Taivainen 2001, 141–143; Taivainen & Olkkola 2006, 444–445).

Lapsilla isofluraanin tai desfluraanin käyttöä ei suositella, sillä niiden tuoksu on pistävä sekä ne ärsyttävät ylempiä hengitysteitä, joka taas aiheuttaa hengityksen pidättämistä, yskimistä, limaisuutta, larynksspasmeja sekä hypoksiaa. Kuitenkin isofluraanin käyttö sydän- ja neurokirurgian anestesiassa on oleellinen sen lievän sydämen pumppausvoiman heikentävän vaikutuksen takia. (Taivainen 2001, 141–143.)

Typpioksiduuli on kaasuista se, jota ei yksinään käytetä vaan se useimmiten yhdistetään toiseen anesteettiin. Typpioksiduuli alentaa muiden inhalaatioiden MAC-arvoa 20–60 % riippuen siitä, mitä anesteettia käytetään. Kuten kaikilla anesteeteilla, myös typpioksiduulilla on haittavaikutuksia. Se lamaa sydänlihasta ja nostaa keuhkovastusta, joka on huomioitava varsinkin vastasyntyneillä ja sydänsairailta lapsilla. (Taivainen & Olkkola 2006, 444–448)

TAULUKKO 2. Yhteenvedo inhalaatioanesteeteista

	Sevofluraani	Halotaani	Isofluraani	Desfluraani
Hyödyt	Miellyttävä haju Nopea nukahtaminen ja herääminen Ei herkistä rytmihäiriöille	Miellyttävä haju	Tehostaa lihasrelaksanttien vaikutusta merkittävästi	Tehostaa lihasrelaksanttien vaikutusta
Haitat	Postoperatiivinen sekavuus n. 25% lapsipotilaista Verenpaine ↑ Syke↑ PONV	Sydänlihaksen heikkeneminen Verenpaine ↓ Herkistää rytmihäiriöille PONV	Ylähengitysteiden ärsytys (yskä, limaisuus, larynxspasmi) Pistävä haju Tehostaa lihasrelaksanttien vaikutusta merkittävästi PONV	Ylähengitysteiden ärsytys (yskä, limaisuus, larynxspasmi) Pistävä haju Tehostaa lihasrelaksanttien vaikutusta Levottomuus heräämisvaiheessa PONV
Kesto	Anestesiatiila lapsilla saavutetaan alle 2 minuutissa kun pitoisuus 7%			
Käyttöaihe	Induktio Ylläpito	Induktio Ylläpito	Sydän- ja neurokirurgiassa; sydämen pumppausvoiman heikentäminen Ylläpito yleisanestesiassa	Ylläpito

5.2.4 Laskimoanesteetit

Laskimoanesteetteja käytetään anestesian induktiovaiheessa eli niillä aikaan saadaan lapselle uni, jonka jälkeen inhalaatioanesteeteilla ylläpidetään unta (taulukko 3). Laskimoanesteetit ovat siis toinen vaihtoehto lapsen anestesian aikaansaamiseen inhalaatioanesteettien rinnalla. Anestesia lääkäri päättää yksilöllisesti kumpaa menetelmää anestesiaan halutaan käyttää. (Lukkari 2007, 153.)

Propofoli, tiopentaali sekä s-ketamiini ovat yleisimmin lapsilla käytettyjä laskimoanesteetteja, joista propofoli on nykyisin käytetyin. Propofolin käyttö on lisääntynyt, sillä sen käyttö on nykyään mahdollista yli kuukauden ikäisillä lapsilla. (Taivainen & Olkko-

la 2006, 440–442.) Myös sen lyhytvaikutteisuus ja nopeampi toipuminen anestesiasta ovat hyödyksi varsinkin lyhyissä toimenpiteissä sekä tutkimuksissa (Duodecim oppikirjat 2003; Korpela & Mildh 2003).

Laskimoanesteetit voidaan antaa kerta-annoksina tai infuusiona. Kerta-annoksena annettuna laskimoanesteeteillä aloitetaan anestesia, mutta esimerkiksi propofolia voidaan käyttää inhalaation tilalla anestesian ylläpitona, kun se annetaan jatkuvana infuusiona. (Lukkari 2007, 153.) On huomioitavaa, että propofolin vaikutus lapsilla alkaa nopeammin, sillä lasten sydämen minuuttitilavuus on suurempi kuin aikuisilla. Vaikutus alkaa jo 30–40 sekunnin jälkeen aloituksesta ja se kestää 5-10 minuuttia. (Taivainen & Olkola 2006, 440–441.)

Propofolia käytettäessä anestesian aloituksessa tulee muistaa, että se lamaa hengitystä. Tämän vuoksi lapsen hengitystä on avustettava. Myös verenpaine laskee nopeasti heti propofolin annon jälkeen, sillä perifeeriset suonet laajenevat ja sydämeen kohdistuu lamaava vaikutus. Muita haittavaikutuksia propofolilla on induktion aikainen ohimenevä apnea, bradykardia, paikallinen kipu ja laskimokirvely. (Duodecim oppikirjat 2003; Parviainen 2011.) Paikallista kipua ja laskimokirvelyä voidaan ehkäistä antamalla lidokaiini-injektio eli puudutusainetta ennen propofolia tai samanaikaisesti sen kanssa (Lukkari 2007, 153; Parviainen 2011).

Propofolin lisäksi laskimoanesteettina voidaan käyttää barbituraatteja, joita ovat tiopentaali ja metaheksitaali. Tiopentaalia käytetään yleensä vain yleisanestesian aloituksessa sekä lyhytkestoisissa leikkauksissa, jotka kestävät enintään 15 minuuttia. Verrattuna propofoliin on tiopentaali pitkäkestoisempi ja sen vaikutus alkaa nopeammin, jopa 10–20 sekunnin aikana aloituksesta. Tiopentaalilla on myös haittavaikutuksia, kuten hengityksen ja verenkierron samanaikainen lamautuminen. Tämän takia on tärkeää, että hengityksestä huolehditaan samoin kuin propofolin kohdalla. Tiopentaalia annettaessa on huomioita myös, ettei se lievitä kipua, vaan saattaa jopa lisätä kipuherkkyyttä, jonka vuoksi analgeettien käyttö tiopentaalin kanssa on suositeltavaa. (Duodecim oppikirjat 2003.)

S-ketamiini on korvannut ketamiinin anestesoissa, sillä se ei sisällä lainkaan yhtä paljon hallusinogeenisiä vaikutuksia kuin ketamiini. Kuitenkin se voi aiheuttaa hallusinaatioita, jonka takia haittavaikutuksena saattaa esiintyä kaksoiskuvia. Hallusinaatioita ja

kaksoiskuvia voidaan ehkäistä antamalla bentsodiatsepiineja anestesian yhteydessä. S-ketamiinia annettaessa tulee huomioida sen syljen eritystä lisäävä vaikutus. S-ketamiinin vaikutus alkaa noin yhden minuutin jälkeen antamisesta ja kestää 15 minuuttia, eli sen vaikutusaika ja kesto ovat hieman pidemmät kuin muilla laskimoanesteeteilla. (Taivainen & Olkkola 2006, 442–443.)

S-ketamiini on parempi vaihtoehto huonokuntoisille vastasyntyneille ajatellen anestesian aloitusta. S-ketamiini ei nimittäin lamaa sydäntä ja verenkiertoa toisinkuin tiopentaali. Hyväkuntoisille lapsille tiopentaali on kuitenkin sopivampaa, kunhan annostus on sopiva. Annostuksista vastasyntyneelle annetaan laskimoon tiopentaalia 2-5mg/kg tai s-ketamiinia 1-2mg/kg. (Karjalainen 2003, 148–149.)

TAULUKKO 3. Yhteenveto laskimoanesteeteista.

	Propofoli	Tiopentaali	S-ketamiini
Hyödyt	Lyhyt vaikutusaika Nopea toipuminen anestesiasta	Pitkäkestoinen Nopea vaikutus	Ei lamaa sydäntä tai hengitystä Hidas alkamisaika Verenpaine ↑ Spontaanihengitys säilyy
Haitat	Lamaa hengitystä Verenpaine ↓ Syke ↓ Laskimokirvely / kipu Apnea	Hengityksen ja verenkierron yhtäaikainen lamaaneminen Lisää kipuherkkyyttä → analgeettien käyttö	Hallusinaatiot Kaksoiskuvat Syljen erityys ↑ Hidas alkamisaika
Kesto aika	Vaikutus alkaa 30-40 sekunnin kulu- tua aloituksesta Kestää 5-10 minuut- tia	Vaikutus alkaa 10-20 sekunnin kulu- tua aloituksesta Kestää n. 15 minuut- tia	Vaikutus alkaa n. yhden minuutin ku- luttua aloituksesta Kestää n. 15 minuut- tia
Käyttöaihe	Lyhyet toimenpiteet Tutkimukset Induktio/ylläpito	Induktio Lyhyet toimenpiteet max 15 minuuttia	Induktio Huonokuntoiset / hypovolemiset vastasyntyneet

5.2.5 Lihasrelaksantit

Lihasrelaksanttien tarkoituksena on saada aikaan nukutetun lapsen lihasten liikkumattomuus kirurgisen tai muun toimenpiteen ajaksi (Olkkola 2007, 220). Lihasrelaksaation aikana tarkoituksena ettei lapsi reagoisi tahallisesti aiheutettuihin ärsykkeisiin, kuten intubaatioputken laittoon. Leikkauksen kannalta lihasrelaksaatio helpottaa toimenpiteen etenemistä kun lihakset ovat lamattu ja lapsi liikkumaton. (Lukkari ym. 2007, 153.)

Lihasrelaksantit vaikuttavat hermo-lihasliitoksessa olevaan välittäjäaineeseen, asetyylikoliiniin. Asetyylkoliinin vaikutus estetään hermo-lihasliitoksessa, eikä silloin hermoärsyke johdu hermolihasksi liitoksesta lihakseen. Tällöin se lamaannuttaa poikkijuovaisia, tahdonalaisia, lihaksia sekä hengitysilhaksia. (Lukkari ym. 2007, 153–154.)

Ensimmäisenä relaksaation vaikutus näkyy pienissä lihaksissa, kuten kasvojen lihaksissa ja viimeisenä hengitysilhaksissa. Relaksaation kumoutuminen etenee päinvastoin eli ensimmäisenä hengitysilhakset alkavat toimia ja viimeisenä kasvon lihakset sekä viimeisimpänä silmänliikuttajalihas. (Olkkola 2007, 218.) Lihasrelaksaation vuoksi lapsen spontaani hengitys lamaantuu, minkä vuoksi hengitys on turvattava mekaanisesti käsi-ventilaatiolla tai koneen avustamalla hengityksellä (Lukkari ym. 2007, 153–154).

Lihasrelaksantit eroavat toisistaan sivuvaikutusten ja keston suhteen. Vaikutukseltaan lihasrelaksantit voidaan jakaa kolmeen ryhmään: lyhytvaikutteisiin, keskipitkävaikutteisiin sekä pitkävaikutteisiin. Lyhytvaikutteisia lihasrelaksantteja on tällähetkellä käytössä vain mivakuuri, kun taas keskipitkävaikutteisia on useampia: artakuuri, sisatrakuuri, rokuroni ja vekuroni. Pitkävaikutteisiin lihasrelaksantteihin kuuluvat alkuroni, doksaakuuri, pankuroni ja pipekuroni. Periaatteessa kaikkia lihasrelaksantteja on mahdollista käyttää riippumatta henkilöstä tai leikkauksesta, kuitenkin huomioiden niiden sopivuus lapselle. Nykyään kuitenkin käytetään pitkissäkin leikkauksissa lyhytvaikutteista tai keskipitkävaikutteista lihasrelaksanttia, sillä ne ovat vähentäneet leikkauksen jälkeisiä riskejä hypoventilaatioon ja sen komplikaatioihin liittyen. (Olkkola 2007, 217.)

Yleensä lasten päiväkirurgisissa toimenpiteissä lihasrelaksaatiota ei edellytetä sillä toimenpiteet ovat lyhyitä. Rokuroni on kuitenkin osoittautunut hyväksi lyhyen salpaus- ja vaikutusaikansa vuoksi. (Antaa & Manner 2001, 153.) On kuitenkin huomioitava että lihasrelaksanttien vaikutuksissa on suuria potilaskohtalaisia eroja, minkä vuoksi jokaista

lasta tulee valvoa yksilöllisesti ja seurattava tarkasti relaksaation etenemistä (Alahuhta 2011, 36).

Nukutuksen jälkeen lapsen lihasvoimat voivat olla normaalia heikommät jäännösrelaksaation takia. Lapsen tilaa on seurattava sillä jäännösrelaksaation riskeinä ovat hypovenilaatio ja sen kautta hypoksia riski sekä mahdollinen aspiraatoriski. Esimerkiksi keskipitkävaikutteista lihasrelaksanttia käytettäessä 40 % potilaista on huomattu olevan vielä jäännösrelaksaatiota. (Olkkola 2006, 145–146.)

Yleensä lihasrelaksanttien tarvetta ei ole kuin induktiossa. Harvemmin lihasrelaksantteja tarvitaan anestesian ylläpidossa, sillä muut anesteetit aiheuttavat tarvittavaa lihasrelaksaatiota, varsinkin inhalaatioanesteetit. (Taivainen & Manner 2006, 477.) On huomioitava, että inhalaatioanesteetit voimistavat lihasrelaksanttien aiheuttamaa hermolihaskiitosien salpausta, eli voimistaa lihasrelaksaatiota lamaamalla lihaksia vielä anestesian ylläpitovaiheessa (Alahuhta 2011, 11).

YHTEENVETO

- **Tarkoituksena nukutetun lapsen liikkumattomuus**
- **Estetään tahallisesti aiheutettavien ärsykkeiden reagoimiseen esim. intubatio**
- **Estetään hermoärsyke**
- **Lamauttaa ensin pienet lihakset, viimeisimpänä hengityslihakset**
- **Spontaanihengitys lamautuu, turvattu lapsen hengitys**
- **Lyhyt-, keski- ja pitkävaikutteisia**
- **Rokuroni, Mivakuuri**
- **Lihaskrelaksaatiota seurattava koko anestesian ajan ja sen jälkeen**
- **Jäännösrelaksaation haittavaikutuksina hypovenilaatio ja siitä aiheutuva hypoksia**

5.3 Anestesian aikainen valvonta

Anestesian aikaisella valvonnalla pyritään turvaamaan elintoiminnot, tunnistamaan ja havainnoimaan leikkauksesta ja anestesiasta aiheutuvia riskejä sekä muutoksia vitaelintoiminnoissa. Näillä keinoilla varmistetaan potilaan turvallisuus. (Lukkari ym. 2007, 306.) Anestesian aikainen valvonta lapsilla on pääosin samanlaista kuin aikuisilla; lapsen kliinistä tilaa seurataan sekä havainnoimalla lasta että tulkitsemalla monitoreiden antamaa tietoa (Taivainen & Manner 2006, 484). Näin saadaan luotettava kokonaiskäsi-

tys lapsen tilasta anestesian aikana (Lukkari ym. 2007, 306). Huomioitavaa on, että valvontalaitteiden ja monitoroitavien elintoimintojen määrää säädellään lapsen perussairauksien, toimenpiteen keston ja anestesiamenetelmän mukaisesti (Taivainen & Manner 2006, 486).

5.3.1 Hengitys

Anestesian aikaisesta tarkkailusta ensisijaisena on juuri hengitys, sillä lähes kaikkiin anestesiamuotoihin liittyy riski hengityslamasta (Lukkari ym. 2007, 308; Niemi-Murola 2012c, 90). Sen lisäksi tiedetään, että anestesian sivuvaikutuksena voi hapestus olla niukkaa ja tästä johtuen tulla ylempien ilmäteiden este, laryngospasmi tai vinkunaa. (Lukkarinen 2012, 13-14)

Oireet johtuvat anestesiassa käytetyistä lääkeaineista, sillä esimerkiksi inhalaatioanestetit ja opioidit lamaavat hengityskeskusta (Lukkarinen 2012, 14). Varsinkin vastasyntyneille kehittyy helposti hengitysvajaus. Hengitysvajauksen taustalla on myös epäkypsä hengityskeskus, joihin muun muassa anestesia-aineet vaikuttavat lamauttavasti. (Rautiainen, P. 2006,459.) Varsinkin pienillä lapsilla hengitystiet ovat ahtaat ja kaikenlaiset eritteet ja turvotukset lisäävät huomattavasti lapsen hengitystyötä (Storvik-Sydänmaa ym. 2012, 137). Myös lapsen kokema kipu ja rakon venytys voivat huonontaa hengitystä (Lukkarinen 2012, 13-14).

Anestesiassa olevan lapsen hengitystä tarkkaillaan sekä monitorien että visuaalisten viestien avulla. Monitoireista pystytään pulssioksimetrin avulla tarkkailemaan lapsen hapettumista ja kapnometriakäyrän avulla hiilidioksidin poistumista kehosta sekä hengityssykliä. Muita monitoireista tarkkailtavia määreitä ovat kaasujen virtaus, hengitystajuuus, hengityksen kertavolyymi ja hengitystiepaine. Ventilaation riittävyttä arvioidaan uloshengitettävän ilman hiilidioksidipitoisuutta mittaamalla. (Lukkari 2007, 306–309)

Visuaalisesti hengityksestä havainnoidaan hengitysliikkeitä ja niiden antamaa informaatiota lapsen voinnista; rintakehän symmetristä nousua seurataan ja kuunnellaan hengityssääniä molemmista keuhkoista. Näin varmistutaan, että ilmatiet ovat vapaat ja tunnistetaan apnea ja mahdollinen akuutti hengitysvajaus. Hapheetumista anestesian aikana

tarkkaillaan myös ihon, huulten ja kynsien väriä havainnoimalla. Näitä tarkkailemalla tunnistetaan syanoosi ja sitä aiheuttava hypoksia (Lukkari ym. 2007, 309)

YHTEENVETO

- **Ensisijainen tarkkailun kohde, sillä kaikkiin anestesiamuotoihin liittyy riski hengityslamasta**
- **Hengitys ja ventilaatiohäiriöt yleisimpiä anestesiakomplikaatioita lapsilla**
- **Lapsilla kehittyy herkästi hypoksia, sillä lasten hengitystiet ahtaita! Myös syljen erityis lisää hengitystyötä huomattavasti**
- **Tarkkailu tapahtuu monitoroinnilla:**
 - Pulssioksimetri → ventilaation riittävyys
 - Kapnometria → hiilidioksidin poistuminen ja hengityssyklin tarkkailu
 - Muu monitorointi → kaasujen virtaus, hengitystaajuus, hengityksen kertavoilyymi, hengitystiepaine
- **Havainnoimalla:**
 - Rintakehän symmetrinen nousu, hengitysänten kuuntelu, syanoosin tarkkailu ihon, huulten ja kynsien väriä tarkkailemalla

5.3.2 Verenkierto

Verenkiertoa tarkkaillaan aktiivisesti koko anestesian ajan, sillä monet asiat, kuten anestesia-aineet vaikuttavat verenkiertoon aiheuttaen siinä muutoksia. Verenkiertoa ja sen riittävyyttä anestesian aikana tarkkaillaan havainnoimalla sykettä, sen tiheyttä, verenpainetta ja veritilavuutta. (Lukkari ym. 2007, 312.)

Tärkein mittausmenetelmä lapsella on pulssioksimetrin eli saturaatiomittarin kautta mitattu pulssi sekä hemoglobiinin happikyllästeisyys. Lapsi kytketään yleensä anestesian ajaksi EKG-monitoriin, joka antaa tarvittavaa tietoa lapsen syketasosta sekä mahdollisista rytmihäiriöistä. EKG-seuranta korostuu, mitä pienempi lapsi on kyseessä. (Taivainen & Manner 2006, 484.)

Verenpaineen säännöllinen seuranta voi kertoa tarkkailijalle paljon. Verenpaineen tarkkailulla saadaan tietoa muun muassa sydämen minuuttivirtauksesta sekä ääreisvastuksesta. (Taivainen & manner, 484.) Jos lapsella on matalat verenpaineet, voi syy olla anestesia-*l*äkkeissä, anestesiamenetelmä tai lapsella on yliherkkyys, vuoto, yleismyrkytys tai iskemia. Korkeista verenpaineista taas voi nähdä kivun, hypotermian, nousseen veren hiilidioksidipitoisuuden, tärinän tai rakon yli venytyksen. (Lukkarinen ym. 2012, 8.) Verenpaineen vaihtelusta saadaan tietoa myös anestesian syvyydestä (Lukkari ym. 2007, 312).

Lyhyisiin toimenpiteisiin riittää olkavarresta mitattava verenpaine, kun taas pitkissä anestasioissa ja toimenpiteissä harkitaan invasiivista verenpainemittausta. Invasiivinen verenpainemittaus on tarpeen, jos leikkaus kohdistuu rintakehän alueelle, on odotettavissa runsas verenvuoto tai lapselta joudutaan ottamaan näytteitä useasti anestesian ja leikkauksen aikana. (Taivainen & Manner, 2006, 484)

Verenpaineen mittauksessa korostuu sama seikka kuin EKG-monitoroinnissa; mitä pienempi lapsi, sitä tärkeämpää mittaus on, sillä esimerkiksi jo pienikin annos inhalaatioanesteettia saattaa lamata vastasyntyneen sydämen minuuttitulavuutta huomattavasti (Taivainen & Manner, 484).

YHTEENVETO

- **Mittaus tärkeää sillä pienillä inhalaatioanesteetit lamaavat sydämenminuuttitulavuutta.**
- **Verenpainetta ja EKG:tä seurattava säännöllisesti: Syke, syketiheys, verenpaine**
- **Invasiivinen verenpaineen mittaus jos tarvetta, lyhyissä toimenpiteissä riittää olkavarresta mittaava verenpainemittari.**
- **Korkeat ja matalat verenpaineet kertovat lapsen voinnista, huomioi!**

5.3.3 Nestehoito ja virtsan erityis

Aikuisten nestehoitoa on helpompi arvioida kuin lasten, sillä lapsilla nesteen ja elektrolyyttien määrä sekä energian tarve vaihtelee suuresti eri ikäkausina (Tammivuori 2005, 148–149). Nestehoidossa pätee toimenpiteiden aikana samat periaatteet kuin muutoinkin (Salomäki & Junttila 2012, 126). Nukutetun potilaan nestehoidossa ja sen tarkkailussa huolehditaan nesteiden perustarpeesta, korvataan ylimääräinen nestemenetys, haihtuminen sekä leikkausvuoto (Lukkari ym. 2007, 314; Jalanko, Niinikoski & Kontiokari 2012, 240).

Nesteet tiputetaan lapselle pintalaskimokanyylin tai keskuslaskimokanyylin kautta. Keskuslaskimokanyylin kautta lapselle annetaan nesteet silloin, kun tiedetään tiputettavan suuria määriä nestettä tai nestehoito on pitkäaikaista. Myös osa lääkaineista ärsyttävät pintalaskimoita, jolloin keskuslaskimokanyyli on parempi vaihtoehto. (Tammivuori 2005, 150.)

Anestesiassa käytetyt lääkkeaineet aiheuttavat myös valtimoiden ja laskimoiden laajentumista ja voi lamauttaa näin sydämen toimintaa. Ylimääräisellä nestehoidolla lisätään suonensisäistä volyymia, jolla voidaan korjata anestesia-aineiden aiheuttamaa sydämen minuuttitilavuuden pienenemistä ja näin turvata lapsen vitaalielintoimintoja. (Salomäki & Junttila 2012, 127.)

Leikkauksen aikana nestehoidosta huolehditaan laskemalla nesteityksen tarve Holliday-Segarin kaavan mukaan, joka kertoo lapsen perusnesteiden tarpeen (taulukko 4). Sen lisäksi on huomioitava, että haihtuminen ja vuoto lasketaan ja korvataan lääkärin määräämän ohjeen mukaan, yleisesti 1:1. (Tammivuori 2005, 150–152.)

TAULUKKO 4. Holliday-Segarin kaava lapsen nestehoidossa. (Tammivuori 2005, 152, muokattu)

Alle 10 kg	4ml/kg/h
10-20 kg	40ml/h + 2ml/kg/h 10kg:n ylittävältä osalta
yli 20 kg	60ml/kg/h + 1ml/kg/h 20kg:n ylittävältä osalta.

Esimerkiksi yli puolivuotiaan lapsen perusnesteytys leikkauksen aikana voidaan antaa 500ml Ringersteriliä sekä erikseen korvataan haihtuminen sekä vuoto. Haihtumisessa on huomioitavaa että yhdenkin asteen lämpöily lisää nesteentarvetta 10–12 % ja vastasyntyneellä jo lämpöpöytä leikkauksen aikana lisää haihtumista 30ml/kg/vrk, sekä kudostuho sekä hyperventilaatio vielä enemmän. Mahdollista vuotoa esimerkiksi dreenistä korvataan liuksella, jolla voidaan saavuttaa haluttu hemoglobiinitasapaino, esimerkiksi korvaavana liuksena voidaan käyttää punasoluilla tai Ringersterilillä tai 4 % albumiinilla. (Tammivuori 2005, 148–152)

Aantaa, Manneri ja Vilo (2010, 199–200) suosittelee imeväisikäisille ja pienille lapsille leikkauksen aikaiseksi nesteeksi 1-2 % sokeriliuosta ja sitä vanhemmille lapsille sokeritonta isotonista nestettä kun taas Tammivuoren (2005, 152) mukaan alle puolivuotiaille käytettäisiin 5 % sokeriliuosta, johon lisätään NaCl 6mmol –lisä. Kuitenkin sokerin liiallista antoa tulee välttää sillä se aiheuttaa hyperglykemiaa, joka taas aiheuttaa osmoottista diureesia sekä kuivumista ja elektrolyyttihäiriöitä (Aantaa ym. 2010, 199–200).

Jos leikkaukseen tuleva lapsi kärsii hypovolemiasta, ei anestesiaa yleensä voida aloittaa, ennekuin nesteytys on aloitettu ja saatu valtimokeskipaine, syke sekä täyttöpaineet normalisoitua. Tämä siksi että anestesia aineet voivat huomattavasti laskea verenpainetta. (Salomäki & Junttila 2012, 126–127.)

Virtsan eritystä seurataan leikkauksen aikana, jotta varmistetaan riittävä munuaisperfuusio (Kokki 2002, 11). Virtsaa voidaan mitata katetroiduilla lapsilla tunnin välein. Virtsan väri kertoo potilaan tilasta, minkä vuoksi sitä on hyvä seurata. Tumma virtsa viittaa kuivumiseen ja väheiseen virtsan eritykseen. (Lukkarinen ym. 2012)

YHTEENVETO

- Tarkkailun perustana huolehtia nestetasapainosta ja menetettyjen nesteiden korvauksesta
- Holliday-Segarin kaava käytössä myös anestesian aikana
- Virtsan mittaus myös lapsilla!

5.3.4 Lämpötasapaino

Anestesian aikainen lämpötasapainosta huolehtiminen on merkittävässä osassa anestesiahoitotyötä. Tarkoituksena on ylläpitää lapsen normaalia lämpöä, sillä varsinkin huonokuntoiselle lapselle lämmön menetyksestä johtuvat seuraukset ovat täysin turhia ja estettävissä. (Lukkari ym. 2007, 324.) Kehon lämmöllä on vaikutus myös muihin elimiin ja niiden toimintoihin ja tämän vuoksi normaali lämpötasapainoon on pyrittävä (Storvik-Sydänmaa ym. 2012, 332). Lapsilla lämpöä mitataan joko nieluun, tärykalvoon, ruokatorveen, peräsuoleen, virtsarakkoon ja iholle asetettavan lämpöanturin avulla (Taivainen & Manner 2006, 485; Salmi, K. 2008, 5) .

Lämpötasapainon mahdollinen vaihtelu anestesian aikana johtuu monesta eri tekijästä; leikkausalueen laajuudesta, paljastettavasta iho-alueesta anestesian aikana sekä riittämättömästä peittelystä (Lukkari ym. 2007, 322–325). Myös vastasyntyisyys ja imeväisikäisyys aiheuttavat jo itsessään haasteita, sillä jäähtyessä lapsen hapen kulutus kasvaa huomattavasti ja näin ollen myös hypoksiariski on olemassa (Salmi 2008, 5) Peittelyllä varmistetaan lapsen lämmön pysyminen, sillä kun peittely on tehty huolella, vähentää se noin 30%:sti lämmönhukkaa (Mäkinen 2011, 13).

Lämmönhukan oireina ovat yleinen kylmän tunne, pulssin nousu ja lihasten värinä (Lukkari ym. 2007, 324). Jo pelkästään anestesia-aineet estävät tietoisien lämmönsäätelyn, lamauttavat autonomista säätelyä ja vähentävät elimistön lämmöntuotantoa (Mäkinen 2011, 12). Lisäksi anestesia-aineet lisäävät ääreisverenkierron avautumista, josta johtuen lämmön poistuminen kehosta lisääntyy ja lapsen jäähtyminen anestesian aikana huonontaa anestesiasta toipumista huomattavasti (Lukkari ym. 2007, 324).

Anestesian ja leikkauksen aiheuttama jäähtyminen aiheuttaa usein epämukavaksi koetua lihasvärinää myös postoperatiivisesti. Tämä on yksi reaktio lievästä lämpötasapainon laskusta. Pahimmissa tapauksissa jäähtyminen aiheuttaa huomattavaa alilämpöä eli hypotermiaa, jossa lapsen ydinlämpö laskee 35 °C. Hypotermia hidastaa anestesia-aineiden poistumista elimistöstä ja lisää niiden vaikutusaikaa, joka taas huonontaa lapsen toipumista anestesiasta. Anestesia-aineet eivät välttämättä ole vielä poistuneet lapsen siirtyessä osastolle, joten lämmöstä tulee huolehtia myös postoperatiivisesti. Anestesian ja leikkauksen aikainen lieväkin hypotermia altistaa lapsen infektioille ja vuotoil-

le. Pitkittyneessä alilämmössä oireina ovat virtsan tihentynyt erityys, rytmihäiriöt ja hyperventilaatio, joita voi esiintyä myös postoperatiivisesti. (Lukkari ym. 2007, 324)

Leikkauksen aikana syntyneen hypotermian kaikki haittavaikutukset eivät ilmene sillä hetkellä, vaan monet haittavaikutukset ilmestyvät vasta heräämisvaiheessa, valvontayksikössä tai mahdollisesti vasta vuodeosastolla. Haavainfektiot, rytmihäiriöt tai rintakivut voivat ilmetä vasta vuodeosastolla, joten on osattava ymmärtää tämän johtuvan mahdollisesta leikkauksen aikaisesta hypotermiasta. (Mäkinen 2011, 13.)

YHTEENVETO

- Tavoitteena lapsen normaalilämmön ylläpito
- Lämpöä mitataan nieluun, tärykalvoon, ruokatorveen, peräsuoleen, virtsarakkoon tai ihoon asetettavan lämpöanturin avulla
- Lämmön vaihtelun yleisimmät syyt ovat riittämätön peittely, leikkausalueen laajuus tai paljastettavan ihoalueen laajuus
- Lämmönhukan merkkeinä kylmän tunne, pulssin nousu ja lihasten värinä, tiheentynyt virtsaaminen, rytmihäiriöt ja hyperventilaatio → myös postoperatiivisesti
- Lämmönhukka lisää hengitystyötä!
- Lämmönhukka huonontaa anestesiasta toipumista huomattavasti
- Pahimmassa tapauksessa hypotermia (35 °C) hidastaa anestesia-aineiden poistumista, lisää niiden vaikutusaikaa, altistaa lapsen infektioille ja vuodoille

5.3.5 Kipu

Lapsilla leikkauksen aiheuttamaa kipua anestesian aikana hoidetaan ja arvioidaan samalla periaatteella kuin aikuisillakin. Kivun hoito aloitetaan yleensä jo esivalmisteluissa ja sitä jatketaan leikkauksen jälkeenkin. Leikkauksen aikana kipua arvioidaan monitorimalla ja tarkkailemalla potilasta. (Lukkari ym. 2007, 322.)

Kivun tarkkailun perustana on luonnollisesti lapsen kivuttomuudesta varmistuminen. Lapsen kipua tarkkailemalla varmistetaan, että kipulääkitys on riittävä ja oikea, sillä kipulääkkeen liiallinen annostelu aiheuttaa toipumisen viivästymistä sekä korostaa sivuvaikutuksia. (Lukkari ym. 2007, 320-322.)

Neurostimulaattorimittarilla luodaan sähköärsyke kämmenen ja peukalon välille, jolloin liikevaste tulee näkyviin monitoriin lihasnykäyksinä. Lihasnykäyksen voi myös nähdä ja tuntea. Sähköärsykettä ja sen vastetta voidaan arvioida monitorin kautta TOF arvon mukaan. Yleisimmin annetaan neljän sähköärsyksen sarja, mitä heikompi lihasrelaksaatio on, sitä enemmän sähköärsyke aiheuttaa lihasvastetta. (Lukkari ym 2007, 318–319.)

Lihasselaksaation loppumisen ja toipumisen huomaa niin monitorilta kuin silmämääräisesti, kun lapsi pystyy esimerkiksi hengittämään spontaanisti, nostamaan päätään, puristamaan kättä tai yskimään (Lukkari ym. 2007, 319).

YHTEENVETO

- **Monitoroimalla ja havainnoimalla lasta**
- **Lihasselaksaation mittaus, kun anestesiassa käytetään lihasrelaksantteja**
- **Bispektraalinen-indeksi (BIS) ja Entropia unen syvyyden mittauslaitteina**
- **Neurostimulaattori lihasrelaksaation mittauslaitteena**
- **Imeväisikäisillä ei luotettavaa mittaria, lapsen havainnointi siis tärkeää!**
- **Liian syvä lihasrelaksaatio pitkittää heräämistä**
- **Lihasselaksaatio kumoutunut, kun lapsi pystyy hengittämään spontaanisti ja esimerkiksi puristamaan kättä**

5.3.7 Leikkausasento

Leikkausasento määräytyy sen mukaan, mitä lapselle ollaan tekemässä. Tavoitteena on, että hyvällä asennolla ehkäistään postoperatiivista kipua sekä hermovaurioita. Yleisimpiä leikkausasentoja ovat selkä- ja kylkiasento, mutta nukutus tapahtuu yleensä selkäasennossa. (Lukkari ym. 2007, 282–285.) Istuvaa asentoa ei lapsilla käytetä lainkaan (Rotko 2010, 318). Leikkausasentoa valittaessa otetaan huomioon lapsen mahdolliset erityispiirteet kuten liikerajoitteet, anomaliat, sairaudet ja kehonrakenne (Lukkari ym. 2007, 279).

Yleisimmät anestesian jälkeiset komplikaatiot johtuen leikkauksesta ja asennosta ovat juurikin lihas- tai hermosärkyä. Selkäasennon vuoksi kipua esiintyy yleensä jaloissa

sekä selässä. Kylkiasennon yleisimmät kiputuntemukset esiintyvät yleensä olkapäässä ja lantion alueella. (Rotko 2010,313–316.)

Erilaiset leikkausasennot voivat vaikuttaa lapsen elintoimintoihin, esimerkiksi huono leikkausasento voi aiheuttaa sydän- ja verenkiertohäiriöitä, hengityshäiriöitä, hermo-, lihas-, jännevaurioita, painaumia ja puristusvaurioita (Aho-Konttinen & Haavisto 2006, 21).

Yksi lapsia koskevista riskitekijöistä leikkausasennon suhteen on diabetes. Diabetesta sairastavat ovat suuremmassa riskissä saada ihovaurioita leikkauksen aikana. Geelipehmusteita tuleekin käyttää varsinkin pitkissä leikkauksissa ja riskiryhmien kohdalla haavautumien ja hankaumien ehkäisyssä. (Rotko 2010,313.)

YHTEENVETO

- **Yleisimmät leikkausasennot selkä- ja kylkiasento**
- **Lapsilla istuvaa asentoa ei käytetä**
- **Tavoitteena ehkäistä postoperatiivista kipua ja hermovaurioita**
- **Yleisimmät leikkausasennosta johtuvat postoperatiiviset ongelmat ovat lihas- ja hermosärky jaloissa, selässä, olkapäässä ja lantiolla**
- **Diabetesta sairastavan lapsen ihon tarkkailu myös postoperatiivisesti**

6 TUOTOKSEEN PAINOTTUVA OPINNÄYTETYÖ

Tämä opinnäytetyö on tehty tuotokseen painottuvan opinnäytetyön menetelmää käyttäen. Tuotos tästä opinnäytetyöstä syntyi raporttiosuuden pohjalta, jota varten perehdyimme aiheita käsittelevään kirjallisuuteen. Opinnäytetyömme raporttiosuuden olemme tehneet Tampereen ammattikorkeakoulun opinnäytetyön raportointiohjeita noudattaen. Opinnäytetyömme tuotos tulee käyttöön lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille, joten työssämme kohderyhmä on rajattu. Kohderyhmän määrittäminen on tärkeää, sillä tuotoksen sisältö määräytyy sen mukaan, millaiselle ryhmälle idea on suunniteltu. Kohderyhmän avulla pystytään myös valitsemaan perustellusti sopivimmat sisällön vaihtoehdot. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 40.) Opinnäytetyön ja varsinkin tuotoksen rajauksessa ja sisällössä käy ilmi, että kyseinen materiaali on suunnattu sairaanhoidon opiskelijoille, joilla on jo perustiedot hoitotyön eri alueista.

6.1 Tuotoksellinen työ

Opinnäytetyömme on tuotokseen painottuva. Kuten Vilkkä & Airaksinen (2003, 9) toteaa, voi tuotokseen painottuvan opinnäytetyön toteutustapana olla mm. kirja, kansio tai opas. Tämän tuotokseen painottuvan opinnäytetyön tuotoksesta muodostui itsenäisesti opiskeltavaa verkko-oppimismateriaalia. Vilkan & Airaksisen (2003, 9) mukaan toiminnallinen ja tuotokseen painottuva opinnäytetyö on luonteeltaan ammatillisen käytännön ohjeistamista ja käytännönläheistä ja juuri tähän mekin pyrimme tällä opinnäytetyöllämme, kuitenkin luoden opiskelijalta opiskelijalle tuotettua, selkeää tekstiä. Tuotoksemme muodostui todellisia tilanteita vastaaviksi vuoropuheluiksi, joihin aiheet poimimme Internetin keskustelupalstoilta. Näin ollen pääsimme käsiksi varsinkin vanhempien todellisiin huolenaiheisiin.

Tuotokseen painottuvissa opinnäytetöissä lopputuloksena on aina jokin konkreettinen tuotos. Lisäksi yhteinen piirre jokaisessa tuotokseen painottuvassa opinnäytetyössä on se, että viestinnällisin ja visuaalisin keinoin on pyritty luomaan kokonaisilme, josta tavoitellut päämäärät on helppo tunnistaa. On myös tärkeää, että tuotos vastaa kohderyhmän tarpeita ja on tekstiasultaan sekä sisällöltään sitä hyvin palveleva. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51.) Tekstiasultaan tuotoksemme on kirjoitettu siinä muodossa, että

sitä olisi helppo lukea, kun taas raporttiosuudessa tekstin ulkoasu ja rakenne on virallisempaa, tutkimusviestinnän keinoin kirjoitettua (Vilkkä & Airaksinen 2003, 65-66).

Tuotokseen painottuvassa opinnäytetyössä konkreettisen tuotoksen lisäksi on myös raportointiosio. Raportti etenee sen mukaan, millainen prosessi on ollut. Siitä tulisi käydä ilmi, mistä opinnäytetyön aihe on saatu, mitkä ovat raporttia johtavat kysymykset ja kuinka niihin etsitään vastausta. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 82.) Koska tuotos perustuu raportointiosioon, on siinä käsiteltävä keinoja, joiden avulla tuotos on saatu aikaan (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51, 53). Tuotoksellisen opinnäytetyön raporttiosiossa tulee ilmetä mitä on tehty ja miksi, millainen työprosessi on ollut sekä millaisiin johtopäätöksiin on päädytty. Raportissa tulee myös käsitellä ja arvioida omaa oppimistaan ja opinnäytetyötä prosessina. Laadukas raporttiosio on yhtenäinen ja johdonmukainen. Opinnäytetyön raporttiosion tulee kertoa lukijalle tekijän ammatillisesta osaamisesta sekä sen tulisi mahdollistaa kirjoittajan ja lukijan välinen vuorovaikutus. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 65- 66.)

6.2 Tuotoksena verkko-oppimismateriaali

Oppimismateriaali on jaettuna kolmeen osaan: oppiminen käsitteenä, hyvä oppimismateriaali sekä tuotos, eli opinnäytetyön raporttiosuudesta tuotettu oppimismateriaali. Oppiminen käsitteenä käsittelee teorian pohjalta mitä oppiminen tarkoittaa kun taas kappaleessa Hyvä oppimismateriaali käsittelemme asioita mistä hyvä oppimismateriaali koostuu.

6.2.1 Oppiminen käsitteenä

Behavioristisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen tapahtuu ulkoisen tiedon siirtona opettajalta oppijalle, kun taas konstruktivisen oppimiskäsityksen mukaan oppija itse rakentaa tietämystään aiempien tietojen, kokemusten ja uuden tiedon yhdistämällä (Oulun yliopisto 2012). Oppiminen on jokapäiväistä ja ihminen oppii jatkuvasti, mutta oppimisen määrittely on hankalaa, sillä oppimiskäsityksiä sekä teorioita on monenlaisia ja niissä oppiminen määritellään eritavoin (Mäkinen 2002). Kuten viime aikoina, behaviorismin ja konstruktivismin joukkoon on lisätty uusi realistinen oppimiskäsitys, jossa

opetuksen tarkoituksena on saada oppija oppimaan kokemuksellisesti, käytännöllisesti ja käsitteellisesti (Puolimatka 2002).

Alaoutinen ym. (2009) ovat koonneet mielekkään oppimisen periaatteet, joita on aktiivisuus, intentionaalisuus, konstruktivisuus, yhteistoiminta ja vuorovaikutteisuus, kontekstuaalisuus, reflektiivisyys ja siirtovaikutus. Periaatteet yhdessä luovat pohjan hyvälle opetukselle, joita noudattaen opetuksesta saa mielekästä. Yhdistäen periaatteet realistiseen oppimiskäsitykseen on mahdollista luoda hyvä opetus ja oppimateriaali, johon myös omassa tuotoksessa pyrimme (Huittinen 2009). Olemme pyrkineet luomaan verkko-oppimismateriaalimme käyttäen konstruktivistista eli uuden tiedon rakentamista vanhan tiedon päälle, kontekstuaalista eli oppimista todellisia tilanteita jäljittelemällä sekä siirtovaikutusta, jossa opiskelijan on helppo siirtää nämä verkko-oppimismateriaalissa käsitellyt asiat konkreettiseen hoitotyöhön. Opetuksessa tärkeää on, että se vastaa oppijalle miksi ja mihin oppimista tarvitaan. Jotta oppimista tapahtuisi, on oppijan oltava motivoitunut oppimaan. Oppimistilanteessa on kaksi toimijaa: opiskelija sekä opettaja. Opiskelija on vastuussa omasta opiskelustaan ja sen tuotoksena syntyvästä oppimisesta, kun opettajan tulee tarjota opiskelumahdollisuus ja mielekäs oppimistapahtuma. (Alaoutinen ym. 2009.) Verkko-oppimismateriaalitamme on pyritty muodostamaan helposti lähestyttävä ja selkeä oppimisympäristö.

6.2.2 Hyvä oppimismateriaali

Oppimateriaalina käytettäessä verkko-opiskelumuotoa ovat oppimiskäsitykset ja opetus enemmän oppijan omalla vastuulla. Opetuksen tapahtuessa verkko-opetuksena, vaaditaan opiskelijalta itseohjautuvuutta ja opettajalta hyvän suunnittelun ja ohjeistuksen opintomateriaalin käyttöön, sillä vuorovaikutus on vaikeampaa luoda. Hyvänä puolena verkko-opintomateriaalissa on sen mahdollinen käyttö paikasta ja ajasta riippumatta sekä helppo saatavuus. (Alaoutinen ym. 2009.) Tämän vuoksi päädyimme alusta alkaen muodostamaan verkko-oppimismateriaalia, jota opiskelija on mahdollisuus opiskella ajasta ja paikasta riippumatta.

Alaoutisen ym. (2009) mielestä hyvä oppimateriaali aktivoi, motivoi ja ohjaa opiskelemaan ja sitä kautta oppimaan, jolloin käytännössä toteutuu aikaisemmin mainitut mielekkään oppimisen periaatteet. Hyvä opintomateriaali havainnollistamalla ja monipuoli-

sella opetuksella saa opiskelijan kiinnostumaan ja tätä kautta kannustamaan opiskelijaa itsenäiseen ajatteluun sekä oppimiseen (Oulun yliopisto 2012). Jotta oppimateriaalia olisi helppo käyttää ja että se tukisi oppimista, on sen hyvä olla monipuolinen, luotettava, ajan tasalla oleva ja suunnattu oikealle kohderyhmälle. Tärkeää on, että opittava sisältö on selkeä, helppolukuinen ja rajattu sekä jäsenneily oikein, sillä liian suuri määrä oppimateriaalia ei tuo hyvää oppimista, vaan voi vaikuttaa päinvastoin. Siksi olemmekin pyrkineet tiivistämään tuotoksena toimivan verkko-oppimismateriaalin mahdollisimman tiiviiksi ja helposti luettavaksi. Tämä tuotti meille aluksi hieman hankaluuksia, mutta työelämäyhteistyshenkilön neuvojen mukaan onnistuimme siinä mielestämme hyvin.

6.2.3 Tuotos

Koska tuotoksemme jää itsenäisenä verkko-oppimismateriaalina Tampereen ammattikorkeakoulun käyttöön, luovutimme tuotoksemme muokkausoikeudet työyhteistyshenkilöllemme (Liite 2).

Opinnäytetyömme tuotos on itsenäisesti opiskeltavaa verkko-oppimismateriaalia lasten ja nuorten hoitotyön opiskelijoille eri-ikäisten lasten anestesiaista ja se on saatavilla Tabulassa. Verkko-oppimismateriaali sisältää tietoa siitä, mitä lasten anestesiaissa tapahtuu intraoperatiivisessa vaiheessa. Tuotoksen avulla pyrimme avaamaan lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille leikkaussalissa tapahtuvaa toimintaa anestesian näkökulmasta sekä ymmärtämään syy-seuraus yhteyksiä hoitotyössä, jossa lapsi menossa tai on jo ollut anestesiassa. Tuotoksen kautta kohderyhmä, opiskelijat, ymmärtävät yleiset periaatteet lasten anestesiaista myös intraoperatiivisessa vaiheessa.

Verkko-oppimismateriaalissamme on myös tietoa pre- ja postoperatiivisesta hoitotyöstä, sillä esimerkiksi diabeteksella on vaikutus näihin molempiin vaiheisiin. Tuotoksen avulla opiskelija pystyy valmistamaan lasta sekä perhettä paremmin tulevaan leikkaukseen tai toimenpiteeseen, jossa lapsi tarvitsee syystä tai toisesta anestesiaa. Opiskelija saa myös tietoa siitä, miksi ja miten lasta hoidetaan ja tarkkaillaan leikkauksen aikana ja sen jälkeen ja mitä hänen tulee ottaa huomioon hoidettaessa lasta, joka on ollut tai on menossa anestesiaa vaativaan toimenpiteeseen.

Olemme pyrkineet luomaan verkko-oppimismateriaalista kokonaisilmeeltään havainnollistavan ja lukijalähtöisen. Tuotoksen sisältö pohjautuu tämän opinnäytetyön raporttiosuudessa käsiteltyihin teoriaosuuksiin. Olemme tiivistäneet teoriaosuuksista tuotokseen sellaiset asiat, joiden avulla kohderyhmä hyötyisi eniten ja saisi uutta tietoa, kuitenkin aiheuttamatta valtavaa tietoähyä. Tuotoksessa olemme käyttäneet yhtenäistä väritystä ja tällä pyrimme luomaan tiiviin ja yhtenäisen sekä helposti lähestyttävän oppimismateriaalin. Tuotosta olemme havainnollistaneet kuvilla, jotta opiskelijalle muodostuisi konkreettisempi oppimiskokemus. Kuvat tuotokseen olemme ottaneet ClipArt-tiedostosta, joiden käyttö on kaikille sallittua. Näin ollen tekijänoikeussäädöksiä on noudatettu.

Opinnäytetyömme tuotoksen suunnittelussa ja varsinkin sisällön valinnassa käytimme kohderyhmän mielipidettä apuna. Kysyimme, mitä he kokivat tarpeelliseksi tietää lasten anestesiaosista. Suurin osa vastauksista olivat samanlaisia; opiskelutoverit kaipaivat kertausta anestesiahoitotyöstä yleisesti, anestesiamenetelmistä sekä lasten iän mukana tuomista ominaisuuksista anestesiahoitotyölle. Näiden mielipiteiden sekä työelämäyhteyshenkilön toiveiden perusteella muokkasimme tuotoksesta heidän tarpeilleen sopivan verkko-oppimismateriaalin. Koimme, että kohderyhmän mielipiteiden perusteella muokattu tuotos on eniten heitä palveleva. Kohderyhmän mielipiteet ohjasivat myös suuresti raporttiosuutemme sisältöä.

Päädyimme tekemään verkko-oppimismateriaalista mahdollisimman realistisen tuotoksen, joka on case-pohjaisena muotona. Case käsitteenä tarkoittaa tapauskuvausta tai todellista tilannetta, jonka on havaittu olevan mielekäästä ja oppijaa motivoivaa juuri sen konkreettisuuden vuoksi (Silander 2003, 163–166). ”Case voi olla esimerkiksi teksti, jotain tilannetta kuvaava videoleike, äänitiedosto tai vaikka sanomalehtiartikkeli, joka ankkuroi opetettavat asiat aitoihin, todellisiin kysymyksiin.” (Silander 2003, 163).

Casejen avulla havainnollistamme tiettyyn ikäryhmään kuuluvan lapsen tyypillisimpiä anestesiaosia vaativia toimenpiteitä. Caset eivät ole perinteisessä muodossa, vaan työelämäyhteyshenkilön kanssa sovimme, että teemme verkko-oppimismateriaalista vähemmän perinteisen version. Päädyimme muodostamaan materiaalista keskustelupalstattyyllisen kokonaisuuden, jossa vuoropuhelua käyvät joko lapsen vanhempi tai lapsi itse

sekä hoitaja. Jokaiseen keskustelupalstaosion perään teimme tiivistelmän lasten kohdalla huomioitavista asioista.

Verkko-oppimismateriaalin sisällön jaoimme neljään eri osaan. Realistisen kuvan saavuttamisen vuoksi olemme valinneet jokaiseen caseen kullekin ikäryhmälle tyypillisen taustatarinan. Jokaiseen eri osaan olemme luoneet kuvitteelliset hahmot, antaneet heille nimet. Nämä eri osat ovat Niilo 9 kuukautta ja nivustyräleikkaus, Pipsa 4 vuotta ja pelko, Camilla 9 vuotta ja kehitysvamma sekä Miika 15 vuotta, jolla on murtuma ja joka sairastaa diabetesta. Näiden aihepiirien sisällä käsittelemme myös erilaisia anestesiamenetelmiä sekä hoitotyöhön liittyviä asioita. Jokaiseen caseen on yhdistetty opiskelijalle koottua informaatiota juuri kyseisestä aiheesta. Näin opiskelija pystyy yhdistämään tarinan ja tiedon kokonaisuudeksi ja pohtia vielä tarkemmin tilannetta.

6.3 Opinnäytetyö prosessina

Aloitimme opinnäytetyöprosessimme helmikuussa 2012, jolloin saimme Tampereen ammattikorkeakoululta aiheen työllemme. Kevään 2012 aikana keräsimme ja luimme lähdemateriaalia sekä kävimme työelämäpalaverissa. Työelämäpalaverin jälkeen saimme tarkempia ohjeita siitä, mitä tuotokseltamme haluttiin. Näiden ohjeiden myötä aloimme jo hieman kirjoitella raporttiosuutta. Toukokuussa 2012 osallistuimme suunnitelmaseminaariin ja kävimme opinnäytetyön ohjauksessa.

Kesän 2012 pidimme kokonaan opinnäytetyöstä vapaana. Koimme tämän tärkeäksi, sillä tiesimme, että edessä on pitkä ja uuvuttava loppuvuosi. Kun syksyllä koulu taas jatkui, palasimme aiheemme pariin. Syksy kului lähdemateriaalia lukiessa ja raporttiosuutta kirjoittaessa. Syksyllä 2012 saimme myös luvan opinnäytetyöllemme. Joulukuussa osallistuimme käsikirjoitusseminaariin ja saimme opponijilta arvokasta palautetta ja kehitysehdotuksia opinnäytetyöstämme. Kävimme joulukuussa 2012 myös ohjauksessa.

Talvi 2013 kului raporttiosuutta kirjoittaessa ja tuotosta tehdessä. Tuotoksen tekeminen ja sen valmiiksi saaminen olikin odotettua hitaampi prosessi. Tämän vuoksi emme kerenneet testata tuotostamme kohderyhmällä, vaan jouduimme siirtämään testaamisen palautuspäivän jälkeiselle ajalle, jonka jälkeen muokkaamme tuotoksen saamamme pa-

lautteen perusteella. Näytimme muutamalle opiskelutoverille sekä työelämäyhteyshenkilölle keskeneräistä tuotostamme ja saimme palautetta, kehitysehdotuksia ja kehuja siitä. Raporttiosuutta kirjoitimme samanaikaisesti tuotosta tehdessä. Valmiin opinnäytetyön palautimme maaliskuussa 2013.

Opinnäytetyöprosessi on kokemuksemme mukaan opettavainen ja paljon aikaa vievä eikä ajankäytön hahmottaminen ollut selkeää. Alustavat suunnitelmat opinnäytetyön teollemme eivät pitäneet loppuun saakka. Toinen tekijöistä joutui harjoittelun vuoksi asumaan kuusi viikkoa eri kaupungissa, joten tämä aiheutti luonnollisesti vaikeuksia opinnäytetyön teolle, varsinkin, kun olemme todenneet, että paras tapa tehdä opinnäytetyötä on kirjoittaa sitä yhdessä ja tämä kuuden viikon ajankohta sijoittui prosessin loppuvaiheille (kuvio 2).



Kuvio 2 Oma suunnitelma

7 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön päällimmäisenä tarkoituksena on tuotoksen avulla lisätä lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoiden tietoutta eri-ikäisten lasten anestesia- ja intraoperatiivisessa vaiheessa tapahtuvasta hoitotyöstä sekä ymmärtää pre- ja postoperatiivisia syy-seuraus yhteyksiä, joita lapsen anestesia aiheuttaa hoitotyölle. Seuraavissa kappaleissa käydään läpi opinnäytetyön raporttiosuuden ja tuotoksen eettisyyttä, luotettavuutta ja johtopäätöksiä.

7.1 Eettisyys ja luotettavuuskysymykset

Jotta opinnäytetyötä voidaan pitää eettisesti hyväksyttävänä sekä sen luotettavuutta ja tuloksia uskottavana, täytyy sen olla tehty hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla (Tutkimuseettinen neuvottelulautakunta 2011). Tässä opinnäytetyössä eettisyys näkyy huolellisuutena, rehellisyytenä sekä tiedon hankkimisena eettisesti kestävästä, monipuolisista lähteistä sekä huomioiden tekijänoikeussäädökset.

Eettisyyttä työssämme lisää se, että olemme ohjeistuksen mukaisesti käyttäneet pääosin alle kymmenen vuotta vanhoja teoksia lähteinä raporttiosuudelle (Hakala 2004, 89). Suurin osa käyttämästämme lähdemateriaalista on kirjoitettu 2000-luvulla, mutta joidenkin lähdemateriaalien kanssa olemme joutuneet joustamaan. Nämä vanhemmat käyttämämme lähdemateriaalit ovat 1990-luvulta, mutta olemme ajatelleet ja havainneet, ettei tieto ole muuttunut nykypäivään mennessä, vaikkei se täytäkään suositusta lähteiden iälle.

Lähteiden käytössä olemme suosineet alkuperäisiä julkaisuja, poikkeuksena ovat Internetlähteinä käytetyt ulkomaalaiset lehdet ja niiden julkaisut, joiden saatavuus Suomessa konkreettisenä lehden lukukappaleena on ollut lähestulkoon mahdotonta. Suomenkielisiä lehtiä olemme käyttäneet sekä verkko- että konkreettisessa muodossa. Internetlähteissä olemme arvioineet sivujen luotettavuutta sekä tekijän, ylläpitäjän että julkaisujankohdan perusteella.

Olemme käyttäneet Vilkan & Airaksisen (2003,73) ohjeiden vastaisesti opinnäytetyösämme oppikirjoja lähteinä, sillä oppikirjoissa teksti on käytännönläheistä ja ajattelimme, että opiskelijoiden pääsääntöinen opiskelumateriaali on juurikin oppikirjat, joten olemme tukeneet oppikirjoista lukemaamme tekstiä tutkimuksilla ja näin luoneet syvempää tietoa opinnäytetyöhömmme.

Käytimme työssämme sekä ulkomaalaisia että suomalaisia tutkimuksia (Liite 1). Ulkomaalaisia tutkimuksia olemme käyttäneet enemmän, sillä niiden saatavuus verrattuna suomalaisiin tutkimuksiin on huomattavasti parempi. Ulkomaalaisten tutkimusten luotettavuutta ja eettisyyttä lisää se, että olemme käyttäneet pääosin muutaman tunnetun tutkimusten tekijän tutkimuksia (Vilka & Airaksinen 2003, 72).

Vaikka lapsille suoritetaan vuosittain tuhansia anestasioita, löytyy varsinkin suomenkielistä lähdemateriaalia todella vähän. Olemme joutuneet soveltamaan joitain raporttiosuutemme tietoja aikuisille suoritettavista anestasioista, lähinnä anestesian aikaisen valvonnan osuudessa. Olemme kuitenkin opinnäytetyönohjaajalla hyväksyttäneet kirjoituksemme.

Vaikka Vilkan & Airaksisen (2003, 76–77) mukaan toiminnallisen opinnäytetyön arvoa ei pitäisi arvioida ainoastaan lähteinä käytettyjen teosten lukumäärän perusteella, vaan lähinnä niiden soveltuvuudella kyseiseen työhön, olemme käyttäneet useita lähteitä. Tämän perustelemme sillä, että mielestämme luotettavuus lisääntyy, jos pystytään todistamaan, että useammassa lähdekirjallisuudessa on puhuttu samaa asiaa. Lähdeluettelostamme löytyy myös sellaisia lähteitä, joita olemme käyttäneet vain muutamassa virkkeessä, mutta olemme kokeneet sen silti tärkeiksi ja tarpeellisiksi.

Kirjoittaessamme opinnäytetyötä huomioimme myös hyvän tieteellisen käytännön loukkaukset, joilla tarkoitetaan vilppiä ja piittaamattomuutta tutkimuksen teossa. Piittaamattomuuteen kuuluu tutkimustulosten puutteellinen kirjaaminen sekä harhaanjohtava raportointi, kun taas vilppi tieteellisessä toiminnassa merkitsee sepittämistä, havaintojen vääristelyä, luvaton lainaamista sekä anastamista. (Tutkimuseettinen neuvottelulautakunta 2011.) Olemme välttäneet näitä loukkauksia työssämme ja emme ole tarkoituksen mukaisesti plagioineet emmekä vääristelleet tietoja, joista olemme opinnäytetyön teoriaosuuden kirjoittaneet..

Rajausta tässä työssä oli melko hankalaa tehdä, sillä sekä eri-ikäisten lasten hoitotyö että anestesiahoitotyö ovat jo itsessään laajoja kokonaisuuksia. Rajasimme aiheemme imeväisikäistä lapsesta nuoreen murrosikäiseen. Toisena rajauksena käytimme opiskelijoiden tietoutta hoitotyön perusteista ja varsinkin lasten ja nuorten hoitotyön osaamisesta. Koimme kuitenkin tärkeäksi palauttaa opiskelijoille mieleen perioperatiivisen hoitotyön perusasioita, kuitenkin siten, että rajasimme aiheen lasten anestesiaan. Tämä siksi, että perioperatiivisen hoitotyön opinnoista on mahdollisesti kulunut jo muutama vuosi aikaa ja opintojakso on melko lyhyt.

Olemme tuotosta tehdessämme pohtineet jatkuvasti vanhemmille annettavan tietomäärän tarpeellisuutta; mitä on hyvä tietää ja mikä mahdollisesti ahdistaa heitä enemmän. Olemme pohtineet myös oikeaa ja mielenkiintoista mutta silti yksinkertaista tapaa kertoa opiskelijoille vaikeita anestesiahoitotyöhön liittyviä seikkoja.

7.2 Kehitysehdotukset

Opinnäytetyötä kirjoittaessamme olemme todenneet, että tuotoksemme hieman muokatuna palvelisi myös perioperatiivisen hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoita ja auttaisi heitä ymmärtämään ja syventämään tietojaan eri-ikäisten lasten ja heidän perheidensä kohtaamista intraoperatiivisessa vaiheessa. Näin ollen heillä olisi enemmän tietoa ja taitoa ymmärtää lasta, vanhempia ja esimerkiksi heidän pelkojaan. Laaja-alaisen ymmärryksen kautta moniammatillinen hoitotyö kehittyisi huomattavasti.

Toisena kehitysehdotuksena nousi esiin pois rajaamamme keskosen anestesiahoitotyö. Aiheena keskonen on laaja ja siitä saisi hyvin tehtyä oman opinnäytetyön ja tuotoksen. Myös vastasyntyneen anestasioita voisi käsitellä laajemmin, sillä omaa työtä tehdessämme huomasimme, että myös siitä aiheesta voisi tehdä yksittäisen, oman opinnäytetyön. Lisäksi nykyään paljon lasten toimenpiteitä tehdään päiväkirurgisena, jossa on omat haasteensa ja miettimisensä.

7.3 Johtopäätökset

Opinnäytetyömme tehtäviksi valikoitui vielä viime hetken muutosten myötä eri-ikäisten lasten anestesiahoitotyö intravaiheessa ja anestesian vaatimat pre- ja postoperatiiviset hoitotyön toiminnot. Tehtävien muokkaaminen tekstiin sopivaksi oli haastavaa ja siksi jouduimmekin muokkaamaan niitä useasti huomatessamme, ettei kirjoittamamme teksti vastaa opinnäytetyön tehtäviä. Alustavasti meidän oli tarkoitus kirjoittaa raporttiosuus siten, että lukija pystyy helposti nostamaan esille lasten anestesian syy-seuraus suhteita pre- ja postoperatiiviseen hoitotyöhön. Kuitenkin omasta mielestämme emme saavuttaneet alkuperäistä tavoitetta, vaan raporttiosuuden tekstissä syy-seuraus yhteydet ovat luettavissa enemmänkin tekstin seassa. Eri-ikäisten lasten anestasioita tarkasteltaessa kävi ilmi, että jokainen tehty asia vaikuttaa johonkin, tämän vuoksi tekstin kirjoittaminen alkuperäisesti suunnitellulla tavalla oli todella haastavaa.

Rajasimme aiheemme melko nopeasti siten, että jätimme keskosten anestesiahoitotyön pois opinnäytetyöstämme. Toisena rajauksena käytimme kohderyhmän tietoutta hoitotyöstä ja siihen kuuluvasta sanastosta. Näin ollen meidän ei tarvinnut avata kaikkia käsitteitä raporttiosuudessamme. Opinnäytetyöllämme oli alusta asti selkeä tarkoitus ja tavoite; heti prosessin ensihetkestä asti tiesimme, että teemme opinnäytetyötä ja sen tuotosta Tampereen ammattikorkeakoulun lasten ja nuorten hoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille.

Raporttiosuutta kirjoittaessa ja lähteitä etsiessä tajusimme kuinka laaja aiheemme on, vaikka olimmekin sitä rajanneet jo melkoisesti. Kuitenkin päädyimme pitämään alkuperäiset rajaukset, sillä muuten kokonaisuudesta olisi tullut rikkonainen ja vajaa. Keskustelimme tästä myös työelämäyhteyshenkilön kanssa ja hän oli samaa mieltä kanssamme. Aiheen laajuuden vuoksi, emme saaneet kirjoitettua kaikkea haluamaamme raporttiosuuteen, sillä työ olisi paisunut liian laajaksi.

Opinnäytetyömme tehtävät ovat täyttyneet sekä raporttiosuudessa että tuotoksessa. Tehtäviin on vastattu parhaalla mahdollisella tavalla. Opinnäytetyötä tehdessä tekijöiden ammattitaito teoriatasolla lisääntyi huomattavasti ja pääsimme siirtämään oppimaamme myös käytännön tasolle harjoitteluidemme aikana. Pyrkimyksenä työlle oli tuottaa tekstiä opiskelijalta opiskelijalle, joten myös tekijöiden oma ymmärrys toistemme tulevasta työstä lisääntyi.

Tuotosta muodostettaessa jouduimme tutustumaan aivan uuteen oppimisympäristöön, Tabulaan. Jouduimme opettelemaan Tabulan käytön alkeista alkaen. Saimme työelämäyhteistyshenkilöltä arvokkaita vinkkejä ja neuvoja verkko-oppimismateriaalin muodostukseen. Loppujen lopuksi tuotoksesta muodostui molempia miellyttävä ja selkeä kokonaisuus.

Opinnäytetyömme tuotokseen olemme tyytyväisiä ja se mielestämme vastaa haluttuihin tarpeisiin. Koska aikataulu oli kiireinen ja tuotoksen aloitus jäi melko myöhäiseen vaiheeseen, emme ole kerenneet testata tuotosta kohderyhmällä, vaikka se oli tarkoituksena. Suunnitelmana on, että testaamme tuotoksen opinnäytetyön palautuksen jälkeen ja muokkaamme sitä saamamme palautteen perusteella

Kaikista ja työn haastavuudesta huolimatta olemme tyytyväisiä opinnäytetyöhömmen ja sen tuotokseen. Vaikka työstämme ei tullut alkuperäisten suunnitelmien mukainen, olemme sitä mieltä, että työstämme on konkreettista hyötyä sitä lukeville.

LÄHTEET

- Aantaa, R. & Manner, T. 2001. Lasten PÄIKI-anestesia. *Finnanest* vol 34 (2), 151-153
- Aantaa, R., Manner, T & Vilo, S. 2010. Suolaa, suolaa, enemmän suolaa... Lasten perioperatiivisesta nestehoidosta. *Finnanest* vol 43 (3), 199-200
- Aantaa, R., Scheinin, H. & Valtonen, M. 2006. Inhalaatioanestesia, laskimoanestesia ja yhdistelmäanestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Duodecim. s.378-389
378-379.
- Aho-Konttinen, A. & Haavisto, S. 2006. Leikkausasennot ja potilasturvallisuus. *Spirium* 2/2006, 21.
- Alahuhta, S. 2011. Lihasrelaksaatio, monitorointi ja relaksaation purku. Oulun yliopisto. Anestesiologian klinikka. Päivitetty 29.09.2011
https://www.sochv.jakobstad.fi/index.php?use=document&cmd=download_file&file=15551
- Alaoutinen, S., Bruca, T., Kuisma, M., Laihanen, E., Nurkka, A., Riekko, K., Tervonen, A., Virkki-Hatakka, T., Kotivirta, S. & Muukkonen, J. 2009. LUT:n opettajan laatuopas. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto.
- Annala, P. & Meretoja, O. 1998. Lapsi ja anestesia. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 144(16), 1617.
- Arola, O. 2006. Sokeritasapaino leikkauksen ja toimenpiteiden aikana. *Spirium* 2/2006, 5.
- Baxter Oy. 2012. Valmisteyhteenveto. Sevofluran Baxter 100%. Päivitetty 06.07.2012. Luettu 15.01.2013. <http://spc.nam.fi/indox/nam/html/nam/humspc/8/5457568.pdf>
- Downiaiset - Suomen Downin sydrooma Ry. 2013. Mitä Downin sydrooma tarkoittaa?. Luettu 03.02.2013. <http://www.downiaiset.fi/>
- Duodecim oppikirjat. Yleisanestesia-aineet. 2003. Farmakologia ja toksikologia. 1.11.2003)<http://www.terveysportti.fi>
- Fortier, M., Chorney, J., Rony, R., Perret-Karimi, D., Rinehart, J., Camilon, F & Kain, Z. 2009. Children's desire for perioperative information. *Anesthesia & Analgesia* vol 109, No 4, 1085-1089
- Fortier, M., Rosario, A., Martin, S. & Kain, Z. 2010. Perioperative anxiety in children. *Pediatric anesthesia* 20/2010, 318-322
- Hakala, J. 2004. Opinnäytetyön opas ammattikorkeakouluille. Helsinki: Gaudeamus kirja.

- Hakala, N. 2011. Anestesian vaihtoehdot. Vaasan keskussairaala. Päivitetty 30.08.2011. Luettu 2.5.2012.
http://www.vaasankeskussairaala.fi/Suomeksi/Potilaat__asiakkaat__omaiset/Paivakirurgia/Anestesia/Anestesian_vaihtoehdot
- Hiller, A. & Taivainen, T. 2007. Lapsen puudutus yleisanestesian aikana. *Finnanest* 40/2007, 29-31.
- Hiltunen & Kokkonen. 2004. Leikkauksen jälkeinen kurkkukipu intuboidulla potilaalla. *Spirium* 4/2004, 4-5.
- Huittinen, S. 2009. Opettajan koulutuksen kehittämishanke. Elektroniikan perusteiden opintomateriaali lentokonealan B1 perustutkinto-opetuksessa. Tampere: Tampereen ammatillinen opettajakorkeakoulu.
- Huupponen, R. 2007. Lääke annos, pitoisuus ja vaste. teoksessa farmakologia ja toksikologia
- HYKS lastenkliniikka.2012. Lasten klinikan esite. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 5-6. <http://www.hus.fi>
- Ivanainen, A., Jauhiainen, M. & Syväoja, P. 2010. Sairauksien hoitaminen – Terveyttä edistäen. Keuruu: Tammi.
- Ivanoff, P., Kitinoja, H., Rahko, R., Risku, A. & Vuori, A. 2001. Hoidatko minua?. Helsinki: WSOY. 129-130
- Jalanko, H., Niinikoski, H. & Kontiokari, T. 2012. Hypernatremia. Teoksessa Korppi, M., Kröger, L. & Rantala, H. 2012. Lastentautien päivystyskirja. 2.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 240
- Jalonen, J. & Niemi-Murola, L. 2012. Leikkausta edeltävä paasto. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R.(toim.) 2012. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Jäntti, V. 2006. Aivojen fysiologia anestesian aikana. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim
- Kain, Z., MacLaren, J., Weinberg, M., Huszti, H., Anderson, C & Mayes, L. 2009. How many parents should we let into the operating room? *Pediatric Anesthesia* 19/2009, 244
- Kain, Z., Mayes, L., Caldwell-Andrews, A., Saadat, H., McClain, B & Wang, S-M. 2006. Predicting which children benefit most from parental presence during induction of anesthesia. *Pediatric Anesthesia* 16/2006, 627-634
- Karinen, J. & Ali-Melkkilä, T. 2006. Potilaan valmistelu anestesiaan ja esilääkitys. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim
- Karjalainen, T. 2003. Vastasyntyneen Anestesia. *Finnanest* 2003 36 (2)

Kaukinen, S. 2001. Yleisanestesia-aineet. Teoksessa Koulu, M & Tuomisto J. 2001. Farmakologia ja toksikologia. 6. painos. Kuopio: Kustannus Medicina Oy.

Kiviluoma, K. 2002. Kehitysvammaisen lapsen anestesian erityispiirteitä. *Finnanest* Vol. 35 Nro 2 2002, 151-152

Kiviluoma, K. 2006. Lasten nestehoito. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Duodecim

Koivuranta, M., Leutola, H. & Ala-Kokko, T. 2002. Ekstubaation jälkeisen kurkunpäänspasmin aiheuttama keuhkoödeema. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2002: 118(11), 1127-1130.

Kokki, H. 2002. Lasten anestesian erityispiirteet. *Spirium* 3/2002, 11.

Kokki, H. 2006. Lasten sedaatio ja kivunhoito. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) *Anestesiologia ja tehohoito*. Helsinki: Duodecim

Kokki, H. 2006. Lasten puudutukset. Teoksessa Kokki, H. & Pitkänen, M. (toim.) *Puudutusopas 2006*. Vammalan Kirjapaino Oy: Vammala

Kokki, H. 2008. Lasten puudutukset. *Spirium* 3/2008, 6-11.

Korhonen, A., Kaakinen, P., Miettinen, S., Ukkola, L & Heino, R. 2009a. Leikkikäisen lapsen emotionaalinen tuki päiväkirurgisessa hoitotyössä. *Hoitotyön suositus*. Oulu: Hoitotyön Tutkimussäätiö ja Suositustyöryhmä

Korpela, R & Mildh, L. 2003. Kivun hoito ja sedaatio. *Pediatrinen tehohoito*. 25.08.2003. Kustannus Oy Duodecim) <http://www.terveysportti.fi>

Kotiniemi L. 2002. Lapsi ja vanhus päiväkirurgiassa. 3/2002, 5.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785

Lastensuojelulaki 13.4.2007/417

Leppiniemi E. 2011. Insuliinihoitoisen diabeetikon perioperatiivinen hoito. *Spirium* 1/2011, 28.

Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2007, Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOY opintomateriaali. 153-154,249-253

Lukkarinen, H., Virsiheimo, T., Hiivala, K., Savo, M. & Salomäki, T. 2012. Käsikirja potilaan heräämövaiheen seurannasta ja turvallisesta siirrosta vuodeosastolle. *Hoitotyön tutkimussäätiö ja Käsikirjan kirjoittajat*. 12.06.2012. http://www.hotus.fi/system/files/KK_heraamohoito.pdf

MacLaren Chorney, J. & Kain, Z. 2009. Behavioral analysis of children's response to induction of anesthesia. *International Anesthesia Research Society* Vol 109, No.5, 1434

Manner, T. & Naumanen, J. 2010. Lasten magneettikuvaus ja anestesia. TYKS:n toimintamalli. Spirium 2010: 45(2) s. 16-17

Manner, T. 2001. Sevofluraanin työturvallisuudesta. Finnanest vol. 34 nro 2.

Manner, T. 2002. Lapsikirurgisen potilaan anestesiologinen hoito. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Hendolin, H., Jalonen, J. & Yli-Hankala (toim.). 2002. Anestesiaopas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim

Meretoja, O. 2006. Lapsen fysiologiset muutokset kasvun aikana. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim. s. 430-438.

Muurinen, E. & Surakka, T. 2001. Lasten ja nuorten hoitotyö. Helsinki: Kustannusyhtiö Tammi, 79, 99-100

Mäkinen, M-T. 2011. Leikkauspotilaan lämpötalous. Spirium 2011, 46 (2) sivut 12-13

Mäkinen, P. 2002. Mitä on hyvä oppiminen?. Tampereen yliopisto. Päivitetty 31.12.2002. Luettu 3.5.2012. <http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/oppimin.htm>.

Niemi-Murola, L. 2012a. Anestesiamenetelmän valinta lapsella. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K & Pöyhiä, R. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Duodecim

Niemi-Murola, L. 2012b. Anestesian lopetus ja leikkauksen jälkeinen hoito lapsella. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K & Pöyhiä, R. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Duodecim

Niemi-Murola, L. 2012c. Hengityksen valvonta. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K & Pöyhiä, R. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Duodecim

Niemi-Murola, L. 2012d. Hengitystien hallinta lapsella. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K & Pöyhiä, R. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Duodecim

Niemi-Murola, L. 2012e. Lapsen valmistaminen leikkaukseen. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K & Pöyhiä, R. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Duodecim

Niemi-Murola, L. 2012f. Yleisanestesian ylläpito ja herättäminen. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K & Pöyhiä, R. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Duodecim.

Olkkola 2006. Lihasrelaksantit. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim.

Olkkola, K. 2007. Perifeeriset lihasrelaksantit. Teoksessa Koulu, M. & Tuomisto, J. 2007. Farmakologia ja Toksikologia. Kuopio: Medicina

- Oulun yliopisto. 2012. Oppimateriaalin kehittäminen. Luettu 3.5.2012.
<http://www.oulu.fi/opetkeh/kehtoimi/oppimat/index.html>
- Parviainen, I. 2011. Propofoli. Akuuttihoiton lääkkeet. Helsinki: Kustannus oy Duodecim
- Peltoniemi, O. 2009. Vastasyntyneen yleisanestesia. Finnasnest 2009, 42(4), 314
- Perho, M., Kokki, H. & Turunen, M. 2011. Kahden kurkunpäänaamarin vertaileva koekäyttö lapsilla. Finnanest 44(4)/2011, 320.
- Pouttu, J. 2008. Anestesiologia. Teoksessa Siimes, M. & Petäjä, J. (toim.) Lastentaudit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 456-469.
- Puolimatka 2002. Opetuksen teoria: Konstruktivismista realismiin. Helsinki: Tammi
- Rautiainen, P. 2006. Vastasyntyneen anestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia & tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Rotko, N. 2010. Leikkausasennot anestesiologin näkökulmasta. Finnanest 2010 43 (4), 313-318
- Salmi, K. 2008. Lämpöä Lapsille. Spirium 2/2008, 5.
- Salo, M., Nuutila, P. & Rautakorpi, P. 2006. Endokriininen sairaus ja anestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim,
- Salomäki, T. 2006. Opioidit. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim
- Salomäki, T. & Junttila, E. 2012. Potilaan nestehoito toimenpiteen yhteydessä. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Junttila, E., Metsävainio, K. & Pöyhä, R. (toim.) 2012. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Scheinin, H. 2007. Anestesian mysteeri. Tieteessä tapahtuu 2007/2, s 15,17
- Scheinin, H. & Valtonen, M. 2006. Laskimoanestesia-aineet ja sedaatiolääkkeet. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim
- Silander, P & Koli, H. 2003. Verkko-opetuksen työkalupakki: Oppimisaihiosta oppimisprosessiin. Helsinki: Oy Finn Lectura Ab
- Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuori, T & Uotila, N. 2012. Lapsen ja nuoren hoitotyö. 1.painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy
- Taivainen, T. & Manner, T. 2006. Lasten anestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim, 477

- Taivainen, T. & Olkkola, K. 2006. Anestesia-aineiden farmakokinetiikka ja farmakodynamiikka lapsilla. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim
- Taivainen, T. 2001. Ajankohtaista inhalaatioanesteettien käytöstä lapsille. *Finnanest* vol. 34 nro 2.
- Tammivuori, A. 2005. Nestehoito. Teoksessa Koistinen, P., Ruuskanen, S & Surakka, T. (toim.) Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja. 1.-2. painos. Helsinki: Tammi, 148-152
- Randell, T. 1999. Anestesiologia ja tehohoito. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 115(6), 675
- Tutkimuseettinen neuvottelulautakunta. 2011. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsitteleminen. Luettu 2.5.2012.
http://www.tenk.fi/hyva_tieteellinen_kaytanta/kaytanto.html
- Valtonen, M. & Olkkola, K. 2002. Laskimoanestesia. teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Hendolin, H., Jalonen, J. & Yli-hankala, A.(toim.) 2002. Anestesiaopas. Kustannus oy Duodecim: Helsinki.
- Wennervirta, J. 2010. Anestesian riittävyden ja tajuisuuden mittaaminen leikkauksen aikana ja tehohoidossa. *Finnanest* 2010, 43 (4), 342
- Vilka, H & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Wisselo, T., Stuart, C. & Muris, P. 2004. Providing parents with information before anaesthesia: what do they really want to know? *Pediatric Anesthesia* 14. Blackwell Publishing Ltd.

LIITTEET

Liite 1. Aiheeseen liittyvät tutkimukset

1(2)

Tutkija, vuosi ja tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus/tavoite	Menetelmä	Keskeiset tulokset
Fortier, M., Chorney, J., Rony, R., Perret-Karimi, D., Rinehart, J., Camilon, F. & Kain, Z. 2009. Children's Desire for Perioperative Information	Tutkimuksen tehtävänä oli selvittää millaista perioperatiivista tietoa lapset haluavat hoitavalta henkilökunnalta	Laadullinen tutkimus. Tutkimukseen osallistui 143 tervettä (ASA 1 tai 2) 7-17-vuotiasta lasta, jotka tulivat suunniteltuun toimenpiteeseen, joka tehtiin anestesiassa.	Lapset ikään katsomatta halusivat kattavaa tietoa tulevasta toimenpiteestään, anestesiasta ja ennen kaikkea kivusta. Nuorimpien lasten kiinnostuksen kohteena oli leikkaussaliympäristö ja se mitä se näyttää.
Kain, Zeev N., Maclaren, Jill., Weinberg, Megan., Huszti, Heather., Anderson, Cynthia & Mayes, Linda. 2008. How many parents should we let into the operating room?	Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla, onko vanhempien lukumäärällä leikkaussalissa merkitystä lapsen jännittyneisyydelle induktion aikana.	Yhteensä 58 lasta, 58 äitiä, 49 isää sekä 9 muuta naishenkilöä (isoäiti, täti). Vanhemmat jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään, toisessa ryhmässä induktiossa oli mukana yksi vanhempi ja toisessa kaksi vanhempaa.	Lapsen jännittyneisyydelle ja ahdistukselle ei ole merkityksellistä, onko mukana yksi vai kaksi vanhempaa. Yksin induktiossa mukana olleet vanhemmat olivat huomattavasti jännittyneempiä kuin ne vanhemmat, joita induktiossa oli mukana kaksi.


<p>Kain, Z., Mayes, L., Caldwell-Andrews, A., Saadat, H., McClain, B. & Wang, S-M. 2006. Predicting which children benefit most from parental presence during induction of anesthesia</p>	<p>Laajan tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää lasten ja vanhempien tunnuksenomaisia piirteitä, jotka voidaan yhdistää vähäiseen jännittyneisyyteen ja hyvään käytökseen, kun vanhemmat ovat mukana induktiossa.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui yhteensä 426 lasta sekä heidän vanhempansa. Noin kolmasosa lapsista oli aiemmin ollut jossain toimenpiteessä</p>	<p>Tuloksista kävi ilmi, että eniten vanhempien läsnäolosta hyötyivät iältään vanhemmat, temperamentiltaan rauhalliset lapset ja ne, joiden vanhemmat olivat itse rauhallisia ja kokivat valmistelut tärkeäksi.</p>
<p>Wisselo, Tirzah L., Stuart, Catherine & Muris, Peter. 2003. Providing parents with information before anaesthesia: what do they really want to know?</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, millaista tietoa vanhemmat kaipaavat ennen lapsensa anestesiaa.</p>	<p>Yhteensä sadalle vanhemmalle (24 miestä, 76 naista) annettiin kyselylomake, jossa oli 16 kysymystä.</p>	<p>55% vastanneista vanhemmista halusi enemmän preoperatiivista tietoa. Tietoa haluttiin esilääkityksestä, anestesian induktiosta, anestesian sivuvaikutuksista sekä postoperatiivisesta kivusta (70% vanhemmista)</p>

Liite 2. Otteita tuotoksesta

1(3)

tabula.tamk.fi/course/view.php?id=1259

Search Ask f a YouTube CNN



Lasten anestesiahoitotyö

Verkko-oppimateriaalia Tampereen ammattikorkeakoulun lasten- ja nuortenhoitotyön vaihtoehtoisten ammattiopintojen opiskelijoille

Uutiset

Hei kanssaopiskelijat!

Kurssin sisältö ja tavoitteet

TERMIT TUTUIKSI

TÄRKEÄÄ SANASTOA OPPIMISEN TUEKSI

CASE 1

[Niilo 9kk ja nivusträ](#)

-Anestesian aikainen tarkkailu
-Maskianestesia
-Vanhemmille anestesiasta kertominen

Niilo tulee nivusträleikkaukseen

CASE 2

[Pipsa 4 vuotta ja korvien putkitus](#)

-Pelokas lapsi
-Vanhempien mukanaolo leikkaussalissa

Pipsaa pelottaa

CASE 3

[Camilla 8 vuotta ja kehitysvamma](#)

-Kehitysvammaisen lapsen anestesian erityispiirteet

Camillan MRI-tutkimus

CASE 4

[Miika 15 vuotta ja murtuma](#)

-Diabeteksen vaikutus anestesiaan
-Paasto
-Yleisanestesia
-Kivun tarkkailu anestesian aikana

Aloitussivu

- Katsaus kurssistani
- Sivuston seuranta
- Oma profiilini
- Omat kurssini
 - TPIukuj2012-2013
 - EILAIOM-2013
 - Osallistujat
 - Raportit
 - Tervetuloa!
 - Hei kanssaopiskelijat!
 - TERMIT TUTUIKSI
 - CASE 1
 - CASE 2
 - CASE 3
 - CASE 4
 - Ja tänne palautetta kursista! :)
 - ...

1 Niilo tulee nivustyräleikkaukseen
2 Hoitajana huomiol

Navigationi

Aloitussivu

- Katsaus kurseistani
- ▶ Sivuston seuranta
- ▶ Oma profiilini
- ▼ Omat kurssini
- ▶ TPIukuj2012-2013
- ▼ EILA/OM-2013
- ▶ Osallistujat
- ▶ Raportit
- ▶ Tervetuloa!
- ▶ Hei kanssapiskelijat!
- ▶ TERMIT TUTUUKSI
- ▼ CASE 1
- ▶ Niilo tulee
- ▶ CASE 2
- ▶ CASE 3
- ▶ CASE 4
- ▶ Ja tänne palautetta kurssista! :)
- ▶ Aihe 8
- ▶ Aihe 9
- ▶ Aihe 10

asetukset

Kirjan asetukset

- Muokkaa asetuksia
- Paikallisesti jaetut roolit
- Oikeudet
- Tarkasta oikeudet
- Tapahtumat
- Varmuuskopiointi

1 Niilo tulee nivustyräleikkaukseen

Hei!

Olen Maija, 9 kuukauden ikäisen Niilon äiti.

Lääkäri totesi aiemmin, että Niilolla on nivustyrä. Olemme tulleet Niilon kanssa osastolle huomista leikkausta varten ja Niilon leikkaus tapahtuu anestesiassa. Kumpikaan meistä vanhemmista ei ole koskaan ollut nukutuksessa, joten meillä ei ole tietoa anestesiasta ja luonnollisesti olemme huolissamme. Kaipaisimme kovasti tietoa Niilon leikkauksesta ja hänen toipumisestaan anestesian jälkeen. Miten nukutus tapahtuu?

- Niilo nukutetaan anestesia-aineiden valitsemalla tavalla. Anestesiamenetelmän perusteina ovat kyseessä oleva leikkaus, lapsen ikä sekä lapsen että vanhempien toiveet sekä mahdollisten aiempien anestesioiden kokemukset. Yleisesti ottaen yli puolivuotiailla lapsilla suositaan maskianestesiaa, sillä näin vältetään lapsen pistämiseltä hänen ollessaan hereillä. Maskianestesiaa käytetään yleensä lyhyissä ja vähän kipua aiheuttavissa toimenpiteissä ja leikkauksissa, kuten tämä Niilon nivustyräleikkaus. Niilo siis nukahtaa maskin kautta annettavan, höyrystyvän anestesia-aineen avulla. Lapsilla käytetään yleensä Sevofluraani- nimistä anestesia-ainetta, sillä se on lapsen kannalta paras vaihtoehto sen miellyttävän tuoksun ja nopean nukahtamisen ja myös heräämisen vuoksi.

Kuinka nopeasti Niilo sitten nukahtaa?

- Lapsilla uni saavutetaan noin yhden minuutin aikana, kun käytetään maskianestesiaa.

Mitä sitten kun Niilo on nukahtanut?

- Hänelle laitetaan larynxmaski eli kurkunpäanaamari, jonka avulla turvataan Niilon hengitys ja jonka kautta höyrystyneet anestesia-aineet kulkevat. Kun Niilo on nukahtanut, laitetaan hänelle käteen kanyyli, jonka kautta Niilolle voidaan antaa kipulääkettä suonensisäisesti.



Mikä se larynxmaski oikein on? Laitetaanko se, kun Niilo on hereillä?

- Larynxmaski eli kurkunpäanaamari on sellainen silikoniinen putki, joka laitetaan Niilolle, kun hän on nukahtanut. Kyseisen naamarin käyttö on saavuttanut suosion varsinkin lasten anestesoissa. Kun kurkunpäanaamari on paikoillaan, pystyy Niilo hengittämään joko itse tai koneella avustettuna ja kun Niilo herää, otetaan putki pois.

Mitä mahdollisia komplikaatioita maskianestesia voi aiheuttaa?

- Lapsilla mahdolliset komplikaatiot anestesian aikana riippumatta menetelmästä ovat hengitystieongelmat, aspiraatio ja rytmihäiriöt.

Miten lastamme tarkkaillaan anestesian aikana?

- Leikkaussalissa Niiltoa tarkkailee joukko ammattilaisia. Hänen hengitystään tarkkaillaan happisaturaatiomittarin avulla jatkuvasti ja näin arvioidaan hengityksen riittävyyttä. Niilo saa anestesian aikana myös happi-ilmaseosta. Myös sydämen toimintaa tarkkaillaan koko ajan; Niilon sykettä seurataan saturaatiomittarin avulla ja mahdollisesti lääkäri haluaa Niilolle laitettavan EKG-seurantalaitteen, jolla pystytään seuraamaan sydämen rytmiä. Myös Niilon verenpainetta mitataan toistuvasti käsivarteen asennettavan mansetin avulla, samalla tavalla kuin verenpainetta mitataan normaalistikin. Verenpainetta havainnoimalla voidaan sydämen toiminnan lisäksi arvioida mahdollista kipua.
- Niilon lämpötilaa seurataan iholämpöanturin tai limakalvolle asetettavan lämpöanturin avulla. Tämän mittarin avulla Niilon lämpötilaa pyritään ylläpitämään normaalina. Pienillä lapsilla anestesian aikaista lämpötilaa tarkkaillaan, sillä he tullaavat jäähtymään aikuisia ja isompia lapsia helpommin. Jo itse anestesia-aineet vähentävät lapsen lämmöntuotantoa ja lisäävät lämmön poistumista kehosta.

Uskallamme siis jättää Niilon ammattilaisten käsiin! Mitäs leikkauksen jälkeen? Pääsemmekö Niilon luokse vasta kun hän saapuu osastolle?

- Kyllä, voitte luottavaisin mielin päästää Niilon leikkaukseen! Pääsette katsomaan Niiloa heräämään. Jotkut lapset voivat olla hieman rauhattomia herättyään ja vanhempien näkeminen ja läsnäolo tuovat lapselle turvallisuuden tunnetta.

2 Hoitajana huomioi

Nivustyräleikkauksessa sakraalipuudutus postoperaavisen kivun hoidon avuksi.

Lämpötila:

Huolehdittava lapsen lämpimänä pysyminen, koska:

- Anestesia-aineet vähentävät elimistön lämmöntuotantoa ja lisäävät lämmön poistumista kehosta
- Lapsen jäähtyminen huonontaa anestesiasta toipumista, sillä anestesia-aineiden poistuminen kehosta hidastuu – pidempi lämmitys, myös osastolla
- Jäähtyminen voi aiheuttaa hypotermiaa, eli alilämpöä
- Pienikin alilämpö hidastaa anestesia aineiden poistumista, altistaa infektioille ja vuodoille
- Hypotermian pitkittyessä tulee lisää oireita: tihtynyt virtsan erity, rytmihäiriöt, rintakivut ja hyperventilaatio

Nestetasapaino:

Nukutetun potilaan tarkkailuun ja nestehoitoon kuuluu:

- Perusnesteiden tarpeen määrittely Holliday-Segarin kaavan mukaan.
- Korvataan ylimääräinen nestemenetys, haihtuminen sekä leikkausvuoto
- Alle puolivuotiaalle suositellaan perusnesteeksi 5% sokeriliuosta, kuten 100ml 5%glukoosiliosta.
- Ylipuolivuotiaalle voidaan antaa sokeritonta isotonista nestettä, esimerkiksi 500ml Ringersteriliä.

Lapsella on pinalaskimokanyyli tai keskuslaskimokanyyli, jonka kautta nesteet tiputetaan

- Yleensä pinalaskimokanyyli riittää
- Keskuslaskimokanyylin kautta nesteet annetaan jos tiedetään että nestehoito on pitkäaikainen tai tiputettavat nestemäärät ovat suuria. Keskuslaskimokanyyli on hyvä vaihtoehto myös silloin kun tiedetään tiputettavan lääkeaineita, jotka ärsyttävät liialti pinalaskimoita. (Etsi esimerkki aineita tähän!)

Haihtuminen ja vuoto

- Leikkauksen aikana haihtumista tapahtuu niin ihon läpi kuin myös leikkaushaavalta. Jo yhdenkin asteen lämpöily lisää nesteen tarvetta 10-20%
- Lisäksi vastasyntyneillä lämmin leikkauspöytä lisää haihtumista 30ml/kg/vrk, hyperventilaatio ja kudostuho vielä enemmän.
- Haihtumista ja vuotoa korvataan lääkärin ohjeen mukaan, yleensä kuitenkin 1:1.
- Mahdollista vuotoa (esim. dreenistä) korvataan punasoluille, Ringersterilillä tai 4% Albumiinilla. Näillä saavutetaan haluttu hemoglobiinitasapaino.

Hypovolemia:

- Jo valmiiksi hypovolemisen lapsen nukutusta ei aloiteta (ellei ole pakko) ennenkuin syke, valtimokeskipaine ja täyttöpaineet normalisoituvat. Eli ensin aloitetaan nesteytys ja seurataan lapsen tilaa, sillä anestesia-aineet laskevat verenpainetta ja nesteytyksellä sitä saadaan estettyä.
- Vastasyntyneillä nestehoito olisi hyvä aloittaa jo ennen leikkausta, jos paastoaika venyy normaalia pidemmäksi, sillä voidaan jo hieman estetään leikkauksen aikana syntyvää hypovolemiaa.

Anestesia-aineet laajentavat valtimoita ja laskimoita ja näin lamauttavat sydämen toimintaa. Ylimääräisellä nestehoidolla suonensisäinen volyymi lisääntyy ja estää sydämen minuuttitilavuuden pienenemistä