

# YLEISANESTESIASSA KÄYTETTÄVÄT LÄÄKEAINEET

Oppaan laatiminen

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU

Sosiaali- ja terveystieteiden laitos

Hoitotyön koulutusohjelma

Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

Opinnäytetyö AMK

Mirkka Makkonen

Henna-Leea Rilasmaa

Kevät 2009

Lahden ammattikorkeakoulu  
Hoitotyön koulutusohjelma

MAKKONEN, MIRKKA & RILASMAA HENNA-LEEAA:  
Yleisanestesiassa käytettävät lääkeaineet  
Oppaan laatiminen

Hoitotyön suuntautumisvaihtoehdon opinnäytetyö, 38 sivua, 4 liitesivua

Kevät 2009

## TIIVISTELMÄ

---

Tämä hankkeistettu opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymän keskusleikkausyksikön kanssa. Opinnäytetyön tuotoksena syntyi opas yleisanestesiassa käytettävistä lääkeaineista keskusleikkausyksikön työntekijöille. Oppaan tavoitteena on edistää potilasturvallisuutta kehittämällä yksikön työntekijöiden lääkehoidon teoreettista osaamista.

Läkehoidon osaaminen ja potilasturvallisuus ovat tänä päivänä ajankohtaisia asioita hoitotyössä. Tutkimusten mukaan sairaanhoitajien läkehoidon osaamisessa on puutteita (Veräjänkorva 2003; Grandell-Niemi 2005; Veräjänkorva 2008). Oikein toteutettu, turvallinen lääkehoito on kuitenkin tärkeä osa potilasturvallisuutta ja potilaan saamaa hoidon laatua (Stm 2006, 11). Intraoperatiivisessa hoitotyössä läkehoidosta tekee erittäin haastavaa nopeasti vaihtuvat tilanteet sekä anestesiassa käytettävien lääkkeiden vaikutus hengitykseen ja verenkiertoon (Kattomaa 2008, 25).

Laki velvoittaa työntekijää ylläpitämään ja kehittämään ammattitaitoaan jatkuvasti, tämä koskee myös läkehoidon osaamista (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 1994/559). Läkehoidon osaaminen varmistetaan työyksikössä perehdytyksen ja täydennyskoulutuksen avulla (Veräjänkorva, Huupponen, Huupponen, Kaukkila & Torniaainen 2006, 37). Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt opas helpottaa uusien työntekijöiden perehdyttämistä. Opas soveltuu myös käsikirjaksi kokeneimmille työntekijöille.

Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt opas on Pdf- muodossa oleva tiedosto. Sähköisessä muodossa oleva tiedosto voidaan helposti tulostaa opas-lehtiseksi sekä päivittää tarpeen mukaan. Oppaassa käsiteltäviä lääkeaineita ovat inhalaatio- ja laskimoanestetit, analgeetit sekä lihasrelaksantit. Näillä lääkeaineilla saadaan aikaan yleisanestesian osatekijät uni, kivuttomuus ja lihasrelaksaatio (Aantaa, Scheinin & Valtonen 2006, 378). Nämä lääkeaineet ovat vain pieni osa yksikössä käytössä olevista lääkeaineista ja samanlaista opasta tarvittaisiin myös muista lääkeaineista.

Avainsanat: lääkehoito, intraoperatiivinen hoitotyö, yleisanestesia

Lahti University of Applied Sciences  
Faculty of Social and Health Care  
Degree Programme in Nursing

MAKKONEN, MIRKKA & RILASMAA HENNA-LEEAA:  
Drugs for general anesthesia  
Composition of a guide

Bachelor's Thesis in Nursing, 38 pages, 4 appendices

Spring 2009

## ABSTRACT

---

This thesis is a project which was carried out with the Federation of Municipalities for Social Affairs and Health Care in Päijät-Häme's central surgery department. The aim of the thesis was to make a guide of available drugs used in general anesthesia. The purpose of the guide is to increase the knowledge of the nursing personnel on medical treatment and the ability to carry out safe medical treatments.

The know-how of the medical treatment and patient safety are current matters in nursing today. According to several studies there is a lack of nurses' know-how of medical treatment (Veräjänkorva 2003; Grandell-Niemi 2005; Veräjänkorva 2008). Correctly and safely carried out medical treatment is a part of the patient safety and quality of the care received by the patient (Stm 2006, 11). The quickly changing situations and the effect of the drugs available in anesthesia on breathing and circulation of blood make the medical treatment in intraoperative nursing very demanding (Katomaa 2008, 25).

The law obligates employees to keep up and develop their professional skills, including medication skills (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 1994/559). Medication skills can be enhanced in the work unit with introduction and further education (Veräjänkorva, Huupponen, Huupponen, Kaukkila & Tornainen 2006, 37). The guide can ease introduction for new employees. It can also be a handbook for old employees.

The guide was created in the form of pdf -file. The data file is easy to print and update when needed. Medicines which were reviewed in the guide were inhalation and intravenous anaesthetics, analgesics and muscle relaxants. With these medicines the components of general anaesthesia can be caused. These components are hypnosis, analgesia and relaxation (Aantaa, Scheinin & Valtonen 2006, 378). However, these medicines are only a small part of the medication used in the operating room and a similar guide will be needed to review the other medicines.

Key words: Medical treatment, intraoperative nursing, general anaesthesia

SISÄLLYS	
1 JOHDANTO	1
2 HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS	3
3 LÄÄKEHOITO	5
3.1 Lääkehoidon määrittelyä	5
3.2 Lääkehoidon säätely ja ohjaus	6
3.3 Lääkehoidon turvallisuus	7
3.4 Lääkehoidon osaaminen	9
3.5 Lääkehoidon osaamisen varmistaminen	11
4 INTRAOPERATIIVINEN HOITOTYÖ JA ANESTESIAMENETELMÄT	13
4.1 Intraoperatiivinen hoitotyö	13
4.2 Lääkehoidon toteuttaminen intraoperatiivisessa hoitotyössä	13
4.3 Anestesiamenetelmät ja yleisanestesia	14
4.4 Yleisanestesiassa käytettävät lääkkeaineet	16
4.4.1 Inhalaatioanesteetit	17
4.4.2 Laskimoanesteetit	17
4.4.3 Analgeetit	18
4.4.4 Lihasrelaksantit	18
5 HANKKEEN TAVOITTEET, KOHDERYHMÄT JA HYÖDYNSAAJAT	20
5.1 Hankkeen tavoitteet	20
5.2 Hankkeen kohderyhmät ja hyödynsaajat	20
6 HANKKEEN TOTEUTUS	22
6.1 Hanketyöryhmä	22
6.2 Hankkeen eteneminen	22
6.3 Hankkeen tuotoksena syntynyt opas	24
7 HANKKEEN ARVIOINTI	26
7.1 Koko hankkeen arviointia	26
7.2 Hankkeen tuotoksen arviointi	27
8 POHDINTA	29
8.1 Eettisyys ja luotettavuus	29
8.2 Hankkeen tuotoksen hyödyntäminen	30
8.3 Jatkokehittämis ehdotukset	31
LÄHTEET	32
LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on työelämälähtöinen hankkeistettu opinnäytetyö, joka toteutettiin lukuvuoden 2008-2009 aikana yhteistyössä Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymän (Phsotey) keskusleikkausyksikön ja Lahden ammattikorkeakoulun Sosiaali- ja terveystieteiden laitoksen välillä. Yhteistyökumppaneina työelämän puolelta toimivat osastonhoitajat Pirjo Lehtomäki sekä Mia Virtanen. Opinnäytetyön tuotoksen sisällön tarkastuksesta vastasi osastonylilääkäri Mika Heino.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opas keskusleikkausyksikön työntekijöille yleisanestesiassa käytettävistä lääkeaineista. Opas soveltuu käytettäväksi muun muassa uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdyttämiseen sekä käsikirjaksi kaikille yksikön lääkehoitoa toteuttaville työntekijöille. Opinnäytetyön tavoitteena on oppaan käyttöön oton myötä kehittää keskusleikkausyksikön työntekijöiden teoreettista lääkehoidon osaamista sekä potilasturvallisuutta.

Opinnäytetyön aihe on ajankohtainen ja tärkeä, koska lääkkeiden ja lääkehoidon haittoihin on alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota. Lääkehoidon osaamista Suomessa ovat tutkineet muun muassa Veräjänkorva (2003) ja Grandell- Niemi (2005). Tutkimusten mukaan sairaanhoitajien lääkehoidon osaamisessa on selkeitä puutteita. Myös terveydenhuollon valvontaviranomaiset ovat havainneet puutteita hoitohenkilöstön lääkehoidon osaamisessa. (Stm 2006, 13.) Lääkehoitoa toteuttavat henkilöt ovat kuitenkin velvollisia ylläpitämään lääkehoitotaitojaan jatkuvasti ja työnantajan velvollisuuksiin kuuluu varmistaa työntekijän lääkehoidon osaamisen (Phsotey 2008, 8).

Pohtiessamme opinnäytetyön aihetta edellytyksenä oli, että opinnäytetyötä olisi mahdollisuus hyödyntää suoraan hoitotyön käytännössä. Toinen opinnäytetyön aiheen valintaan vaikuttaneista seikoista oli oma kiinnostuksemme perioperatiivista hoitotyötä kohtaan. Keskusleikkausyksiköstä puuttui kokonaan lääkehoitoon liittyvä perehdytysmateriaali ja yksikön työntekijät kokivat, että sille olisi tarvetta. Tämä opinnäytetyö vastaa siis keskusleikkausyksikön työntekijöiden tarpeisiin lääkehoidon osaamisen kehittämisessä. Koimme aiheen olevan hyödyllinen myös

omaa lääkehoidon osaamistamme ajatellen. Tämä opinnäytetyö rajattiin koskemaan vain pientä aluetta lääkehoidosta, joten lisämateriaalia tarvitaan vielä.

Opinnäytetyön teoreettisia lähtökohtia ovat lääkehoito ja intraoperatiivinen hoitotyö. Lääkehoidon alueella opinnäytetyön kannalta keskeisiä aiheita ovat lääkehoidon säätely ja ohjaus, lääkehoidon periaatteet sekä lääkehoidon osaaminen ja sen varmistaminen. Intraoperatiivisen hoitotyön alueella keskeisiä aiheita ovat lääkehoidon toteuttaminen, yleisanestesia sekä siinä käytettävät lääkeaineet. Opinnäytetyön teoriaosuus tukee hankkeessa syntyvän tuotoksen rakentumista.

## 2 HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS

Hankkeen taustalla on ajatus lääkehoidon osaamisesta osana potilasturvallisuutta. Oikein toteutettu, turvallinen lääkehoito on osa potilasturvallisuutta ja sosiaali- ja terveydenhuollon asiakkaan saaman palvelun laatua (Stm 2006, 11). Lääkehoidon osaaminen ja turvallisuus sekä lääkehoidon kehittäminen ovat tärkeitä ja ajankohdaisia asioita tämän päivän hoitotyössä. Tämä tekee opinnäytetyön aiheesta ajankohtaisen ja tärkeän.

Potilasturvallisuus on yksi sairaanhoitajaliiton hoitotyön kehittämisen teemoista. Potilasturvallisuuteen on Suomessa kiinnitetty lisääntyvästi huomiota vuodesta 2006 alkaen ja sairaanhoitajaliitto on ollut mukana useissa potilasturvallisuushittämishankkeissa. Vuoden 2009 sairaanhoitajapäivillä potilasturvallisuus asia oli näyttävästi esillä. Potilasturvallisuus on myös vuoden 2009 Hoitotyön vuosikirjan teemana. Näiden lisäksi vuoden 2009 kansainvälisen sairaanhoitajapäivän teemana on turvallinen lääkehoito osana potilasturvallisuutta. (Sairanhoitajaliitto 2009.)

Lääkehoidon kehittämisen tarve näkyy muun muassa siinä, että ulkomaisten ja kotimaisten tutkimusten mukaan jopa 10 % potilaista kokee haittatapahtuman hoitonsa aikana ja suurin osa niistä liittyy lääkehoitoon. (Stm 2006, 13). Vuosina 2000-2004 Terveydenhuollon oikeusturvakeskuksen (Teo) tietoon tuli 67 lääkehoitoon liittyvää poikkeamaa, joista yli puolet johtivat potilaan kuolemaan ja noin kolmasosa aiheutti potilaalle havaittavan haitan. Teo:n arvion mukaan lääkityspoikkeamista jopa 75 % olisi ollut ennalta estettävissä. (Ranta 2006.)

Intraoperatiivisessa hoitotyössä lääkehoito on erityisen vaativaa, koska lääkkeiden anto ja käyttökuntoon saattaminen tapahtuvat yleensä nopeasti vaihtuvissa tilanteissa. Tämän lisäksi anestesia- ja lääkkeiden vaikutus hengitykseen ja verenkiertoon tekee lääkehoidosta vieläkin vaativampaa. (Katomaa 2008, 25.) Intraoperatiivisessa hoitotyössä virheille altistavia tekijöitä ovat virheiden pelko, vaihtuvat tiimit, osaamattomuus, ylityöt ja henkinen paine. Intraoperatiivinen hoitotyö vaatii hoitajalta samanaikaista reagoitua useisiin asioihin ja työtä leimaa usein kiire. Vakavia

pulmia saattaa esiintyä, kun uusi työntekijä joutuu tekemään sellaisia tehtäviä joihin hänellä ei ole osaamista tai valtuuksia. (Silén-Lipponen 2008, 142-143.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opas yleisanestesiassa käytettävistä lääkeaineista Phsotey:n keskusleikkausyksikön työntekijöille. Oppaassa käsitellään keskusleikkausyksikössä käytössä olevat laskimoanesteetit, inhalaatioanesteetit, lihasrelaksantit sekä analgeetit vaikuttavien aineiden mukaan. Näillä lääkeaineilla saadaan aikaan yleisanestesian osatekijät eli uni, kivuttomuus ja lihasrelaksaatio (Aantaa, Scheinin & Valtonen 2006, 378). Yleisanestesian aikana voidaan joutua käyttämään myös muita lääkeaineita, kuten pahoinvointilääkkeitä, verenkiertoon vaikuttavia lääkkeitä sekä erilaisia vasta-aineita, mutta nämä rajattiin tämän opinnäytetyön ulkopuolelle. Rajaus tehtiin yhdessä yhteistyökumppaneiden kanssa.



### 3 LÄÄKEHOITO

#### 3.1 Lääkehoidon määrittelyä

Lääkehoidolla tarkoitetaan lääkkeen antoa terveyden edistämiseksi tai sairauden hoitamiseen. Se on tärkeä lääketieteellinen hoitokeino ja sitä käytetään joko itsenäisenä hoitona tai muun hoidon tukena. Lääkehoito on tärkeä osa hoitotyötä. (Stm 2006, 36; Veräjänkorva ym. 2006, 16.) Lääkehoito on parhaimmillaan toimintayksiköiden rajat ylittävää moniammatillista yhteistyötä. Se perustuu potilaan, lääkärin ja lääkehoitoa toteuttavan henkilöstön väliseen yhteistyöhön. (Stm 2006, 36-37.) Lääkehoitoa toteutetaan lääkehoidon koulutuksen saaneiden terveydenhuollon ammattihenkilöiden toimesta ja vastuulla. Lääkäri vastaa lääkehoidon kokonaisuudesta, lääkehoidon toteuttamiseen vaadittavan osaamisen ja lisäkoulutuksen tason määrittämisestä sekä tarvittavien lupien antamisesta. (Phsotey 2008, 5.)

Lääkehoito on lääkkeiden avulla annettua hoitoa (Lääketieteet termit 2002, 400.) Lääkkeellä sen sijaan tarkoitetaan valmistetta tai ainetta, jonka tarkoituksena on parantaa, lievittää tai ehkäistä sairautta tai sen oireita. Lääkkeeksi luetaan myös aine tai aineiden yhdistelmä, jolla voidaan palauttaa, korjata tai muuttaa elintoimintoja farmakologisen, immunologisen tai metabolisen vaikutuksen avulla taikka terveydentilan tai sairauden syyn selvittämiseksi. (Läkelaki 1987/395.)

Lääkehoidossa käytettävistä lääkkeistä käytetään erilaisia nimityksiä. Lääkeaineella tarkoitetaan elimistöön vaikuttavaa ainetta, jota käytetään lääkkeen valmistamiseen tai lääkkeenä sellaisenaan. Usein lääkeaine tarvitsee apuaineita, jotta syntyy käyttökelpoinen lääkevalmiste. Lääkeaineilla on kemiallinen nimi, jota pituuden ja monimutkaisuuden vuoksi harvoin käytetään. Tämän sijasta käytetään usein lääkeaineen yleisnimeä, joka kertoo lääkeaineen vaikuttavan osan. Samaa lääkeainetta on myytävänä eri lääkevalmisteina, joilla on oma rekisteröity kaupanimensä. (Nurminen 2004, 8-9.)

### 3.2 Lääkehoidon säätely ja ohjaus

Lääkehoitoa säätelee ja ohjaa Sosiaali- ja terveysministeriö (Stm), Lääkelaitos, Terveydenhuollon oikeusturvakeskus eli Teo, lääkehoidon kehittämiskeskus Rohto sekä lainsäädäntö. Sosiaali- ja terveysministeriö on lääkehuollon valvonnan, lääkkeiden jakelun ja lääkehoidon kehittämisen vastuullinen viranomainen. Stm:n alainen Lääkelaitos valvoo lääkkeiden valmistusta ja jakelua. Teo puolestaan valvoo terveydenhuollon ammattihenkilöiden toimintaa. Rohto arvioi ja kokoaa lääkehoitoa koskevaa tietoa, mutta ei anna määräyksiä tai ohjeita. (Veräjänkorva ym. 2006, 21-22.)

Sosiaali- ja terveysministeriö on laatinut Turvallinen lääkehoito -oppaan lääkehoidon toteuttamisen tueksi, koska lainsäädännössä ei ole selkeästi säädetty terveydenhuollossa toteutettavasta lääkehoidosta. Lääkehoitoon vaikuttavat kuitenkin useat lait, asetukset ja määräykset. (Stm 2006, 18.) Tämän hankkeen kannalta keskeisimpiä lakeja ovat lääkelaki, huumausainelaki, laki potilaan asemasta ja oikeuksista sekä laki terveydenhuollon ammattihenkilöstöstä. Lääkelain tarkoituksena on ylläpitää ja edistää lääkkeiden ja niiden käytön turvallisuutta sekä tarkoituksenmukaista lääkkeiden käyttöä. Sen tarkoituksena on myös varmistaa lääkkeiden asianmukainen valmistus ja saatavuus maassa. (Lääkelaki 1987/395.)

Huumausainelaki ohjaa lääkkeinä käytettävien huumausaineiden käsittelyä, hävittämistä ja kirjanpitoa. Huumausaineet on varastoitava ja säilytettävä erillisessä lukittavassa paikassa, johon sivulliset eivät pääse. Niiden käyttö on kirjattava ja lääkelaitoksella on oikeus tarkistaa kirjanpito. (Huumausainelaki 2008/373.) Näitä huumausaineisiin kuuluvia lääkeaineita ovat esimerkiksi morfiinin johdannaiset opioidit, joita käytetään yleisesti analgeetteina kirurgisissa toimenpiteissä (Veräjänkorva ym. 2006, 23).

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista turvaa potilaan hoitoon pääsyn ja oikeuden hyvään hoitoon. Potilaan oikeuksia ovat muun muassa itsemääräämisoikeus ja tiedonsaantioikeus. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785.) Myös lain terveydenhuollon ammattihenkilöistä tarkoituksena on taata potilasturvallisuus sekä terveydenhuollon palvelujen laatu. Laki valvoo muun muassa, että sairaan-

hoitajilla on asianmukainen koulutus, riittävä ammatillinen pätevyys ja muut ammatilliset valmiudet toimia työssään. Laki velvoittaa sairaanhoitajia ylläpitämään ja kehittämään ammattitoiminnan edellyttämää ammattitaitoaan. (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 1994/559.)

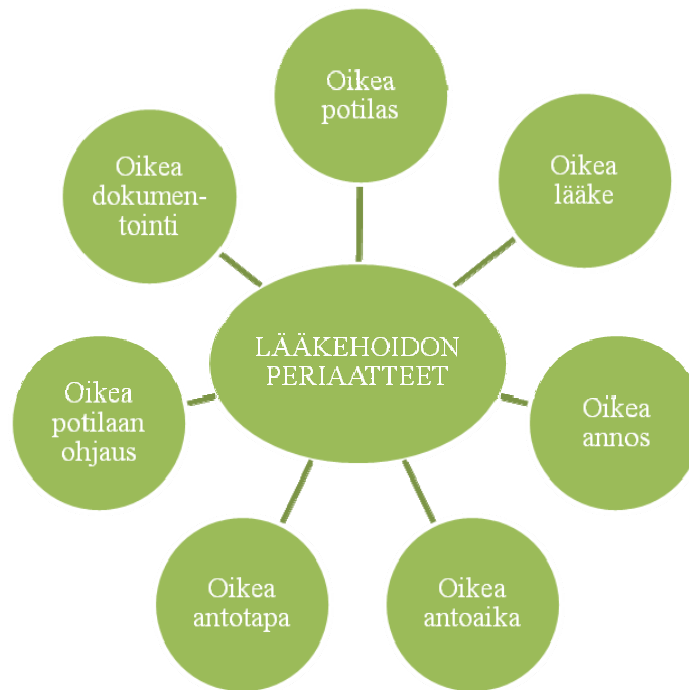
### 3.3 Lääkehoidon turvallisuus

Oikein toteutettu, turvallinen lääkehoito on osa potilasturvallisuutta ja sosiaali- ja terveydenhuollon asiakkaan saaman palvelun laatua (Stm 2006, 11). Potilas ja lääkehoidon turvallisuutta lisäämään on kehitetty potilas- ja lääkehoidonturvallisuus sanasto. Sanaston mukaan potilasturvallisuus on osa hoidon laatua ja se kattaa hoidon turvallisuuden, lääkitysturvallisuuden, laiteturvallisuuden. Sanastossa turvallinen lääkehoito jaetaan kahteen osa-alueeseen. Ensimmäinen osa-alue liittyy lääkevalmisteen farmakologisiin ominaisuuksiin, niiden tuntemiseen sekä laadukkaasti valmistettuihin lääkkeisiin. Toinen alue liittyy lääkkeiden käyttöön ja lääkehoitojen toteuttamiseen. (Stakes ja Lääkehoidon kehittämiskeskus Rohto 2007.)

Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmä on laatinut valtakunnalliset ohjeet lääkehoidon toteuttamiseen. Turvallinen lääkehoito-oppaan mukaan lääkehoidon toteuttaminen perustuu työyksiköissä laadittuun lääkehoitosuunnitelmaan, joka kattaa yksikön lääkehoidon kokonaisuuden suunnittelun ja toteutuksen sekä siinä tapahtuneiden poikkeamien seurannan ja raportoinnin. Sosiaali- ja terveysministeriö suosittaa kaikkia lääkehoitoa toteuttavia tahoja käyttämään opasta. (Stm 2006, 11.) Phsotey:n lääkehoitosuunnitelma on laadittu kyseisen oppaan pohjalta. Suunnitelman tarkoituksena on yhtenäistää lääkehoidon toteuttamista ohjaavat periaatteet. Suunnitelmassa määritellään muun muassa vastuunjako lääkehoidon toteuttamisessa sekä lääkehoidon toteuttamiseen vaadittavat vähimmäisvaatimukset. (Phsotey 2008, 1; Stm 2006, 11.) Lääkehoitosuunnitelma ohjaa työyksiköitä myös lääkehoidon perehdyttämisen ja täydennyskoulutuksen osalta. (Phsotey 2008, 8.)

Lääkehoidon laatuvaatimuksina toimivat lääkehoidon seitsemän periaatetta (kuvio 1), jotka ohjaavat hoitajia asianmukaiseen ja turvalliseen lääkehoitoon. Periaattei-

ta oli aluksi viisi: oikea potilas, oikea lääke, oikea annos, oikea antoaika ja oikea antotapa. Näihin periaatteisiin on lisätty myöhemmin oikea potilaan ohjaus ja oikea dokumentointi. Lääkehoidon periaatteiden tarkoitus on myös vahvistaa hoitajien ammatillista yhteenkuuluvuutta ja ohjata yhdenmukaiseen työskentelyyn. (Veräjänkorva ym. 2006, 84-85.)



Kuvio 1. Lääkehoidon seitsemän periaatetta (Veräjänkorva ym. 2006 mukaan).

Hoitajan tulee lääkehoitoa toteuttaessaan aina varmistaa, että kyseessä on oikea potilas, jolle lääke on määrätty. Hoitajan tulee myös varmistua oikeasta lääkkeestä ja annoksesta. Hoitajalla tulee olla annettavasta lääkkeestä riittävät tiedot, joita hänen tulee tarvittaessa tarkistaa ja täydentää. Potilaan tulee saada juuri se annos mikä hänelle on määrätty. Oikea lääkkeen antoaika riippuu lääkkeestä ja sen farmakologisista ominaisuuksista. Lääkkeen antotapa ja -muoto riippuvat hoitotilanteesta. Antotapa vaikuttaa vaikutuksen alkamisaikaan, voimakkuuteen ja keston. Oikean antotavan hallitsemiseen tarvitaan hyvät tiedot potilaan anatomiasta ja fysiologiasta sekä hyvät taidot lääkkeiden käsittelystä, annoksen valmistamisesta ja infektioiden ehkäisystä. Toteutettu lääkehoito tulee aina dokumentoida eli kirjata. Kirjaaminen voidaan toteuttaa sähköisesti tai manuaalisesti. Hoitajilla on myös vastuu ohjata potilaita lääkehoidossa. (Veräjänkorva ym. 2006, 84- 87.)

### 3.4 Lääkehoidon osaaminen

Terveysalan koulutuksen tehtävänä on kouluttaa terveydenhuoltoon osaavaa ammattihenkilöstöä. Opetusministeriö on laatinut ohjeistuksen, joka määrittää valmistuneen terveydenhuollon ammattihenkilöstön vähimmäisosaamisvaatimukset. Sairaanhoidajan ammatillinen osaaminen muodostuu monesta eri osa-alueesta, joista yksi on lääkehoidon osaaminen. Sairaanhoidajan tulee osata toteuttaa turvallista lääkehoitoa lääkärin antamien ohjeiden mukaan. (Opm 2006, 9-12, 69.)

Opetusministeriön ohjeistuksen mukaan sairaanhoidajan tulee ymmärtää lääkehoidon merkitys osana hoidon kokonaisuutta sekä lääkehoidon koko kaari: miksi lääkettä annetaan, mitä lääkettä, kuinka paljon, miten ja mitä antoreittejä käyttäen, lääkehoidon vaikuttavuuteen saakka. Nämä asiat tulevat ilmi myös Phsotey:n lääkehoitosuunnitelmassa. (Opm 2006, 69; Phsotey 2008, 7-8.) Lääkehoitoa toteuttavan henkilöstön tulee myös hallita juridinen, eettinen, farmakologinen, fysiologinen, patofysiologinen ja lääkelaskennallinen tietoperusta. Myös hoidon vaikutuksiin, lääkkeiden käsittelyyn, toimittamiseen, hankintaan, säilyttämiseen ja hävittämiseen liittyvät asiat tulee hallita. (Phsotey 2008, 7-8.)

Eri tutkimuksissa käy ilmi, että sairaanhoidajan lääkehoidon osaamisvaatimukset eivät kuitenkaan aina toteudu. Esimerkiksi Turun yliopistollisessa keskussairaalassa toteutetussa hankkeessa ilmeni sairaanhoidajien lääkehoidon osaamisen puutteellisuus. Lähes puolella tutkimukseen osallistuneista sairaanhoidajista tiedot olivat puutteellisia. Puutteita ilmeni muun muassa lääkehoidon säädöksiin, lääkkeiden käyttökuntoon saattamiseen sekä lääkkeiden vaikutuksiin ja antamistapojen osaamiseen liittyvissä tiedoissa. (Saarikoski, Veräjänkorva & Ernvall 2008, 38-45.)

Myös Veräjänkorvan (2003) tutkimuksessa kävi ilmi, että sairaanhoidajien tietoja toimipaikassa käytettävistä lääkevalmisteista tulee lisätä etenkin lääkkeiden vaikutusten ja haittavaikutusten osalta. Sairaanhoidajat kokivat tutkimuksessa ongelmalliseksi lääkevalmisteiden kaupanimien jatkuvan muuttumisen ja toivovat saavansa enemmän tietoa lääkkeistä. Sairaanhoidajat eivät myöskään osaa tunnis-

taa riittävän hyvin lääkehoidon toiminnoissa potilasturvallisuutta uhkaavia tekijöitä. (Veräjänkorva 2003, 122-126.) Turun yliopistollisessa keskussairaalassa toteutetussa hankkeessa ilmeni, että edellä mainittujen puutteiden lisäksi puutteita on myös laskimonsisäisten antotapojen osaamisessa. Anestesia- ja tehohoidonosastojen hoitajat kuitenkin hallitsivat laskimonsisäiset antotavat muiden osastojen hoitajia paremmin. (Saarikoski ym. 2008, 38-45.) Veräjänkorvan tutkimuksessa ilmenikin, että lääkehoitotaitoihin vaikuttaa päivittäisen lääkehoidon toteuttamisen osuus. (Veräjänkorva 2003, 122-126).

Turun yliopistollisessa keskussairaalassa toteutetussa hankkeessa ilmeni myös sairaanhoitajien lääkelaskutaitojen puutteellisuus. (Saarikoski ym. 2008, 38-45.) Myös Grandell-Niemen tutkimuksen mukaan sairaanhoitajien lääkelaskutaidoissa on puutteita. Tutkimuksessa ilmeni, että vain hyvin rajallinen määrä osasi laskea 100 % oikein. (Grandell-Niemi 2005, 38-50.) Veräjänkorvan 2003 tutkimuksen mukaan sairaanhoitajien lääkelaskutaidot olivat kuitenkin keskimäärin hyvät, mutta virheitä silti esiintyi (Veräjänkorva 2003, 122-126).

Grandell-Niemen tutkimuksen mukaan sairaanhoitajat arvioivat lääkelaskennan vaikeaksi, mutta katsoivat osaavansa peruslaskut. Tulosten mukaan näissä kuitenkin oli vaikeuksia etenkin yhteen-, kerto- ja jakolaskuissa. Tutkimuksen mukaan yksikkömuunnokset sujuivat, mutta annoslaskuissa oli ongelmia. (Grandell-Niemi 2005, 38-50; 66.) Veräjänkorvan tutkimuksessa eniten virheitä tehtiin infuusionopeuden määrittelyssä sekä kipulääkkeen annoksen määrittelyssä. Sairaanhoitajien taidot infuusionopeuden määrittelyssä toimipaikoissa, joissa käytetään runsaasti infuusio muotoisia lääkkeitä, olivat parempia verrattuna niihin toimipaikkoihin, joissa infuusio muotoisia lääkkeitä käytettiin vähän. (Veräjänkorva 2003, 122-126.)

### 3.5 Lääkehoidon osaamisen varmistaminen

Lääkehoidon osaaminen varmistetaan perehdytyksen ja täydennyskoulutuksen avulla. Hoitohenkilöstön lääkehoidon toteuttamisvalmiuksia tulee arvioida säännöllisesti. (Veräjänkorva ym. 2006, 37.)

Perehdyttämisellä koetaan olevan suuri merkitys hoitotyön laadun kannalta (Miettinen, Peltonen, Åstedt-Kurki 2006, 23-28). Perehdyttämisellä pyritään työssä vaadittavien tietojen ja taitojen oppimiseen, sosiaalistumiseen ja työtyytyväisyyden lisääntymiseen ja roolimutoksessa tukemiseen (Laakso 2004, 35- 37). Työtehtäviin perehdyttäminen auttaa työntekijää hallitsemaan työtehtävän kannalta välttämättömän ammattitaidon (Stm 2004, 21). Perehdytyksen arvioidaan vaikuttavan eniten henkilökunnan kliinisten taitojen osaamiseen (Perttunen, Murtolahti & Miettinen 2003, 13). Phsotey:n lääkehoitosuunnitelmassa ohjataan toimintayksiköitä kirjaamaan perehdyttämissuunnitelmaansa lääkehoitoon liittyvät tavoitteet, jotka uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden tulee hallita. Perehdytyksen päätyttyä esimies varmistaa työntekijän osaamisen. (Phsotey 2008, 8.)

Vanhat työntekijät tarvitsevat sen sijaan säännöllisesti täydennyskoulutusta ammattitaidon ylläpitämiseksi ja ovat myös velvollisia osallistumaan niihin (Veräjänkorva ym. 2006, 37). Tämä tulee esiin myös Phsotey:n lääkehoitosuunnitelmassa, joka velvoittaa lääkehoitoa toteuttavat työntekijänsä ylläpitämään ammattitaitoaan jatkuvasti ja osallistumaan työnantajan järjestämään täydennyskoulutukseen (Phsotey 2008, 8). Myös laki velvoittaa ammattitaidon ylläpitämiseen ja kehittämiseen (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 1994/559).

Täydennyskoulutuksen tavoitteena on ylläpitää ja lisätä henkilöstön osaamista, lisätä henkilöstön sitoutumista ja motivaatiota sekä turvata työtyytyväisyys ja hyvinvointi sekä lisätä potilasturvallisuutta (Tohmo, Kuosma, Erkola 2006, 39). Phsotey:n lääkehoitosuunnitelman mukaan täydennyskoulutuksen tarkoituksena on varmistaa, ylläpitää ja kehittää lääkehoitoa toteuttavan henkilöstön osaamista. Työnantaja järjestää täydennyskoulutusta työntekijöiden koulutustarpeiden ja toimintayksikön kehittämistarpeiden edellyttämällä tavalla. Teoreettinen osaaminen

varmistetaan säännöllisesti kirjallisella kokeella ja käytännön osaaminen näytöillä. (Phsotey 2008, 8.)

Eri tutkimuksissa käy ilmi, että täydennyskoulutuksesta on selkeää hyötyä ammatitaidon kehittämisessä ja ylläpitämisessä. Turun yliopistollisen keskussairaalan kehittämishankkeessa tutkittiin sairaanhoitajien lääkehoidon osaamista ja järjestettiin heille täydennyskoulutusta 1,5 opintopisteen verran. Yksi opintopiste vastaa 27 tuntia opiskelijan työtä. Täydennyskoulutus koostui luennoista, lääkelaskuopetuksesta sekä harjoituksista ja itsenäisestä opiskelusta verkossa. (Veräjänkorva & Ernvall 2008, 34-35.) Sairaanhoitajien lääkehoidon osaaminen mitattiin ennen ja jälkeen täydennyskoulutuksen. Loppumittauksessa 68 % sairaanhoitajista sai paremmat tulokset yleisessä lääkehoidon osaamisessa. 73 % osallistuneista osasi koulutuksen jälkeen lääkelaskut täysin oikein, kun ennen täydennyskoulutusta ne osasi vain noin 20%. (Saarikoski ym. 2008, 38-45.) Myös Veräjänkorvan (2003) tutkimuksessa ilmeni sairaanhoitajien tarve täydennyskoulutukseen. Sairaanhoitajat kokivat tarvitsevansa täydennyskoulutusta kaikista lääkehoidon teoreettisista ja käytännön taidoista. Jo 0,5-1 opintoviikon mittaisen koulutuksen todettiin parantaneen sairaanhoitajien lääkehoidon osaamista merkitsevästi (Veräjänkorva 2003, 63, 126-127).

Turun yliopistollisen keskussairaalan kehittämishankkeessa tutkittiin myös sairaanhoitajien omaa kokemusta täydennyskoulutuksesta. Sairaanhoitajista yhdeksän kymmenestä koki, että kehittämishankkeesta oli henkilökohtaista hyötyä. He näkivät, että kertaus on aina paikallaan estämään arkipäivän työssä vaarana olevan rutinoitumisen. Lääkehoidon ollessa keskeinen osa sairaanhoitajan työtä, on ammattitaitoa ylläpidettävä. Lääkelaskukoulutuksesta koettiin olevan myös paljon hyötyä. Koulutettavat tunnistivat lääkelaskutaitojen unohtumisen ja kokivat, että laajamittainen kertaaminen oli paikallaan. Yhdeksän kymmenestä arvioi lääkehoidon osaamisen selvittämisen tarpeellisenä tai jopa välttämättömänä. Monet sairaanhoitajat pitivät tarpeellisenä säännöllisesti järjestettävää lääkehoidon täydennyskoulutusta. Osa sairaanhoitajista tosin oli sitä mieltä, että osaamisen selvittäminen on tarpeetonta ja nöyryyttävää. Osa hoitajista sen sijaan ei kokenut osamattomuuttaan ongelmaksi. Hoitajat perustelivat kantaansa sillä, että ellei itse osaa laskea niin silloin toinen hoitaja auttaa. (Veräjänkorva 2008, 56-61.)



## 4 INTRAOPERATIIVINEN HOITOTYÖ JA ANESTESIAMENETELMÄT

### 4.1 Intraoperatiivinen hoitotyö

Intraoperatiivinen hoitotyö on osa perioperatiivista hoitotyötä, joka tarkoittaa leikkaus- ja anestesiaosaston sairaanhoitajan tekemää leikkaus- ja toimenpidepotilaan hoitotyötä (Lukkari, Kinnunen & Korte 2007, 11). Perioperatiivinen hoitoprosessi sisältää kolme vaihetta: preoperatiivisen eli leikkausta edeltävän, intraoperatiivisen eli leikkauksen aikaisen ja postoperatiivisen eli leikkauksen jälkeisen vaiheen. Intraoperatiivinen vaihe alkaa, kun potilas saapuu leikkausosastolle ja päättyy tämän siirtyessä valvontayksikköön. Potilas saa intraoperatiivisessa vaiheessa tarvitsemansa kirurgisen hoidon toimenpiteen vaatimassa anestesiassa. (Lukkari ym. 2007, 20-21.) Hankelan mukaan intraoperatiivisen hoitotyön lähtökohtana on potilaan turvallisuuden kokeminen. Intraoperatiivisen hoitotyön tehtävänä on tukea potilaan leikkauksen aikaista selviytymistä. (Hankela 1999, 105.)

### 4.2 Lääkehoidon toteuttaminen intraoperatiivisessa hoitotyössä

Leikkaus- ja anestesiaosastolla suurimman henkilöstöryhmän muodostavat sairaanhoitajat. Sairanhoitajat voivat toimia leikkauspuolella instrumentoivan, valvovan tai leikkauksessa avustavan sairaanhoitajan työssä. Anestesiapuolella toimitaan anestesiaosaston sairaanhoitajan työssä. (Lukkari ym. 2007, 45-46.) Anestesiaosaston sairaanhoitaja ja anestesiahoitaja muodostavat työparin, joka toteuttaa, ylläpitää ja valvoo potilaan anestesiaa. Anestesiaosaston sairaanhoitajan toiminta perustuu lääkärin suunnitteleman ja määräämän hoidon toteuttamiseen. Suomen anestesiologiyhdistyksen suositusten mukaan anestesiahoitajan on henkilökohtaisesti valittava anestesiamenetelmä, hoidettava anestesian vaativimmat vaiheet kuten nukutuksen aloitus ja lopetus sekä tarkistettava anestesian ylläpito aika ajoin. (Lukkari ym. 2007, 303-304.)

Suomen Anestesiaosaston sairaanhoitajat ry:n hallitus on laatinut anestesiaosaston sairaanhoitajan osaamisvaatimukset, jonka yhtenä osa-alueena on anestesiaosaston sairaanhoitajien lääkehoidon osaaminen. (Anestesiaosaston sairaanhoitajat ry 2006). Anestesian aikana käy-

tään useita lääkeaineryhmiä ja lääkevalmisteita. Sairaanhoidajan on tunnettava yksikön peruslääkevalikoimaan kuuluvat anestesian toteuttamiseen ja hallintaan, kivunhoitoon sekä mahdollisiin anestesiakomplikaatioiden hoitoon liittyvät lääkkeet. (Lukkari ym. 2007. 150-152.) Anestesiahoitajien osaamisvaatimusten mukaan anestesiahoitajan lääkehoidon osaamiseen kuuluu tuntea näistä lääkkeistä muun muassa anestesia- ja sedatiivilääkkeiden käyttöaiheet, vaikutusmekanismit, haitta- ja sivuvaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden lääkeaineiden kanssa. Anestesiahoitajan tulee myös tuntea erilaiset lääkkeiden antoreitit ja annostelulaitteet. (Anestesiahoitajat ry 2006.)

Intraoperatiivisessa hoitotyössä käytetään pääasiassa laskimonsisäisesti annosteltavia lääkeaineita (Lukkari ym. 2006, 150). Laskimoon eli intravenoosisesti (i.v.) annettavat lääkeaineet saavuttavat nopeasti hoitovasteen ja niiden käyttöön liittyvät riskit ovat suuria. Haittavaikutukset tulevat nopeasti esiin ja lääkkeen antajalla tulee olla valmiudet niiden hoitamiseen. Lääke voidaan antaa nopeana boluksena tai , muutaman minuutin kestävässä injektiona tai pitkänä infuusiona. (Nurminen 2004, 26-28.)

#### 4.3 Anestesiamenetelmät ja yleisanestesia

Anestesia sana on peräisin kreikan kielestä ja tarkoittaa ”ilman tuntoa” (Aantaa, Scheinin & Valtonen 2006, 378). Anestesian aikaansaamiseksi voidaan käyttää useita eri menetelmiä. Karkeasti jaoteltuna anestesiamenetelmät voidaan jakaa nukutuksiin ja puudutuksiin. Anestesiahoitaja suunnittelee anestesiamenetelmät tavallisesti yhdessä potilaan kanssa ennen leikkausta käytävässä arvioinnissa. (Lukkari ym. 2007, 248-249.) Leikkausta edeltävä arviointi on osa potilasturvallisuutta ja tärkeä osa anestesiaa (Hynynen, Takkunen, Kurola & Kalso 2006, 28). Anestesiamenetelmän valintaan vaikuttavat potilaan terveydentila, ominaisuudet, ja toiveet, toimenpiteen laajuus sekä yksikön toiminnalliset edellytykset. Lopullinen anestesiamenetelmä varmistuu kuitenkin vasta induktio tilanteessa. (Lukkari 2007, 248-249.) Tässä opinnäytetyössä käsitellään tarkemmin yleisanestesiaksi kutsuttavaa anestesiamenetelmää.

Lukkariin ym. mukaan yleisanestesiasta puhutaan, kun potilas nukutetaan (Lukkari ym. 2007, 250). Aantaa ym. sen sijaan määrittelevät yleisanestesian anestesiame-  
netelmäksi, josta puhutaan erotukseksi puudutuksista ja kun potilaan tajunta on  
lamattu (2006, 378). Yleisanestesian tavallisin muoto on yhdistelmä eli balansoitu  
anestesia. Yleisanestesian muita muotoja ovat inhalaatioanestesia ja laskimoanes-  
tesia. (Heino 2009.) Inhalaatioanestesia tarkoittaa anestesiaa, joka saadaan aikaan  
pelkällä höyrystyväällä anesteetilla tai yhdessä typpioksiduulin kanssa. Pelkkää  
inhalaatioanestesiaa käytetään nykyään harvoin, tavallisesti sen lisäksi annetaan  
laskimonsisäisesti ainakin opioidia kivunlievitykseen. Tällöin voidaan puhua jo  
yhdistelmäanestesiasta. Yhdistelmäanestesia tarkoittaa inhaloitavien ja laskimon-  
sisäisesti annettavien anestesia-aineiden käyttämistä. Laskimoanestesiassa käyte-  
tään pelkkiä laskimoanesteetteja tai niiden ja opioidien sekä lihasrelaksanttien  
yhdistelmää. Tällöin käytetään myös nimitystä TIVA (total intravenous anaesthe-  
sia). TIVA:aan ei sisälly ollenkaan inhalaatioanestesia-aineita vaan potilaalle an-  
netaan happi-ilmaseosta. (Aantaa ym. 2006, 379-388.)

Yleisanestesian aikana on olennaista, että potilas on unessa (hypnoosi) sekä kivun-  
ton (analgesia). Näiden lisäksi potilaan tulee olla liikkumatta. Usein siihen tarvi-  
taan lihasrelaksaatiota. On myös toivottavaa, että toimenpiteistä ei jää muistikuvia  
(amnesia). Tämän saa aikaan riittävän syvä uni. (Aantaa ym. 2006, 378.) Lääkeva-  
linnoilla ja annosteluilla voidaan painottaa jotain näistä osatekijöistä eli unta, ki-  
vuttomuutta tai lihasrelaksaatiota tarpeen mukaan (Lukkari ym. 2007, 253).

Yleisanestesian osatekijöitä tulee arvioida erikseen ja lääkkeitä tulee annostella  
riittävästi. Unen syvyys on riittävä, kun potilas ei reagoi puhutteluun, ei palaa ta-  
juihinsa kirurgian aiheuttaman kivun vuoksi, eikä muista leikkauksen aikaisia  
tapahtumia. Kivuttomuus on riittävä, kun potilaan hemodynaamikka on vakaa.  
(Yli-Hankala 2002, 117.) Potilaan kokemasta kivusta tai kevyestä nukutuksesta  
antavat viitettä esimerkiksi kohonnut syketiheys ja verenpaine, potilaan hikisyys,  
kyynelehtiminen sekä otsan rypistyminen (Lukkari ym. 2007, 320). Lihasrelak-  
saatio puolestaan on riittävä kun potilas ei liiku toimenpiteen aikana. Myös vatsa-  
lihasten rentous kertoo riittävästä lihasrelaksaatiosta (Yli-Hankala 2002, 117).  
Lihaskivunlievityksen syvyyttä voidaan arvioida myös neurostimulaattorilla (Lukkari  
ym. 2007, 318).

Lääkkeiden liian runsas annostelu hidastaa toimenpiteestä toipumista, voi johtaa komplikaatioihin sekä lisää kustannuksia (Yli-Hankala 2002, 117). Liian kevyt nukutus taas saattaa johtaa anestesian aikaiseen hereillä oloon. Tämä saattaa johtaa pelkotiloihin, univaikeuksiin tai muihin psyykkisiin oireisiin. (Lukkari 2007, 321.) Hereilläolo saattaa olla potilaalle hyvinkin traumaattinen tai jopa invalidisoiva kokemus (Scheinin 2007, 17). Rannan tutkimuksen mukaan kaikista yleiskirurgiaa varten nukutetuista potilaista noin 0,1-0,2% on kokenut yleisanestesian aikaista hereilläoloa. Potilaat, jotka olivat hereillä yleisanestesian aikana, olivat saaneet merkittävästi vähemmän anestesia-aineita, kuin potilaat, joilla hereillä oloa ei esiintynyt. (Ranta 2002, 53.)

Lukkarin ym. mukaan yleisanestesian kulku voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen. Näitä vaiheita ovat induktio, ylläpito ja päättäminen. Induktiolla tarkoitetaan anestesian aloittamista. Induktiovaihe päättyy, kun on saavutettu riittävä anestesia-voimakkuus tai laajuus. Induktion jälkeen potilaan yleisanestesiaa on myös ylläpidettävä lääkkeillä toimenpiteen vaatiman ajan. Lääkeaineita tulee annostella sen hetkisen tarpeen mukaan, jotta kaikki kolme yleisanestesian osatekijää ovat tasapainossa leikkauksen kulkuun nähden. Leikkauksen loppuvaiheessa yhdistelmäanestesiaa kevennetään siten, että potilas on herätettävissä välittömästi toimenpiteen päätyttyä. (Lukkari 2007, 248-253.)

#### 4.4 Yleisanestesiassa käytettävät lääkeaineet

Erilaisilla lääkeaineilla voidaan saada kohdennetusti aikaan yleisanestesian osatekijät eli uni, kivuttomuus ja lihasrelaksaatio. Unen aikaansaamiseen voidaan käyttää joko laskimoanesteetteja, inhalaatioanesteetteja tai näiden yhdistelmää. Kivuttomuus saadaan aikaan analgeeteilla ja lihasrelaksaatioon voidaan tarvita lihasrelaksantteja. (Aantaa ym. 2006, 378.)

#### 4.4.1 Inhalaatioanesteetit

Inhalaatioanesteetit ovat kaasuja tai helposti höyrystyviä nesteitä, joiden annosteluun tarvitaan anesteetista riippuen kaasunvirtausmittari tai sopiva höyrystin. Höyrystin höyrystää anestesia-aineen kaasuksi. Potilaan hengittämään kaasuseokseen, jossa on happea enemmän kuin ilmassa, sekoitetaan sopiva määrä käytettävää anestesiakaasua. Anestesiakaasu kulkeutuu hengityksen mukana keuhkorakuihin, josta se siirtyy verenkierron mukana aivoihin. Anestesiavaikutus syntyy, kun anestesiakaasupitoisuus aivoissa nousee riittävästi. Kun anestesiakaasujen antaminen potilaalle lopetetaan, alkavat anestesiakaasut poistua potilaasta uloshengityksen mukana. Herääminen tapahtuu, kun anestesiakaasu pitoisuus aivoissa laskee riittävästi. (Kaukinen 2001a, 330-333.) Phsotey:n keskusleikkausyksikössä käytössä olevia inhalaatioanestesia-aineita ovat sevofluraani, desfluraani ja typpioksidi (Virtanen & Lehtomäki 2008).

#### 4.4.2 Laskimoanesteetit

Laskimoon annetun anestesia-aineen vaikutus alkaa yleensä nopeasti. Laskimoanestesia aineiden vaikutusta pidetään yllä toistuvilla kerta-annoksilla tai antamalla lääkettä jatkuvana infuusiona. Anestesia-aineesta osa sitoutuu veressä plasman proteiineihin ja sitoutumaton osa muodostaa aktiivisen osan, joka jakautuu eri kudoksissa oleviin kohderesptoreihin. Vaikutusajan keston vaikuttavat jakautumisnopeus ja tilavuus, eliminaation puoliintumisaika ja puhdistuma. Vain pieni osa vereen annostellusta lääkeaineesta saavuttaa kohderesptorinsa ja osa siitä saattaa varastoitua elimistöön ja vapautua myöhemmin aiheuttaen jälkivaikutuksena esimerkiksi tokkuraisuutta. Herääminen tapahtuu lääkkeen siirtyessä keskushermostosta muhin kudoksiin. (Scheinin & Valtonen 2006, 115.) Phsotey:n keskusleikkausyksikössä käytettävissä olevia laskimoanestesia-aineita ovat propofoli, tiopentaali, midatsolaami, diatsepaami, s-ketamiini sekä etomidaatti (Virtanen & Lehtomäki 2008.) Flumatseniili on bentsodiatsepiinien eli diatsepaamin ja midatsolaamin vasta-aine, joka kumoaa niiden vaikutukset. (Lukkari ym. 2006, 154).

#### 4.4.3 Analgeetit

Analgeetit ovat kivun lievittämiseen tai poistamiseen käytettäviä lääkeaineita. Anestesiahoitossa analgeetteja käytetään esilääkkeenä tai nukutuksen aloituksessa ja ylläpidossa kivunlievittäjänä. Leikkauskivun lievittämiseen käytetään etenkin lyhytvaikutteisia opioideja, joilla on myös hyvinvointitunteen tuottava vaikutus. Opioideja käytettäessä on huomioitava hengityslaman, bradykardian, hypotension ja rintalihasten jäykkyyden mahdollisuus. Opioidien aiheuttama hengityslama voidaan kumota naloksonilla. (Lukkari ym. 2007, 152-154.)

Opioidien sitoutuminen opioidireseptoreihin estää kipua välittävien hermosolujen toiminnan. Rasvaliukoiset opioidit jakautuvat uudelleen laajasti kudoksiin, joten niiden pitoisuudet plasmassa ja aivoissa ovat analgeettisiä vain hetken aikaa annettaessa pieniä annoksia. Opioidien terapeuttinen leveys suonensisessä käytössä on kapea. (Salomäki 2006, 128-133.) Phsotey:n keskusleikkausyksikössä käytössä olevia analgeetteja ovat fentanyl, petidiini, alfentaniili ja remifentaniili (Virtanen & Lehtomäki 2008).

#### 4.4.4 Lihasselaksantit

Yleisanestesiassa käytetään perifeerisiä lihasrelaksantteja, jotka halvaannuttavat luurankolihakset vaikuttamalla hermo-lihasliitoksessa välittäjäaineena toimivan asetyylikoliinin toimintaan (Kaukinen 2001b, 211). Koska lihasrelaksantit lamaannuttavat myös hengityslihasten toiminnan, niitä käyttäessä tulee huomioida potilaan hengityksen turvaaminen. Relaksantit estävät potilaan lihasjänteitä, mikä helpottaa intubaatiota ja takaa optimaaliset leikkausolosuhteet. Lihasselaksantteja saa antaa vain nukutetulle potilaalle. Käytön yhteydessä on suositeltavaa monitoroida hermo-lihasliitosten toimintaa neurostimulaattorin avulla. (Lukkari ym. 2007, 153-154.)

Lihasselaksantit jaotellaan vaikutusmekanismin mukaan depolarisoiviin tai non-depolarisoiviin lihasrelaksantteihin. Depolarisoivia lihasrelaksantteja on vain yksi,

suksinyylikoliini ja sitä käytetään tilanteessa, jossa halutaan esimerkiksi varmistaa nopea intubaatio. (Lukkari ym. 2007, 154.) Depolarisoiva lihasrelaksantti saa aikaan lihaksessa välittömän ja pitkäkestoisen depolarisaation, minkä seurauksena lihaksen supistuminen estyy. Relaksaatiota edeltää haitalliset lihasten supistukset eli faskukalaatiot. Nondepolarisoivat lihasrelaksantit puolestaan syrjäyttävät asetyylikoliinin lihasreseptoreissa, jonka vuoksi lihas ei pysty supistumaan. Nondepolarisoivia lihasrelaksantteja on lyhyt, keskipitkä ja pitkävaikutteisia. Pitkävaikutteisia valmisteita ei tulisi käyttää kuin sellaisille potilaille, jotka tarvitsevat joka tapauksessa hengityskonehoitoa toimenpiteen jälkeen. (Olkkola 2006, 141-146.) Nondelaparisovien lihasrelaksanttien vasta-aineena käytetään glykopyr-roniumbromidin ja neostigmiinimetilsulfaatin yhdistelmää sekä sugammadeksia (Lukkari ym. 2007, 154). Phsotey:n keskusleikkausyksikössä käytössä olevia nondepolarisoivia lihasrelaksantteja ovat rokurooni ja sisatrakuuri (Virtanen & Lehtomäki 2008).

## 5 HANKKEEN TAVOITTEET, KOHDERYHMÄT JA HYÖDYNSAAJAT

### 5.1 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteilla kuvataan, millaisiin muutoksiin hankkeen avulla nykytilanteeseen verrattuna pyritään. Tavoitteet voidaan jakaa välittömiin ja kehitystavoitteisiin. Välittömällä tavoitteilla tarkoitetaan suunnitteilla olevan hankkeen konkreettista lopputulosta ja kehitystavoitteella pidemmällä ajalla tapahtuvaa muutosta. Kehitystavoitteen saavuttamiseen vaikuttavat muutkin asiat kuin pelkkä hanke itse ja se voi toteutua vasta vuosia hankkeen jälkeen. Välittömien tavoitteiden saavuttamiseksi on hankkeessa saatava aikaan konkreettisia tuotoksia. (Silfverberg 2007a, 39-41.)

Hankkeen välittömänä tavoitteena oli tuottaa materiaalia lääkehoidosta, joka kehittää Phsoteyn:n keskusleikkausyksikön työntekijöiden lääkehoidon teoreettista osaamista. Hankkeen kehitystavoitteeksi määritettiin keskusleikkausyksikön potilasturvallisuuden ja potilaiden saaman hoidon laadun parantuminen työntekijöiden lääkehoidon osaamisen kehittymisen myötä. Kehitystavoite voidaan saavuttaa vasta hankkeen päättymisen jälkeen, kun tuotoksena syntynyt lääkehoidon materiaali on otettu käyttöön keskusleikkausyksikössä.

### 5.2 Hankkeen kohderyhmät ja hyödynsaajat

Hankkeella voi olla kaksi eritasoista hyödynsaajaryhmää. Toinen ryhmä on lopullisten tulosten kannalta tärkein kohderyhmä, jolle hankkeen hyödyt pyritään suuntaamaan. Toinen ryhmä puolestaan on välitön kohderyhmä, jonka kautta varsinaisen kohderyhmän saama hyöty voi toteutua. Välittömän kohderyhmän antaman palvelun parantuessa, toteutuu lopullisen kohderyhmän saama hyöty. (Silfverberg 2007a, 37-38).

Hankkeen välitön kohderyhmä oli keskusleikkausyksikön lääkehoitoa toteuttava henkilökunta. Hankkeen lopullinen kohderyhmä ja hyödynsaaja tulee olemaan keskusleikkausyksikön potilaat. Hankkeen lopullinen hyöty tulee olemaan potilas-



turvallisuuden parantuminen ja potilaiden saaman hoidon laadun lisääntyminen henkilökunnan teoreettisen lääkehoitotaitojen kehittyessä.

Hankkeella voi olla myös välillisiä hyödynsajia, jotka saavat hankkeen kautta esimerkiksi käytännön kokemusta (Silverberg 2007a, 38). Hankkeen välillisiä hyödynsajia olivat opinnäytetyön tekijät, jotka hankkeen myötä saivat kokemusta hankkeessa työskentelystä. Myös heidän teoreettiset lääkehoidon taitonsa parantivat hankkeen myötä. Välilliseksi hyödynsajaksi luetaan myös yhteistyötaho, sillä tämä hankkeen myötä se sai tarvitsemalleen materiaalille tekijän.

## 6 HANKKEEN TOTEUTUS

### 6.1 Hanketyöryhmä

Hankkeella on oltava selkeä työryhmä, jossa eri osapuolten roolit ja vastuut on määritelty selkeästi. Hanketyöryhmä muodostuu tavallisesti ohjausryhmästä, varsinaisesta hanketyöryhmästä sekä yhteistyökumppaneista (Silfverberg 2007b, 98-102.) Tämän hankkeen varsinaisen hanketyöryhmän muodostivat sairaanhoitaja-opiskelijat Henna-Leea Rilasmaa ja Mirkka Makkonen, jotka toteuttivat opinnäytetyön tekemisen. Opinnäytetyötä ohjasi Lahden ammattikorkeakoulun hoitotyön opettaja Eveliina Kivinen.

Yhteistyökumppaneina hankkeessa toimivat Phsotey:n keskusleikkausyksikön osastonhoitajat Pirjo Lehtomäki ja Mia Virtanen sekä osaston anestesiaylilääkäri Mika Heino. Pirjo Lehtomäki ja Mia virtanen ovat keskusleikkausyksikön lääkeshoidon vastaavia omilla vastuu alueillaan. He ohjasivat pääasiassa hankkeen tuotoksen sisällön rakentumista. Mika Heino vastasi opinnäytetyön tuotoksen sisällön tarkistamisesta.

### 6.2 Hankkeen eteneminen

Hanke alkoi vuoden 2008 elokuussa. Idea hankkeelle nousi opinnäytetyön tekijöiden kiinnostuksesta perioperatiiviseen hoitotyöhön ja halusta tehdä työelämälähtöinen opinnäytetyö. Hanke käynnistyi yhteydenotolla Phsotey:n keskusleikkausyksikköön, josta kysyttiin heidän tarpeitaan ja halua lähteä mukaan hankkeeseen. Keskusleikkausyksiköstä ilmaistiin halukkuus lähteä yhteistyöhön ja annettiin ehdotus opinnäytetyön aiheesta. Yhteistyötahon ehdottama aihe lääkehoidon perehdytysmateriaalista tuntui heti mielenkiintoiselta ja ajankohtaiselta.

Ensimmäinen tapaaminen yhteistyökumppaneiden kanssa oli syyskuun 2008 alussa. Tapaamisessa mietittiin opinnäytetyön aiheen rajausta ja päädyttiin yleisanestesiassa käytettäviin lääkeaineisiin. Myös lääkehoidon materiaalin sisältöä ja käytötarkoitusta mietittiin alustavasti. Hankkeessa on tärkeää, että hyödynsaajat pää-

sevät vaikuttamaan hankkeen perusrajaukseen (Silfverberg 2007a 37-38.). Kun hankkeen alustava rajaus on päätetty, voidaan aloittaa varsinainen hankesuunnittelu. Suunnittelun tarkoituksena on määrittellä hankkeen tavoitteet ja sisältö. Hankesuunnittelu voi pitää sisällään useita eri työvaiheita. Hankkeen suunnitteluvaiheen lopputuloksena syntyy hankesuunnitelma, jota käytetään apuna hankkeen johtamisessa ja sitä vasten arvioidaan hankkeen toteutusta. (Silfverberg 2007b, 40.)

Hankkeen suunnitteluvaiheessa perehdyttiin aiheeseen liittyvään teoria- ja tutkimustietoon. Tiedonhaussa käytettiin myös tiedonhakuklinikan palveluita. Hankesuunnitelmassa määritettiin hankkeen tarkoitus, tavoitteet, teoreettiset lähtökohdat sekä hankkeen toteutus ja raportointi. Hankkeen toteutuksesta määritettiin muun muassa tuotoksen alustava sisältö ja muoto sekä hankkeen aikataulu. Suunnitteluvaiheessa laadittiin myös swot -analyysi hankkeen riskeistä ja mahdollisuuksista. Alustava hankesuunnitelma esitettiin yhteistyökumppaneille hyväksyttäväksi.

Hankesuunnitelma esitettiin seminaarissa marraskuussa 2008, jonka jälkeen suunnitelma viimeisteltiin ohjaajalta saatujen ohjeiden mukaan. Kun hankesuunnitelmalle saatiin hyväksyntä, allekirjoitettiin hankkeistetun opinnäytetyön toimeksiantosopimus (Liite1) yhteistyökumppanin kanssa. Toimeksiantosopimus on toimeksiantajan ja opiskelijan välinen yhteistyösopimus (Lamk 2008). Koska opinnäytetyö ei sisältänyt tutkimusta, sille ei tarvinnut anoa tutkimuslupaa.

Suunnitelmavaiheen jälkeen opinnäytetyö eteni hankesuunnitelman mukaisesti. Ensimmäiseksi kirjoitettiin opinnäytetyön teoreettisia lähtökohtia. Hankekuvauksen rinnalla alettiin hahmotella hankkeen tuotosta. Hankesuunnitelman mukaan tuotoksesta oli tarkoitus tulla Power point diaesitys. Yhteistyökumppanin kanssa käydyn keskustelun jälkeen päädyttiin opas kuitenkin tekemään sähköisessä Pdf -muodossa, joka voidaan myös helposti tulostaa. Oppaan ensimmäinen luonnos annettiin Mika Heinolle tarkistettavaksi. Myös teoriaosuuden luonnos annettiin luettavaksi yhteistyökumppaneille.

Opas esitettiin viimeistelyjä vaille valmiina yhteistyökumppaneille ja keskusleikkausyksikön henkilökunnalle osastotunnilla maaliskuun 2009 alussa. Osastotunnin tarkoituksena oli tiedottaa opinnäytetyöstä ja saada palautetta oppaan viimeis-

telyä varten sekä hankkeen onnistumisen arvioinnin tueksi. Osastotunnin jälkeen oppaan tiedollista osuutta ja visuaalista ilmettä viimeisteltiin. Tämän rinnalla hankekuvaus kirjoitettiin loppuun. Maaliskuun 2009 lopussa opinnäytetyö jätettiin kokonaisuudessaan ohjaavalle opettajalle, yhteistyökumppaneille ja opinnäytetyön opponenteille kommentoitavaksi.

Koko hankkeen ajan pidettiin säännöllisesti ohjauskeskusteluja ja tapaamisia yhteistyökumppaneiden ja ohjaajan kanssa. Näissä tapaamisissa käytiin läpi hankkeen etenemistä sekä saatiin ohjausta hankekuvauksen ja tuotoksen tekemiseen. Opinnäytetyö esitettiin seminaarissa huhtikuun 2009 alussa, jonka jälkeen tehtiin vielä viimeiset korjaukset. Tämän jälkeen opinnäytetyö jätettiin arvioitavaksi. Opinnäytetyö on tarkoitus luovuttaa kokonaisuudessaan yhteistyötaholle toukuussa 2009. Yhteistyötaho saa valtuudet käyttää ja päivittää hankkeen tuotoksena syntynyttä opasta haluamallaan tavalla. Liitteenä (Liite2) kaavio hankkeen etenemisestä.

### 6.3 Hankkeen tuotoksena syntynyt opas

Hankkeen konkreettisena tuotoksena syntyi yleisanestesiassa käytettävät lääkeaineet -opas. Opas tehtiin hankkeen välittömien tavoitteiden saavuttamiseksi. Oppaan sisältö muodostui yhteistyökumppanin kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta ja se tehtiin palvelemaan mahdollisimman hyvin yhteistyökumppanin tarpeita.

Opas rajattiin käsittelemään keskusleikkausyksikössä käytössä olevia inhalaatioanesteetteja, laskimoanesteetteja, analgeetteja ja lihasrelaksantteja. Näillä lääkeaineilla saadaan aikaan yleisanestesian osatekijät eli uni, kivuttomuus ja lihasrelaksaatio (Aantaa ym. 2006, 378). Oppaassa huomioitiin ainoastaan niin sanotun terveen aikuisen ihmisen anestesia. Yleisanestesian aikana voidaan joutua käyttämään myös muita lääkeaineita, kuten pahoinvointilääkkeitä, verenkiertoon vaikuttavia lääkkeitä sekä erilaisia vasta-aineita, mutta nämä rajattiin tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

Oppaassa kerrotaan yleistä tietoa kustakin lääkeaineryhmästä. Tämän jälkeen jokainen lääkeaine käsitellään erikseen. Lääkeaineista kerrotaan niiden ominaisuudet, käyttöaiheet, vasta-aiheet, antotapa, annos, haittavaikutukset, yhteisvaikutukset muiden lääkeaineiden kanssa sekä muut lääkkeen annossa huomioon otavat asiat. Kustakin lääkeaineesta käsiteltävät asiat nousivat yhteistyökumppanin tarpeista. Oppaaseen tehtiin myös kansilehti, lyhyt johdanto sekä sisällys- ja lähdeluettelo. Sisällysluettelo helpottaa halutun tiedon löytämistä oppaasta.

Opas toteutettiin sähköisessä muodossa olevaksi. Sähköisessä muodossa olevaa opasta on helppo päivittää ja se voidaan tulostaa esimerkiksi A5 kokoiseksi opaslehtiseksi. Sähköisessä muodossa oleva opas on myös liitettävissä esimerkiksi osaksi työyksikön sähköistä perehdytyskansiota. Saastamoisen tutkimuksen mukaan sairaanhoitajien mielestä perehdytysohjelman siirtäminen sähköiseen muotoon tuo perehtymiseen selkeitä etuja (2005, 43). Opas tehtiin aluksi Word -tiedostoksi, joka muokattiin valmiina Pdf-muotoon. Oppaassa käytettiin Times New Roman-fonttia ja teksti on pääosin fonttikoko 12. Oppaan ulkoasua piristämään saatiin Marjut Makkosen käsialaa oleva kuvitus. Oppaan kuvituksen teema nousi lääkehoidon periaatteista. Kuvituksessa käytettiin vain vähän värejä, jotta opas olisi selkeä myös mustavalkoisena tulostettuna versiona. Mustavalkoisen oppaan tulostaminen on väritulostusta edullisempi vaihtoehto.

## 7 HANKKEEN ARVIOINTI

### 7.1 Koko hankkeen arviointia

Hanke onnistui kokonaisuudessaan hyvin. Hankkeen tarkoitus toteutui ja välittömät tavoitteet saavutettiin. Eli hankkeessa saatiin aikaiseksi opas yleisanestesiassa käytettävistä lääkeaineista, joka kehittää keskusleikkausyksikön työntekijöiden lääkehoidon osaamista. Hankkeen kehitystavoitteiden saavuttamista ei pystytty arvioimaan hankkeen aikana, koska ne voivat toteutua vasta oppaan käyttöön ottamisen jälkeen. Tavoitteiden saavuttaminen on tärkein osa toiminnallisen opin-  
näytetyön arviointia (Vilka & Airaksinen 2003, 155).

Hanke eteni aikataulussaan alusta loppuun asti. Aikataulussa pysymistä helpotti etukäteen laadittu aikataulusuunnitelma. Vaikka aikataulusuunnitelmaan jouduttiin tekemään pieniä muutoksia hankkeen alussa, hanke valmistui kuitenkin ajallaan. Aikataulussa pysymiseen vaikutti myös alusta asti pysynyt työmotivaatio. Työmotivaatiota ylläpiti hankkeen mielenkiintoinen ja työelämälähtöinen aihe.

Hanke toteutettiin tiiviissä yhteistyössä yhteistyötahon kanssa. Tiivistä yhteistyötä edellytti se että hankkeen tuloksena syntyneen oppaan haluttiin palvelevan mahdollisimman hyvin yhteistyötahon tarpeita. Työskentely yhteistyötahon kanssa sujui mutkattomasti. Ohjauskeskustelut hanketta ohjaavan opettajan kanssa hankkeen eri vaiheissa antoivat suuntaa hankkeen toteutukseen ja sisältöön.

Hankkeen teoreettisten lähtökohtien kirjoittaminen koettiin haasteellisimmaksi osuudeksi opinnäytetyössä. Vilkan ja Airaksisen mukaan tietoperustan ja viitekeh-  
yksen tulee nousta oman alan kirjallisuudesta (2003, 154). Hoitotieteen tutki-  
muksia lääkehoidosta intraoperatiivisessa hoitotyössä oli kuitenkin vaikea löytää. Lääketieteellisiä tutkimuksia ja artikkeleita löytyi runsaasti, mutta niistä suurin osa oli liian yksityiskohtaisia tähän opinnäytetyöhön käytettäväksi. Työssä jouduttiin käyttämään myös oppikirjoja lähteinä.

## 7.2 Hankkeen tuotoksen arviointi

Hankkeen tuotoksena syntyneen oppaan tekeminen oli huomattavasti työläämpää, kuin mitä alussa kuviteltiin. Vaikka aihe oli rajattu vain yleisanestesiassa käytettäviin lääkeaineisiin, oppaassa käsiteltäviä lääkeaineita oli runsaasti. Lääkeaineista kerrottavien asioiden rajaamista mietittiin pitkään. Pohdittavana oli muun muassa se, mitkä asiat oppaasta on löydyttävä ja voiko oppaasta jättää joitakin asioita pois, jotta siitä ei tulisi liian laaja. Rajasimme esimerkiksi haittavaikutukset vain yleisimmin esiintyviin. Opas muodossa tuotokseen saatiin sisällytettyä enemmän tietoa ja sitä on helpompi lukea, kuin jos se olisi ollut PowerPoint-muodossa. Rajauksessa toteutettiin yhteistyökumppanin tarpeita ja toiveita. Oppaan sisällöstä käytiin useita keskusteluja yhteistyökumppaneiden kanssa, jotta oppaan sisältö ja ulkoasu saatiin vastamaan heidän tarpeitaan. Oppaan tekemisessä haasteellista oli lähteenä käytetyn Pharmaca Fennican ymmärtäminen.

Opas esitettiin maaliskuussa 2009 keskusleikkausyksikön työntekijöille osastotunnilla. Esityksen jälkeen opas annettiin arvioitavaksi kuudelle esitystä kuuntelemassa olleelle ja yksikössä työskentelevälle tai opiskelemissa olevalle henkilölle. Arvioitsijat valittiin sattumanvaraisesti, kuitenkin niin, että arvioitsijat edustaisivat opiskelijoita, uusia sekä vanhoja työntekijöitä. Arvioitsijat saivat mukaansa viimeistelyjä vaille valmiin oppaan sekä arviointia helpottamaan laaditun arviointilomakkeen (Liite 3). Vilkan ja Airaksisen mukaan palautetta on hyvä pyytää tuotoksen onnistumisesta, käytettävyydestä, toimivuudesta, työn visuaalisesta ilmeestä sekä luotettavuudesta (2003, 157). Oppaan arviointilomake oli laadittu näiden kriteereiden pohjalta.

Arvioitsijoille annettiin kolme päivää aikaa tutustua oppaaseen ja palauttaa täytetty arviointilomake. Aluksi arviointia oli tarkoitus pyytää heti osastotunnin päätyttyä kaikilta osastotunnille osallistuneilta. Arvioinnin laadun kannalta päädyimme kuitenkin pienempään arvioitsijaryhmään ja pidempään aikaan tutustua oppaaseen. Kolmen päivän arviointi aikaan päädyttiin sillä jos arviointia olisi pyydetty heti, arvioitsijat eivät olisi ehtineet kunnolla perehtyä oppaaseen. Pidempi vastausaika taas olisi saattanut johtaa siihen, että osastotunnilla esitetyt asiat olisivat päässeet unohtumaan.

Kaikki kuusi arvioitsijaa palauttivat arviointilomakkeet täytettyinä. Vastaajista yksi oli sairaanhoitajaopiskelija ja loput olivat anestesiatyötä tekeviä sairaanhoitajia, jotka olivat työskennelleet työyksikössä noin vuodesta 21 vuoteen. Kaikki arvioitsijat kokivat oppaan tarpeelliseksi. Heidän mielestään opasta voidaan käyttää opiskelijoiden ohjauksessa ja perehdytyksessä, uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Oppaan koettiin olevan hyödyllinen myös kokeneille työntekijöille muistiapuna sekä asioiden kertaamisessa. Oppaan koettiin toimivan myös käsikirjana.

*”Oikein hyvä opus!”*

Kaikkien vastaajien mielestä oppaassa on kustakin lääkeaineesta riittävästi tietoa. Osa vastaajista kuitenkin kaipasi oppaaseen myös pahoinvointilääkkeitä ja verenkiertoon vaikuttavia lääkeaineita sekä käytettäviä vasta-aineita. Osa vastaajista huomioi kuitenkin oppaaseen tehtävän rajauksen.

*”Tietysti aihe on tosi laaja, tärkeintä kyllä on, että opas ei ole liian pitkä ja on helppo käsitellä.”*

Kaikkien vastaajien mielestä opas oli helposti luettava ja siitä löytyi helposti tarvittava tieto. Oppaan muoto oli myös heidän mielestään sopiva. Yhden vastaajan mielestä oppaan fonttikoko oli melko pieni. Arvioitsijat antoivat myös jatkokehittämisehdotuksia.

*”Sähköinen versio parempi, koska tarvittava tieto saadaan poimittua nopeammin, kun tekstiä pääsee ”hyppimään” sisällysluettelon kautta...”*



## 8 POHDINTA

### 8.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tässä hankkeessa on pyritty toimimaan tutkimus eettisesti mahdollisimman oikein. Eettisiin vaatimuksiin kuuluu, että raportointi ei saa olla harhaanjohtavaa tai puutteellista. Julkaisuissa on mainittava muiden työryhmän jäsenten osuus. Toisten tekstejä ei myöskään saa plagioida ja lainaukset on merkittävä asianmukaisesti. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2008, 26-27.)

Hanke ja yhteistyökumppaneiden rooli kuvattiin totuudenmukaisesti ja mahdollisimman tarkasti tässä hankekuvauksessa. Kirjoittamisessa ei plagioitu toisten tekstejä ja lähdemerkinnät tehtiin huolellisesti, jotta lukija voi halutessaan tarkistaa asian alkuperäisestä lähteestä. Lähteitä valitessa pyrittiin käyttämään alkuperäislähteitä, eikä tyydytty toissijaisiin lähteisiin, jotta välttyttäisiin virhetulkinnoilta. Oppaassa olevat kuvat suunniteltiin opasta varten ja hanketyöryhmällä on niihin käyttöoikeudet.

Kirjallisuutta valittaessa tulee käyttää harkintaa ja lähdekritiikkiä. Mikäli kirjoittajan nimi toistuu usein lähdeviitteissä ja julkaisujen tekijänä, hänellä luultavasti on arvovaltaa alalla ja hänen teksteihinsä kannattaa tutustua. Lähteiden ikään tulee kiinnittää huomiota ja tulisi käyttää vain alkuperäisiä lähteitä. (Hirsjärvi ym. 2008, 109.) Tiedon keruussa käytettiin vain tarkasti harkittuja luotettavia lähteitä ja suurin osa lähteistä oli 2000-luvulta. Oppaassa yksi merkittävimmistä lähteistä oli Pharmaca Fennica. Pharmaca Fennicassa on koottuna Suomessa myytävien lääkkeiden perusinformaatio ja lääkevalmisteiden tuoteselosteet perustuvat lääkelaitoksen hyväksymiin valmisteyhteenvedoihin. (Nurminen 2004, 13-14.)

Hankkeen tuotoksena syntyneen oppaan luotettavuutta lisäsi anestesiaylilääkäri Mika Heinon tekemä tarkastus työ ja hyväksyntä käyttökelpoiseksi ennen oppaan käyttöön ottoa. Mika Heino tarkasti myös hankekuvauksen teoreettisen viitekehysten intraoperatiivisen hoitotyön alla käsiteltävien asioiden osalta. Ennen opinäytetyön arvioitavaksi jättämistä se hyväksyttiin yhteistyökumppaneilla.

## 8.2 Hankkeen tuotoksen hyödyntäminen

Hankkeen tuotoksena syntynyttä opasta voidaan käyttää opiskelijoiden ja uusien työntekijöiden perehdytykseen. Perehdytys on aina ollut mukana perioperatiivisessa hoitotyössä ja jokaisella työntekijällä on siihen oikeus. Perehdyttämisen toteutuminen kuitenkin vaihtelee hyvinkin paljon. (Perttunen, Murtolahti & Miettinen 2003, 11-13.) Tällä hetkellä keskusleikkausyksikön perehdytysmateriaali on vanhentunutta ja sitä ollaan uudistamassa. Myös lääkehoitoon liittyvä materiaali on puuttunut kokonaan ja keskusleikkausyksikön oma lääkehoitosuunnitelman tekeminen on vielä kesken. Yleisanestesiassa käytettävät lääkeaineet -opas tulee mahdollisesti olemaan osa uudistuvaa perehdytys- ja lääkehoitomateriaalia. Opas voidaan myös liittää jollain tapaa lääkehoitosuunnitelmaan. (Virtanen & Lehtomäki 2009.)

Opiskelijoiden ja uusien työntekijöiden lisäksi myös kokeneemmat työntekijät voivat käyttää opasta asioiden kertaukseen ja käyttää opasta muistin tukena. Kuten tutkimuksissa (Veräjänkorva 2003; Saarikoski ym. 2008; Grandell-Niemi 2005) oli todettu sairaanhoitajien lääkehoidon osaamisessa olevan puutteita, myös keskusleikkausyksikön työntekijät kokivat oppaan olevan tarpeellinen tietojen kertaamiseen. Näin ollen tuotoksena syntynyt opas tuli todella tarpeeseen. Myös Saastamoisen tutkimuksen mukaan sairaanhoitajat kokivat, että vanhojenkin työntekijöiden kanssa tuttuja asioita voidaan käydä läpi pintapuolisesti (Saastamoinen 2005, 37).

Yksikön työntekijät arvioivat oppaan soveltuvan myös opiskelijoiden ohjaukseen. Heidän mielestään oppaan voisi jakaa yksikköön tuleville opiskelijoille jo koulussa ennen harjoittelujakson alkua. Opasta voisi myös hyödyntää perioperatiivisen hoitotyön opetuksessa.

### 8.3 Jatkokehittämisehdotukset

Lääkkeiden valmisteyhteenvedot muuttuvat jatkuvasti, kun lääkkeistä saadaan uutta tietoa, siksi käytettävissä tulisi aina olla uusin painos Pharmaca Fennicasta. (Nurminen 2004, 13-14). Jatkokehittämisehdotuksena onkin oppaan säännöllinen päivittäminen sen ajan tasalla pysymisen varmistamiseksi. Oppaasta on jätetty yhteistyökumppanimme käyttöön sähköinen word- tiedosto, joka on vapaasti heidän käytettävissä ja helposti muokattavissa. Tämä helpottaa oppaan päivittämistä.

Toisena jatkokehittämisehdotuksena on tehdä jatkoa oppaalle, koskien muita keskusleikkausyksikössä käytössä olevia lääkeaineita. Esimerkiksi puudutteista voisi tehdä oman oppaansa. Yksikön työntekijät toivat arvioinnissa esille, että oppaassa olisi voinut olla myös pahoinvointilääkkeet ja verenkiertoa tukevat lääkkeet. Työntekijät kaipaisivat myös samanlaista opasta postoperatiiviseen kivunhoitoon käytettävistä lääkkeistä. Kaiken tämän materiaalin voisi kerätä yhdeksi kokonaisuudeksi osaksi lääkehoidon perehdytystä keskusleikkausyksikössä.

Kolmantena kehittämisehdotuksena on materiaalin pohjalta rakennettava verkko-oppimisalusta, johon voisi liittää yhtenä osana tietojen testaamisen.

## LÄHTEET

Aantaa, R., Scheinin, H. & Valtonen, M. 2006. Inhalaatioanestesia, laskimoanestesia ja yhdistelmäänestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 2.uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 378- 389.

Anestesiahoitajat ry 2006. Anestesiahoitajan osaamisvaatimukset. Suomen Anestesiahoitajat ry:n hallitus. [viitattu 15.10.2008]. Saatavissa: <http://www.sash.fi>

Grandell-Niemi, H. 2005. The medication calculation skills of nursing students and nurses. Turku: Turun yliopisto. Hoitotieteen laitos.

Hankela, S. 1999. Intraoperatiivinen hoitotyö. Tampere: Tampereen yliopisto. Hoitotieteen laitos. Akateeminen väitöskirja.

Heino, M. 2009. Anestesiaylilääkäri. Phsotey, keskusleikkausyksikkö. Ohjeistus 15.1.2009.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2008. Tutki ja kirjoita. 13.-14. osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Huumauslainelaki 2008/373. [viitattu 2.2.2009]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080373>

Hynynen, M., Takkunen, O., Kurolo, J. & Kalso, E. 2006. Anestesian, tehohoidon, ensihoidon ja kivunhoidon järjestely. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 2.uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 27-37.

Katoma, J. 2008. Lääkehoito anestesiologian yksikössä. Teoksessa Veräjänkorva O. (toim.) Sairaanhoidajien lääkehoito- osaaminen yliopistosairaalassa. Turun ammattikorkeakoulun raportteja. 25.

Kaukinen, S. 2001a. Yleisanesteisa-aineet. Teoksessa Koulu, M. & Tuomisto, J. (toim.) Farmakologia ja toksikologia. 6. painos. 329-341. [viitattu: 5.1.2009]. Saatavissa:

[http://www.medicina.fi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=48&Itemid=56](http://www.medicina.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=56)

Kaukinen, S. 2001b. Perifeeriset lihasrelaksantit. Teoksessa Koulu, M. & Tuomisto, J. (toim.) Farmakologia ja toksikologia. 6. painos. 211-221. [viitattu: 5.1.2009]. Saatavissa:

[http://www.medicina.fi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=48&Itemid=56](http://www.medicina.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=56)

Laakso, H. 2004. Sairaanhoidajan perehdyttäminen verkko-oppimisympäristössä. Kuopio: Kuopion yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu -tutkielma.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785. [Viitattu 2.2.2009]. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 1994/559. [Viitattu 2.2.2009].

Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>

Lamk 2008. Opinnäytetyön ohje. [viitattu: 20.2.2009] Saatavissa:

<http://reppu.lamk.fi/mod/book/view.php?id=116250>

Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2007. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOY.

Lääkelaki 1987/395. [Viitattu 2.2.2009]. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1987/19870395>

Lääketieteen termit 2002. 4. uudistettu painos. Helsinki : Duodecim.

Miettinen, M., Peltokoski, J. & Åstedt-Kurki, P. 2006. Osastonhoitajan rooli pe-rehdyttämisessä. Tutkiva hoitotyö 3/2006. 23-29.

Nurminen M-L. 2004. Lääkehoito. 4.-6. uudistettu painos. Helsinki: Wsoy.

Olkkola, K. 2006. Lihasrelaksantit. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 2.uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 140-155.

Opm 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistu-vien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Ope-tusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24.

Perttunen, J., Murtolahti, M. & Miettinen, M. 2003. Perehdyttäminen osaamisen lisääjänä, Sairaanhoitaja 1/2003, 11-13.

Phsotey 2008. Lääkehoitosuunnitelma. Päivitetty 12.5.2008. Päijät-Hämeen sosi-aali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä.

Ranta, S. 2002. Awareness with recall during general anesthesia. Helsinki: Hel-singin yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja .

Ranta, S. 2006. Vakavat virheet lääkehoidossa. Luento Suomen Anestesia-sairaanhoitajien syysopintopäivillä. Helsingissä 2.10.2006. [viitattu 22.3.2009]

Saatavissa: <http://www.sash.fi/opintopaivat.htm#luennot>

Saarikoski, M., Veräjänkorva, O. & Ernvall, S. 2008. Lääkehoito-osaaminen en-nen ja jälkeen täydennyskoulutuksen. Teoksessa Veräjänkorva, O. (toim.) Sai-raanhoitajien lääkehoito- osaaminen yliopistosairaalassa. Turun ammattikorkea-koulun raportteja. 37-45.

Saastamoinen, P. 2005. Sairaanhoitajan perehtyminen anestesiaosastolla. Kuopio: Kuopion yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu -tutkielma.

Sairaanhoitajaliitto 2009. Potilasturvallisuus. [Viitattu 16.3.2009.] Saatavissa: [http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/sairaanhoitajan\\_tyo\\_ja\\_hoitotyon/hoitotyon\\_keitaminen/potilasturvallisuus/](http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/sairaanhoitajan_tyo_ja_hoitotyon/hoitotyon_keitaminen/potilasturvallisuus/)

Salomäki, T. 2006. Opioidit. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 2.uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 128-133.

Scheinin, H. 2007. Anestesian mysteeri. Tieteessä tapahtuu 2/2007: 15-18. Saatavissa Doria-palvelussa: <http://www.tieteessatapahtuu.fi/0207/scheinin0207.pdf>

Scheinin, H. & Valtonen, M. 2006. Laskimoanestesia- aineet ja sedaatiolääkkeet. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 2.uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 113-127.

Silén-Lipponen, M. 2008. Virheet leikkaustiimityössä - suomalaisten, amerikkalaisten ja englantilaisten kokemuksia. Hoitotiede. Vol 20, no 3/08, 138-150.

Silfverberg, P. 2007a. Ideasta projektiksi. Projektinvetäjän käsikirja. [viitattu 22.3.2009] Saatavissa: [www.mol.fi/esf/ennakointi/raportit/pvopas.pdf](http://www.mol.fi/esf/ennakointi/raportit/pvopas.pdf)

Silfverberg, P. 2007b. Ideasta projektiksi. Projektityön käsikirja. Helsinki: Edita Prima Oy

Stakes ja Lääkehoidon kehittämiskeskus Rohto 2007. Potilasturvallisuussanasto. Lääkehoidon turvallisuussanasto. [Viitattu: 16.3.2009.] Saatavissa: [http://sty.stakes.fi/NR/rdonlyres/2B4BD83A-CD48-439B-81FE-789748937CA7/10649/POTILASTURVSanasto\\_071209.pdf](http://sty.stakes.fi/NR/rdonlyres/2B4BD83A-CD48-439B-81FE-789748937CA7/10649/POTILASTURVSanasto_071209.pdf)

Stm 2004. Terveysturvallisuuden täydennyskoulutussuositus. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2004:3.

Stm 2006. Turvallinen lääkehoito. Valtakunnallinen opas lääkehoidon toteuttamisesta sosiaali- ja terveydenhuollossa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005:32.

Tohmo, H., Kuosma, R. & Erkola, O. 2006. Anestesiologian ja tehohoidon osasto sairaalassa. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 2. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 39.

Veräjänkorva, O. 2003. Sairaanhoidtajien lääkehoitotaidot. Lääkehoitotaitojen arviointimittarin ja täydennyskoulutusmallin kehittäminen. Turku: Turun yliopisto. Hoitotieteen laitos.

Veräjänkorva, O. 2008. Osallistujien kokemukset hankkeesta.. Teoksessa Veräjänkorva, O. (toim.) Sairaanhoidtajien lääkehoito -osaaminen yliopistosairaalassa. Turun ammattikorkeakoulun raportteja. 46-62

Veräjänkorva, O. & Ernvall, S. 2008. Täydennyskoulutus. Veräjänkorva O. (toim.) Sairaanhoidtajien lääkehoito -osaaminen yliopistosairaalassa. Turun ammattikorkeakoulun raportteja. 34-36.

Veräjänkorva O, Huupponen R, Huupponen U, Kaukkila H-S & Torniainen K. 2006. Lääkehoito hoitotyössä. Helsinki: Wsoy.

Vilka H. & Airaksinen T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Virtanen, M. & Lehtomäki, P. 2008. Osastonhoitajat. Phsotey, keskusleikkausyksikkö. Haastattelu 20.10.2008.

Yli-Hankala, A. 2002. Anestesian riittävyden monitorointi. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 2.uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 117-122.





Hankkeistettu opinnäytetyö

**OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS**

<b>TOIMEKSIANTAJA</b>	
Toimeksiantaja	Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä
Toimeksiantajan yhteyshenkilö	Pirjo Lehtomäki / Mia Virtanen
Lähiosoite	Keskussairaalankatu 7
Postinumero ja -toimipaikka	15850 Lahti
Puhelin	044 7195062 / 044 7195063
Sähköposti	pirjo.lehtomaki@phsotey.fi / mia.virtanen@phsotey.fi
<b>OPINNÄYTETYÖN TEKIJÄ/T</b>	
Nimi/nimet ja tunnukset/tunnukset	Henna-Leea Riilasmaa / Mirikka Makkonen
Ryhmätunnus/tunnukset	HOI06K
Koulutusohjelma ja laitos	Hoitotyön koulutusohjelma, sosiaali - ja terveysalanlaitos
Puhelin/puhelimet	040 8277397 / 044 58 111 79
Sähköposti/postit	riilahenn@lpt.fi / makkmirk@lpt.fi
<b>OHJAAJA</b>	
Ohjaava opettaja	Eveliina Kivinen
Puhelin	040-5856234
Sähköposti	eveliina.kivinen@lamk.fi
Laitos	sosiaali - ja terveysalanlaitos
<b>OPINNÄYTETYÖ</b>	
Opinnäytetyön nimi	YLEISANESTESIASSA KÄYTETTÄVÄT LÄÄKEAINEET

**SOPIMUS TOIMEKSIANNOSTA**

- Työelämä maksaa työn tekemisestä ammattikorkeakoululle tai opiskelijalle  
 Työelämän edustajat ohjaavat aktiivisesti työn tekemistä  
 Työyhteisö hyödyntää tuloksia toiminnassaan ja tästä on sovittu kirjallisesti erillisellä sopimuksella  
 Opinnäytetyöt ovat julkisia asiakirjoja  
 Opiskelija toimittaa toimeksiantajalle erillisen raportin opinnäytetyöstä

Muut selvitykset opinnäytetyön kustannuksista, tekijänoikeuksista, aikataulusta ja muista erikseen sovituista yksityiskohdista voidaan liittää tämän sopimuksen liitteeksi.

Liitteitä yhteensä 1 sivua.

- Toimeksiantajan tietoja ei saa tallentaa ammattikorkeakoufun laitosten yritysrekisteriin.

LIITE 1/2

<p>Tällä sopimuksella toimeksiantaja ja opiskelija sopivat, että opiskelija suorittaa <i>opinnäytetyöksi määritellyn tutkimuksen tai kehittämistehtävän toimeksiantajalle.</i></p> <p>Toimeksiantaja sitoutuu antamaan opiskelijan käyttöön opinnäytetyön tekemiseen tarpeelliset tiedot ja antamaan tarvittavaa asiantuntijaohjausta.</p>	
<b>ALLEKIRJOITUKSET</b>	
<b>OPISKELIJA</b>	Henna-Leea Riiasmaa
Paikka ja päiväys	4 / 12 2008
Allekirjoitus ja nimenselvennys	Henna-Leea Riiasmaa
<b>OPISKELIJA</b>	Mirkka Makkonen
Paikka ja päiväys	4 / 12 2008
Allekirjoitus ja nimenselvennys	 MIRKKA MAKKONEN
<b>OHJAAJA</b>	Eveliina Kivinen
Paikka ja päiväys	4 / 12 2008
Allekirjoitus ja nimenselvennys	
<b>TOIMEKSIANTAJA</b>	PHSOTEY, keskeiset lehtausyhteisöt
Paikka ja päiväys	4 / 12 2008
Allekirjoitus ja nimenselvennys	 PHSOTEY Päivi Lehto-Mäki

Tätä sopimusta on tehty kaksi (2) samansisältöistä kappaletta, joista yksi toimitetaan ammattikorkeakoulun laitoksen opintotoimistoon tilastointia ja arkistointia varten ja yksi jää toimeksiantajalle.

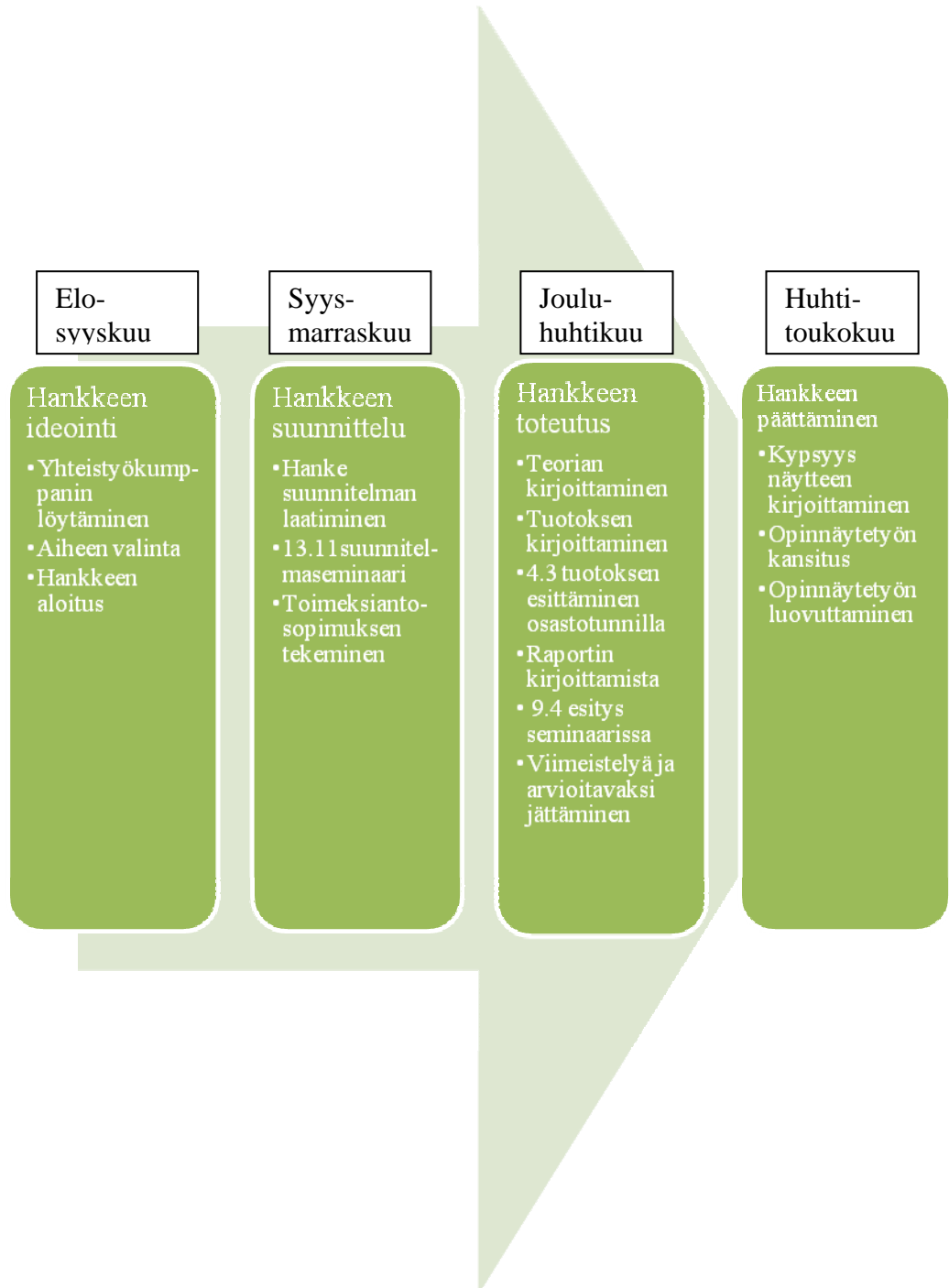
Kopio sopimuksesta toimitetaan ohjaavalle opettajalle ja jokaiselle opinnäytetyön tekijälle. Sopimuksen kopioista vastaavat opinnäytetyön tekijä tai tekijät.

*Opinnäytetyö luetaan hankkeistetuksi, jos yksikin seuraavista kriteereistä täyttyy:*

- (1) työelämä maksaa joko ammattikorkeakoululle tai opiskelijalle työn tekemisestä
- (2) opinnäytetyölle on nimetty ohjaajaksi työelämän edustaja
- (3) työyhteisön tarkoituksena on alusta lähtien hyödyntää opinnäytetyön tuloksia omassa toiminnassaan ja tästä on kirjallisesti sovittu ennen opinnäytetyönaloittamista

## LIITE 2

### HANKKEEN ETENEMINEN



LIITE 3

YLEISANESTESIASSA KÄYTETÄVÄT LÄÄKEAINEET -OPPAAN  
ARVIOINTILOMAKE

Kuinka pitkään olet työskennellyt yksikössä? \_\_\_\_\_

Koulutuksesi ja työtehtäväsi? \_\_\_\_\_

1. Koetteko oppaan tarpeelliseksi?

a) kyllä                      b) en                      c) en osaa sanoa

2. Mihin opasta teidän mielestänne voidaan käyttää?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Onko lääkeaineista riittävästi tietoa?

a) kyllä                      b) ei                      c) en osaa sanoa

4. Kaipaisitteko oppaaseen jotakin lisää, jos niin mitä?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Onko opas helposti luettava?

a) kyllä                      b) ei                      c) en osaa sanoa

6. Löytyykö oppaasta helposti tarvittava tieto?

a) kyllä                      b) ei                      c) en osaa sanoa

7. Onko sähköisenä saatava, tulostettava vihkonen sopiva muoto oppaalle?

a) kyllä                      b) ei                      c) en osaa sanoa

8. Muuta huomioitavaa

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

KIITÄMME KAIKKIA TÄMÄN ARVIOINTILOMAKKEEN TÄYTTÄNEITÄ.  
KÄYTÄMME SAAMAAMME PALAUTETTA OPPAAN VIIMEISTELYSSÄ  
JA OPINNÄYTETYÖN ARVIOINNISSA.

# YLEISANESTESIASSA KÄYTETTÄVÄT LÄÄKEAINEET



# Johdanto

Tämä opas on toteutettu hankkeistettuna opinnäytetyönä lukuvuonna 2008 - 2009 Lahden ammattikorkeakoulun Sosiaali- ja terveystieteiden laitoksen ja Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymän keskusleikkausyksikön välillä. Työelämän edustajina hankkeessa toimivat keskusleikkausyksikön osastonhoitajat Mia Virtanen ja Pirjo Lehtomäki. Oppaan on tarkistanut anestesiaylilääkäri Mika Heino.

Lääkkeiden ja lääkehoidon haittoihin on alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota. Suomessa muun muassa Veräjänkorva (2003) ja Grandell- Niemi (2005) ovat tutkineet sairaanhoitajien lääkehoidon osaamista ja toteavat osaamisessa olevan selkeitä puutteita. Terveystieteiden valvontaviranomaiset ovat havainneet puutteita myös hoitohenkilöstön lääkehoidon osaamisessa. (Stm 2006, 13). Lääkehoitoa toteuttavat henkilöt ovat kuitenkin velvollisia ylläpitämään ammattitaitoaan jatkuvasti. (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstöstä 1994/559; Phsotey 2008, 8). Intraoperatiivisessa hoitotyössä lääkehoidosta tekee erittäin vaativaa lääkkeiden antaminen ja käyttökuntoon saattaminen nopeasti vaihtuvissa tilanteissa ja anestesia- ja analgeettien vaikutus hengitykseen ja verenkiertoon (Katoma 2008, 25).

Tämän oppaan tavoitteena on kehittää keskusleikkausyksikön työntekijöiden lääkehoidon teoreettista osaamista. Oikein toteutettu, turvallinen lääkehoito on osa potilasturvallisuutta ja sosiaali- ja terveydenhuollon asiakkaan saaman palvelun laatua (Stm 2006, 11). Oppaassa käsitellään keskusleikkausyksikössä käytössä olevat inhalaatioanesteesit, laskimoanesteesit, analgeetit ja lihasrelaksantit. Näillä lääkeaineilla saadaan kohdennetusti aikaan yleisanestesian osatekijät eli uni, kivuttomuus ja lihasrelaksaatio.

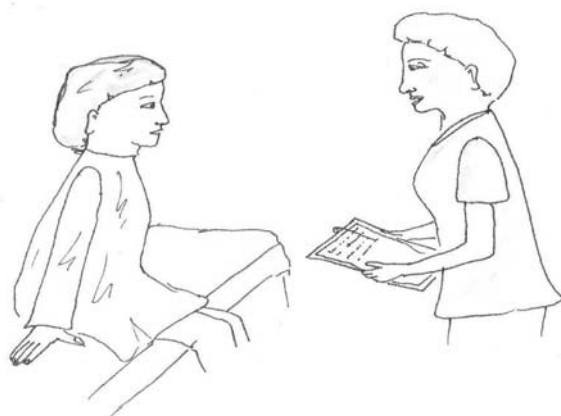
Oppaan kuvitus perustuu lääkehoidon periaatteisiin. Lääkehoidon periaatteina toimivat oikea potilas, oikea lääke, oikeaan aikaan, oikea annos, oikea antotapa, oikea dokumentointi ja oikea potilaan ohjaus.

23.4.2009

Mirkka Makkonen & Henna-Leea Rilasmaa

# Sisällys

Inhalaatioanesteetit	1
Desfluraani	2
Sevofluraani	4
Typpioksiduuli	6
Laskimoanesteetit	7
Diatsepaami	8
Etomidaatti	10
Midatsolaami	11
Propofoli	13
S- Ketamiini	15
Tiopentaali	17
Analgeetit	19
Alfentaniili	20
Fentanyyli	22
Remifentaniili	24
Lihaskalantit	26
Rokuroni	27
Sisatrakuuri	29
Suksinylikoliini	31
Lähteet	33



# Inhalaatioanesteetit

- Inhalaatioanesteetit ovat kaasuja tai helposti höyrystyviä nesteitä, joiden annosteluun tarvitaan anesteetista riippuen kaasunvirtausmittari tai sopiva höyrystin.
- Höyrystin höyrystää anestesia-aineen kaasuksi.
- Potilaan hengittämään kaasuseokseen, jossa on happea enemmän kuin ilmassa, sekoitetaan sopiva määrä käytettävää anestesiakaasua.
- Anestesiakaasu kulkeutuu hengityksen mukana keuhkorakkuloihin, josta se siirtyy verenkierron mukana aivoihin. Anestesiavaikutus syntyy, kun anestesiakaasu pitoisuus aivoissa nousee riittävästi.
- Kun anestesiakaasujen antaminen potilaalle lopetetaan, alkavat anestesiakaasut poistua potilaasta uloshengityksen mukana. Herääminen tapahtuu, kun anestesiakaasu pitoisuus aivoissa laskee riittävästi.





# Desfluraani

Suprane®

## Ominaisuudet

- Inhalaatiohöyry, nestemäinen.
- Kulkeutuu elimistöön ja poistuu sieltä muita inhalaatioanesteettaja nopeammin, mikä nopeuttaa anestesiasta toipumista ja mahdollistaa anestesia-tyyppien muuttamista joustavasti.
- Eliminoituu keuhkojen kautta ja läpikäy vain minimaalisen metabolian (0,02 %).

## Käyttöaiheet yleisanestesiassa

- Anestesian induktio ja ylläpito.

## Vasta-aiheet

- Yliherkyys halogenoiduille inhalaatioanesteeteille.
- Todettu maligni hypertermia tai epäilty alttius siihen.

## Antotapa

- Annetaan vain erityisesti desfluraanin annosteluun tarkoitetun höyrytimen kautta.
- Voidaan antaa yhdessä hapen tai happi-typpioksiduuliseoksen kanssa.
- Desfluraanin MAC-arvo pienenee iän myötä sekä typpioksiduulin samanaikaisen käytön yhteydessä.

## Annostus

- Kun desfluraanipitoisuus on 5 - 8 %, anestesia alkaa yleensä 2 - 4 minuutissa.
- Ylläpitoannos on sovitettava asteittain kliinisen tehon perusteella.
- Desfluraanin ylläpitoannos riippuu potilaan yleisilasta, muista mahdollisista lääkkeistä (kuten typpioksiduulista) sekä kirurgisista ärsykkeistä.
- Anestesia-tyyppi pysyy yleensä desfluraanin ja typpioksiduulin samanaikaisessa annostelussa riittävänä, kun sisäänhengitysilman desfluraanipitoisuus on 2 - 6 %.

### **Yleisimmät haittavaikutukset**

- Ohimenevä valkosolujen runsaus
- Hypotensio, rytmihäiriöt
- Pahoinvointi, oksentelu
- Hengityslama, kurkunpään kouristus ja keuhkoputken supistuminen, hengityksen pidätys, lisääntynyt syljen erityys, yskä
- Sidekalvotulehdus
- Päänsärky, lisääntynyt pään verenkierto

### **Yhteisvaikutukset**

- Lihasrelaksantit: desfluraani voimistaa yleisesti käytettyjen lihasrelaksanttien vaikutusta.
- Opioidit, bentsodiatsepiinit ja muut sedatiivit: desfluraaniannosta on pienennettävä
- Typpioksidiuli: pienentää desfluraanin MAC-pitoisuutta.

### **Muuta huomioitavaa**

- Raskauden aikaista käyttöä ei ole tutkittu riittävästi. Valmistetta tulisi käyttää raskausaikana vain, jos hoidosta saatava hyöty koetaan suuremmaksi, kuin sikiölle mahdollisesti aiheutuva haitta ja siinä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Erittymisestä äidinmaitoon ei ole tietoa. Desfluraania ei saa käyttää imetysaikana.

# Sevofluraani

Sevorane ®

## Ominaisuudet

- Inhalaatiohöyry, nestemäinen.
- Liukenee heikosti vereen, joten pitoisuus keuhkorakkuloissa suurenee nopeasti induktion yhteydessä ja pienenee nopeasti, kun lääkkeen annostelu loppuu.
- Nopean ja runsaan keuhkoelimitaation vuoksi sevofluraanin metaboloituvuus määrä on hyvin pieni, alle 5 % metaboloituu maksassa.

## Käyttöaiheet

- Anestesian induktio ja ylläpito.
- Soveltuu myös päiväkirurgiseen käyttöön.

## Vasta-aiheet

- Yliherkyys vaikuttavalle aineelle tai muille halogenoiduille inhalaatioanesteeteille.
- Todettu tai perinnöllinen taipumus maligniin hypertermiaan.

## Antotapa

- Annostellaan sevofluraania varten kalibroidulla erityishaihduttimella, jolla annettua pitoisuutta voidaan säädellä tarkasti.
- Voidaan antaa yhdessä hapen tai happi-typpioksiduuliseoksen kanssa.
- Sevofluraanin MAC-arvo pienenee iän myötä sekä typpioksiduulin samanaikaisen käytön yhteydessä.

## Annostus

- Annostus on yksilöllinen ja se tulee titrata toivotun vaikutuksen aikaansaamiseksi potilaan iän ja kliinisen tilan mukaan.
- Kirurginen anestesia-tyvyys saavutetaan tavallisesti vajaassa kahdessa minuutissa inhalaatiolla, jossa on 5 % sevofluraania.
- Kirurgisen anestesia-tyvyyden ylläpitoon tarvittava pitoisuus on 0,5-3 % ilman typpioksiduulia tai siihen yhdistettynä.

### **Yleisimmät haittavaikutukset**

- Kuume, vilunväristykset, huimaus
- Hypotensio, hypertensio, bradykardia, takykardia
- Uneliaisuus, levottomuus
- Pahoinvointi, oksentelu, lisääntynyt syljeneritys
- Yskä, hengitysvaikeudet, laryngospasmi.

### **Yhteisvaikutukset**

- Bentsodiatsepiinit ja opioidit: oletettavasti laskevat sevofluraanin MAC-arvoa.
- Typpioksiduuli: laskee sevofluraanin MAC-arvoa aikuisilla n. 50 %.
- Nondepolarisoivat lihasrelaksantit: sevofluraani lisää vaikutuksen voimakkuutta ja kesto.

### **Muuta huomioitavaa**

- Anestesian ylläpitovaiheessa sevofluraanipitoisuuden suurentaminen aiheuttaa annoksesta riippuvaa verenpaineen laskua.
- Raskauden aikaista käyttöä ei ole tutkittu riittävästi. Valmistetta tulisi käyttää raskausaikana vain, jos hoidosta saatava hyöty koetaan suuremmaksi, kuin sikiölle mahdollisesti aiheutuva haitta ja siinä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Erityisestä äidinmaitoon ei ole tietoa. Noudatettava erityistä varovaisuutta annettaessa valmistetta imettävälle äidille.
- Osoitettu olevan turvallista äidille ja lapselle keisarileikkauksen aikaisessa anestesiassa.

# Typpioksiduuli

## Ominaisuudet

- Kaasu
- Anesteettinen vaikutus on heikko.
- Vähäisen veriliukoisuuden vuoksi anestesia alkaa nopeasti.
- Ei metaboloidu elimistössä mitattavissa määrin.

## Käyttöaiheet yleisanestesiassa

- Käytetään yhdessä muiden anestesia-aineiden kanssa, vähentämään niiden tarvetta.
- Synnytyksissä kivun lievitys.

## Vasta-aiheet

- Suolisto ja laparoskooppiset leikkaukset.
- Kallonsisäiset operaatiot.
- Kohonnut keuhkovaltimopaine.

## Antotapa ja annostus

- Annostellaan yhdessä hapen kanssa 30-70% sisäänhengitys pitoisuutena.

## Haittavaikutukset

- Ei voimakkaita haittavaikutuksia.

## Yhteisvaikutukset

- Muut anestesia-aineet: typpioksiduuli vähentää tarvetta

## Muuta huomioitavaa

- Käytön loputtua poistuu nopeasti verestä keuhkorakkuloihin ja pienentää hapen osapainetta keuhkorakkuloissa. Siksi on tärkeää antaa 100% happea 5-10 minuuttia hypoksian välttämiseksi

# Laskimoanesteetit

- Laskimoon annetun anestesia-aineen vaikutus alkaa yleensä nopeasti.
- Laskimoanestesia aineiden vaikutusta pidetään yllä toistuvilla kerta-annoksilla tai antamalla lääkettä jatkuvana infuusiona.
- Anestesia-aineesta osa sitoutuu veressä plasman proteiineihin ja sitoutumaton osa muodostaa aktiivisen osan, joka jakautuu eri kudoksissa oleviin kohdereseptoreihin.
- Vain pieni osa vereen annostellusta lääkeaineesta saavuttaa kohdereseptorinsa ja osa siitä saattaa varastoitua elimistöön ja vapautua myöhemmin aiheuttaen jälkivaikutuksena esimerkiksi tokkuraisuutta.
- Herääminen tapahtuu lääkkeen siirtyessä keskushermostosta muhin kudoksiin.
- Bentsodiatsepiinien (diatsepaami ja midatsolaami) hengitystä lamaava vaikutus voidaan kumota flumatseniililla.

→ Lanexat ®



# Diatsepaami

Stesolid Novum ®

## Ominaisuudet

- Injektioneste, emulsio.
- Metaboloituu pääasiassa maksassa.
- Puoliintumisaika on aikuisilla 20-50 tuntia.

## Käyttöaiheet

- Esilääkitys ennen leikkaustoimenpiteitä ja endoskoppioita.
- Akuutit kiihtymystilat, Status epilepticus, tetanus sekä levottomuus, ahdistuneisuus ja jännitystilat.

## Vasta-aiheet

- Yliherkkyys bentsodiatsepiineille tai valmisteen apuaineille.
- Myasthenia gravis.
- Vaikea hengitysinsuffisienssi.
- Vaikea uniapnea.
- Vaikea maksan vajaatoiminta.

## Antotapa

- Voidaan antaa sekä laskimoon että lihakseen.
- Valmis injisoitavaksi, mutta voidaan antaa myös siirtoletkun kautta keittosuolainfuusion tai glukoosi-infuusion aikana.

## Annostus

- Esilääkityksenä 0,1-0,2 mg/kg.

## **Yleisimmät haittavaikutukset**

- Ihoreaktio.
- Uneliaisuus, lihasheikkouden tunne, lievä ataksia.
- Anterogradista amnesiaa, kognitiivisen toiminnan heikkenemistä, päänsärkyä ja tokkuraisuutta voi ilmetä.
- Suuria annoksia käytettäessä voi vaikuttaa hengitystoimintaan ja verenpaineeseen.

## **Yhteisvaikutukset**

- Disulfiraami (Antabus): oletettavasti estää diatsepaamin demetylaation.
- Ketamiinianestesian: esilääkityksenä annettu diatsepaami pidentää univaihetta.
- Antipsykootit, muut unilääkkeet, depressiolääkkeet, opioidit, anksiolyytit, antihistamit, narkootiset analgeetit, epilepsialääkkeet ja anesteetit: yhteiskäyttö lisää keskushermostoa lamaavaa vaikutusta.
- Kofeiini ja tupakkatuotteet: heikentävät terapeuttista vaikutusta.
- Morfiini ja petidiini: hidastavat imeytymistä.
- Metoklopramidi ja sisapridi: nopeuttavat imeytymistä.
- Ehkäisytabletit, fluvoksamiini, propranololi, metoprololi, siprofloksasiini, erytromysiini, simetidiini, omepratsoli ja isoniatsidi: voivat hidastaa eliminaatiota.
- Rifampisiini: nopeuttaa eliminaatiota.
- Digoksiini: diatsepaami voi hidastaa erittymistä.
- Levodopa: diatsepaami voi heikentää parkinsonismipotilaitten hoidon tasapainoa.
- Alkoholit: diatsepaami lisää vaikutusta.

## **Muuta huomioitavaa**

- Ei suositella käytettäväksi raskauden, etenkin ensimmäisen kolmanneksen aikana, ellei hoitava lääkäri pidä sitä välttämättömänä.
- Erityistä varovaisuutta lääkkeen käytössä on noudatettava myös raskauden kolmen viimeisen kuukauden aikana.
- Erityy äidinmaitoon.



# Etomidate

## Hypnomidate®

### Ominaisuudet

- Injektioneste.
- Metaboloituu maksassa.
- Nopea eliminaatio, puoliintumisaika 3-5h.

### Käyttöaiheet

- Anestesian induktio.
- Erityisesti huonokuntoisten potilaiden anestesia-aine.

### Vasta-aiheet

- Ei suositella anestesian ylläpitoon.
- Porfyria.

### Antotapa

- Annetaan laskimoon (i.v.).

### Annostus

- Induktioon 0,2-0,3mg/kg.

### Yleisimmät haittavaikutukset

- Lihasnykäykset, hikka.
- Yskä.
- Injektiokipu.
- Tromboflebiitti, akuutti hemolyysi.
- Lisämunuaisten toiminnan estyminen.
- Postoperatiivinen pahoinvointi.

# Midatsolaami

## Dormicum ®

### Ominaisuudet

- Injektioneste.
- Nopea metaboloituminen, pääosin biotransformaation kautta. Maksan kautta metaboloituvan arviolta noin 30-60 %.
- Puoliintumisaika on 1,5-2,5 h.

### Käyttöaiheet

- Anestesian induktio.
- Sedatiivina yhdistelmäanestesiassa ja toimenpiteissä.
- Esilääkkeenä.

### Vasta-aiheet

- Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle tai jollekin valmisteen apuaineelle.

### Antotapa

- Annetaan hitaasti laskimoon (i.v).
- Infuusiona tai injektiona.
- Voidaan laimentaa natriumkloridi-, glukoosi-, fruktoosi-, ringerin- tai hartmannin – infuusionesteisiin.

### Annostukset

- Induktioon 0,1-0,3mg/kg.

### Yleisimmät haittavaikutukset

- Voi heikentää sydämen supistuskkyä ja aiheuttaa apneaa.
- Muita haittavaikutuksia esiintyy hyvin harvoin.

## **Yhteisvaikutukset**

- Itrakonatsoli, flukonatsoli ja ketokonatsoli: saattaa aiheuttaa hypnoottisen vaikutuksen pitkittymistä, mahdollisesti toipumisen viivästyistä ja hengityksen lamaantumista.
- Verapamiilia, diltiatseemia, erytromysiinin tai klaritromysiinin: varovaisuutta tulisi noudattaa annettaessa samanaikaisesti laskimonsisäistä midatsolaamia.
- Sakinaviiri, ritonaviiri, indinaviiri, nelfinaviiri ja amprenaviiri: suositellaan midatsolaamin kokonaisannoksen pienentämistä pitkäkestoisissa infuusioissa viivästyneen toipumisen välttämiseksi
- Keskushermostoon vaikuttavat rauhoittavat lääkkeet ja alkoholi: saattavat vahvistaa midatsolaamin vaikutusta.
- Opioidit fenobarbitaali tai bentsodiatsepiini: saattaa aiheuttaa lisääntyntä hengitysdepressiota
- Inhalaatioanesteetit: midatsolaamin i.v.-annostelu vähentää MAC-arvoa.

## **Muuta huomioitavaa**

- Raskauden aikaista käyttöä ei ole tutkittu riittävästi. Valmistetta tulisi käyttää raskausaikana vain, jos hoidosta saatava hyöty koetaan suuremmaksi, kuin sikiölle mahdollisesti aiheutuva haitta ja siinä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Erittyy äidinmaitoon.
- Ei suositella annettavaksi synnytyksen ja keisarileikkauksen aikana.

# Propofoli

## Propofol-Lipuro ®

### Ominaisuudet

- Injektioneste, emulsio.
- Metaboloituu pääasiassa maksassa.
- Jakautumisen puoliintumisaika on 2-4 minuuttia.
- Eliminaation puoliintumisaika beeta-vaiheen aikana on 30-60 minuuttia.

### Käyttöaiheet yleisanestesiassa

- Yleisanestesian induktio ja ylläpito.
- Sedaatio toimenpiteiden yhteydessä.

### Vasta-aiheet

- Yliherkkyys propofolille tai jollekin emulsion sisältämälle apuaineelle.
- Allergia soijalle tai maapähkinöille.

### Antotapa

- Annetaan laskimoon (i.v).
- Pakkaus ravistettava ennen käyttöä.
- Ei sisällä antimikrobisia säilytysaineita, joten se voi toimia mikro-organismien kasvualustana. Käytettävä välittömästi.
- Ei saa antaa sellaisten infuusiolaitteiden kautta, joissa on mikrobiologiset suodattimet.

### Annostus

- Induktioon 2-2,5mg/kg.

### **Yleisimmät haittavaikutukset**

- Hypotensio ja hengityslama.
- Anestesian induktion aikana spontaanien liikkeiden ja myoklonian havaitseminen on todennäköistä.
- Aloitusinjektion yhteydessä esiintyvä paikallinen kipu.

### **Yhteisvaikutukset**

- Bentsodiatsepiinit, parasymptolyttiset aineet ja inhalaatioanesteetit: pitkittää anestesiaa ja pienentää hengitystaajuutta.
- Opioidit: apnean ilmaantuvuus voi lisääntyä ja sen kesto pitkittyä.
- Suksametoni- tai neostigmiini: bradykardia ja sydämenpysähdys.
- Keskushermostoa lamaavat aineet: tehostaa sedatoivaa vaikutusta.
- Siklosporiini: leukoenkefaliittia voi esiintyä.

### **Muuta huomioitavaa**

- Lämpäisee istukan. Valmistetta tulisi käyttää raskausaikana vain, jos hoidosta saatava hyöty koetaan suuremmaksi, kuin sikiölle mahdollisesti aiheutuva haitta ja siinä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Erittyy rintamaitoon.

# S- Ketamiini

## Ketanest-s ®

### Ominaisuudet

- Injektioneste.
- Metaboloituu maksassa, Metabolia on nopea ja lähes täydellinen.
- Puoliintumisaika vaihtelee 79 minuutista 186 minuuttiin.

### Käyttöaiheet

- Yleisanestesian induktio ja ylläpito, joko ainoana anestesia-aineena tai yhdistettynä toisiin anestesia-aineisiin.
- Anestesia ja kivunlievitys ensiapu tilanteissa.
- Puudutusten lisälääkitys.

### Vasta-aiheet

- Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle tai jollekin valmisteen apuaineelle.
- Potilaat, joilla verenpaineen tai aivopaineen kohoaminen muodostaa vakavan riskin.
- Eklampsia ja pre-eklampsia.

### Antotapa

- Hitaasti laskimoon (i.v).
- Injektiona tai infuusiona.
- Voidaan laimentaa glukoosi- tai natriumkloridi-infuusionesteeseen.

### Annostus

- Induktioon 0,5-1 mg/kg.

### **Yleisimmät haittavaikutukset**

- Limanerityksen lisääntyminen, lisääntynyt keuhkoverenkiertovastus, lisääntynyt hapenkulutus, kurkunpään spasmit, ohimenevä hengitysvajaus.
- Heräämisreaktiot (elävääntuntuiset unet, painajaiset, huimaus, motorinen levottomuus, pahoinvointi, oksentelu, syljenerityksen lisääntyminen, näön hämärtyminen).
- Ohimenevä takykardia, vereenpaineen nousu.

### **Yhteisvaikutukset**

- Sympatomimeetit, kilpirauhashormonit ja vasopressiini: saattavat nostaa verenpainetta ja nopeuttaa sykettä.
- Ksantiinijohdosten kuten aminofylliini, teofylliini: näiden ja s-ketamiinin yhdistelmää tulee välttää.
- Unilääkkeet, bentsodiatsepiinit ja neuroleptit: vähentää haittavaikutuksia, mutta myös pidentää s-ketamiinin vaikutuksen kesto.
- Barbituraatit ja opioidit: saattavat pidentää heräämisvaihetta.
- Diatsepaami: pidentää s-ketamiinin puoliintumisaikaa ja sen farmakodynaamisia vaikutuksia.
- Halogenoidut hiilivedyt kuten halotaani, isofluraani, desfluraani, sevofluraani: s-ketamiini voimistaa näiden anestesiavaikutusta.
- Lihaselaksantit: s-ketamiinin käyttö voi pidentää näiden vaikutusta.
- Adrenaliini: sydämen rytmihäiriöiden riski saattaa suurentua, kun adrenaliinia, s-ketamiinia ja halogenoituja hiilivetyjä annetaan samanaikaisesti.

### **Muuta huomioitavaa**

- Raskauden aikaista käyttöä ei ole tutkittu riittävästi. Valmistetta tulisi käyttää raskausaikana vain, jos hoidosta saatava hyöty koetaan suuremmaksi, kuin sikiölle mahdollisesti aiheutuva haitta ja siinä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Ei suositella annettavaksi synnytyksen ja keisarileikkauksen aikana
- Erityy äidinmaitoon, mutta vaikutus lapseen on epätodennäköinen hoitoannoksilla.

# Tiopentaali

## Pentothal natrium®

### Ominaisuudet

- Injektio kuiva-aine.
- Metaboloituu pääasiassa maksassa.
- Puoliintumisaika 6-12h.

### Käyttöaiheet

- Laskimonukutus.

### Vasta-aiheet

- Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle tai valmisteeseen apuaineille.
- Barbituraattiyliherkkyys, status asthmaticus, latentti tai manifestoitunut porfyria.
- Liikalihavuus.

### Antotapa

- Injektiokuiva-aine liuotetaan steriiliin veteen tai natriumkloridi-infuusionesteeseen.
- Ruiskutetaan hitaasti pienin väliajoin laskimoon, potilaan reaktioita seuraten.
- Max 1ml/10s, alkuannoksen jälkeen ½-1 min tauko.

### Annostus

- Induktioon 3-5mg/kg.

### Yleisimmät haittavaikutukset

- Rytmihäiriöt, sydänlihaskivertäminen, hypotensio.
- Uneliaisuus, pidentynyt heräämisaika.
- Hengityslama, bronkusspasmi, laryngospasmi, yskä, kuorsaus.
- Nokkosihottuma.
- Verisuonten laajeneminen.
- Laskimotulehdus, vilunväristykset.



### **Yhteisvaikutukset**

- Aminofylliini: tiopentaalin antagonismi.
- Midatsolaami: synergia.
- Opioidianalgeetit: antinosiseptiovaikutuksen heikkeneminen.
- Probenesidi: tiopentaalin vaikutuksen piteneminen.

### **Muuta huomiotavaa**

- Lämpäisee helposti istukan. Valmistetta tulisi käyttää raskausaikana vain, jos hoidosta saatava hyöty koetaan suuremmaksi, kuin sikiölle mahdollisesti aiheutuva haitta ja siinä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Erittäy äidinmaitoon.
- Yliannostus voi seurata liian nopeista ja toistuvista injektioista, tuolloin verenpaine voi laskea niin alas että kudosten hapensaanti vaarantuu.

# Analgeetit

- Kivun lieventämiseen tai poistamiseen käytettäviä lääkeaineita.
- Käytetään esilääkkeenä tai nukutuksen aloituksessa ja ylläpidossa kivunlievittäjänä.
- Leikkauskivun lievittämiseen käytetään etenkin lyhytvaikutteisia opioideja, joilla on myös hyvänolontunteen tuottava vaikutus.
- Opioidien sitoutuminen opioidireseptoreihin estää kipua välittävien hermosolujen toiminnan.
- Opioidien terapeuttinen leveys suonensisäisessä käytössä on kapea.
- Rasvaliukoiset opioidit jakautuvat uudelleen laajasti kudoksiin joten niiden pitoisuudet plasmassa ja aivoissa ovat analgeettisiä vain hetken aikaa annettaessa pieniä annoksia.
- Opioideja käytettäessä on huomioitava hengityslaman, bradykardian, hypotension ja rintalihasten jäykkyyden mahdollisuus.
- Opioidien aiheuttama hengityslama voidaan kumota naloksonilla  
→ Naloxon®



# Alfentaniili

## Rapifen®

### Ominaisuudet

- Injektioneste.
- Tehokas, nopea- ja lyhytvaikutteinen opioidi.
- Metaboloituu pääasiassa maksassa.
- Jakautumisen sekventiaaliset puoliintumisajat ovat 0,4 - 2,2 minuuttia ja 8 - 32 minuuttia ja terminaalisen eliminaation puoliintumisaika on 83 - 223 minuuttia.

### Käyttöaiheet

- Kipulääkkeenä yleisanestesiassa, toimenpiteissä sekä puudutuksissa.
- Induktioaineena yleisanestesiassa.

### Vasta-aiheet

- Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle, valmisteiden apuaineille tai muille opioidiryhmän kipulääkkeille.

### Antotapa

- Annetaan laskimoon (i.v).
- Voidaan antaa joko injektiona tai infuusiona.
- Voidaan laimentaa natriumkloridi- tai glukoosi-infuusionesteisiin.

### Annostukset

- 20-40 mikrog/ kg toimenpiteen keston mukaan.
- Postoperatiivisen hengityslaman välttämiseksi Rapifenia ei saa antaa toimenpiteen viimeisen kymmenen minuutin aikana.

### Yleisimmät haittavaikutukset

- Kaikki haittavaikutukset ovat hyvin harvinaisia.

### **Yhteisvaikutukset**

- Barbituraatit, bentsodiatsepiinit, neuroleptit, halogenoidut kaasut ja muut ei selektiiviset keskushermostodepressantit: saattavat lisätä hengityslamaa.
- Flukonatsoli, erytromysiini, diltiatsemiini, simetidiini ketokonatsoli, intrakonatsoli ja ritonaviiri: saattavat estää alfentaliinin metaboliaa, jolloin pitkittyneen tai myöhemmin alkavan hengityslaman vaara saattaa lisääntyä
- Suositeltavaa lopettaa MAO-estäjien käyttö kaksi viikkoa ennen kirurgista tai muuta anestesiaa vaativaa toimenpidettä.

### **Muuta huomioitavaa**

- Raskauden aikaista käyttöä ei ole tutkittu riittävästi. Valmistetta tulisi käyttää raskausaikana vain, jos hoidosta saatava hyöty koetaan suuremmaksi, kuin sikiölle mahdollisesti aiheutuva haitta ja siinä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Ei suositella annettavaksi synnytyksen ja keisarileikkauksen aikana
- Saattaa erittyä äidinmaitoon.

# Fentanyyli

## Fentanyl®

### Ominaisuudet

- Injektioneste.
- Lyhytvaikutteinen opioidi.
- Metaboloituu nopeasti pääosin maksassa.
- Poistuma on kolmivaiheinen, puoliintumisajat ovat 1min, 15min ja 6h.

### Käyttöaiheet

- Kipulääkkeenä yleisanestesiassa.

### Vasta-aiheet

- Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle, valmisteen apuaineille tai muille opioidiryhmän kipulääkkeille.
- Hengityslama ilman keinotekoisia ventilaatiota.
- Mao-lääkitys, tai alle kaksi viikkoa sen lopettamisesta.
- Korjaamaton hypovolemia tai hypotensio.
- Kohonnut aivopaine tai aivoihin kohdistunut trauma.

### Antotapa

- Annetaan laskimoon (i.v).
- Voidaan antaa joko injektiona tai infuusiona.
- Voidaan sekoittaa natriumkloridi- tai glukoosi-infuusionesteisiin.

### Annostus

- Aloitusannos aikuisille on 2-3 mikrog/ kg
- Analgesian ylläpitoon yleisanestesian yhteydessä voidaan antaa 1-2 mikrog/ kg lisäannoksia.

### **Yleisimmät haittavaikutukset**

- Yliherkkyysoireet kuten, kutina, hikoilu ja nokkosihottuma.
- Uneliaisuus, huimaus, kohonnut kallonsisäinen paine, sekavuus, keskushermoston lama, mioosi, näköhäiriöt.
- Bradykardia, muut rytmihäiriöt, hypotensio, verisuonien laajeneminen.
- Leikkauksen jälkeinen hengityslama, ohimenevä apnea.
- Pahoinvointi, oksentelu.
- Lihasjäykkyys, erityisesti rintalihasten.
- Antidiureettisen hormonin vapautuminen, virtsaumpi, ummetus.

### **Yhteisvaikutukset**

- Narkootiset aineet ja keskushermostoa lamaavat aineet sekä klonidiiniin, baklofeeni ja ritonaviiri: voi lisätä ja pitkittää fentanyylin vaikutuksia.
- Typpioksiduuli: voi johtaa sydämen toiminnan huonontumiseen yhdessä suurten fentanyylin annosten kanssa.
- Bentsodiatsepiinit: voi johtaa hengityksen sekä sydän- ja verenkiertoelimistön toiminnan heikentymiseen.
- Vekuroni: voi yhdessä fentanyylin kanssa aiheuttaa verenkiertolamaa.
- Droperidoli: voi aiheuttaa muutoksia verenpaineessa. Lisäksi voi esiintyä vilunväreitä, levottomuutta ja leikkauksenjälkeisiä aistiharhoja.
- MAO-estäjälääkitys, tai alle 14pv sitten lopetettu: voi esiintyä henkeä uhkaavia keskushermostoon, hengityselimistöön ja verenkiertoon kohdistuvia vaikutuksia.
- Simetidiini: voi johtaa kohonneisiin fentanyylipitoisuuksiin plasmassa.
- Karbamatsepiini, fenytoiini, primidoni ja natriumvalproaatti: voivat aiheuttaa lisääntyneen fentanyylin tarpeen.

### **Muuta huomioitavaa**

- Raskauden aikaista käyttöä ei ole tutkittu riittävästi. Valmistetta tulisi käyttää raskausaikana vain, jos hoidosta saatava hyöty koetaan suuremmaksi, kuin sikiölle mahdollisesti aiheutuva haitta ja siinä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Ei suositella annettavaksi synnytyksen ja keisarileikkauksen aikana.
- Erityy äidinmaitoon.

# Remifentaliini

Ultiva ®

## Ominaisuudet

- Injektio/infuusio kuiva-aine.
- Nopea ja lyhytvaikutteinen opioidi.
- Puoliintumisaika on 3-10 minuuttia.
- Metaboloituu pääasiallisesti epäspesifisten veren ja kudosten esteraasien välityksellä.

## Käyttöaiheet yleisanestesiassa

- Kipulääkkeenä yleisanestesian induktion ja ylläpidon aikana.

## Vasta-aiheet

- Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle, valmisteen apuaineille tai muille opioidiryhmän kipulääkkeille.

## Antotapa

- Injektiokuiva-aine laimennetaan natriumkloridi tai glukoosi- liuoksiin.
- Annetaan laskimoon (i.v).
- Suositellaan annettavaksi laimennettuna infuusiona.
- Ei saa käyttää yksinään anestesian induktioon. Tulisi käyttää yhdessä laskimonsisäisen tai inhaloitavan hypnootin kanssa anestesian induktion ja ylläpidon aikana.

## Annostus

- Käyttö infuusiona esim. 50 mikrog/ ml –liuksena 0,05-2 mikrog/ kg / min.

### **Yleisimmät haettavaikutukset**

- Lihasjäykkyys.
- Bradykardia.
- Hypotensio, postoperatiivinen hypotensio.
- Akuutti hengityksen lamaantuminen, apnea.
- Pahoinvointi, oksentelu.
- Kutina.
- Postoperatiiviset vilunväristykset.

### **Yhteisvaikutukset**

- Sydämen toimintaa hidastava lääkitys: saattaa lisätä valmisteen kardiovaskulaarisia vaikutuksia.
- Hypnootit ja bentsodiatsepiinit: remifentaniili vähentää näiden tarvittavaa määrää.

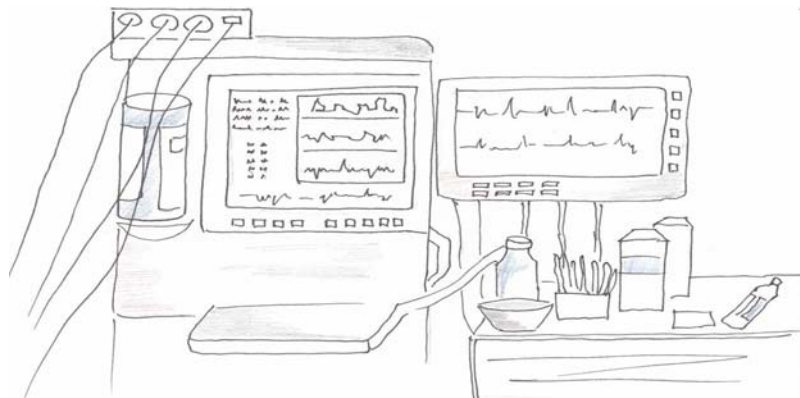
### **Muuta huomioitavaa**

- Raskauden aikaista käyttöä ei ole tutkittu riittävästi. Valmistetta tulisi käyttää raskausaikana vain, jos hoidosta saatava hyöty koetaan suuremmaksi, kuin sikiölle mahdollisesti aiheutuva haitta ja siinä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Ei suositella annettavaksi synnytyksen ja keisarileikkauksen aikana.
- Erittäy äidinmaitoon.
- Koska vaikutus loppuu hyvin nopeasti lääkkeen antamisen lopettamisesta (5-10min) on syytä aloittaa pitkävaikutteisen kipulääkkeen antaminen ennen toimenpiteen päättymistä niille potilaille, joille on odotettavissa postoperatiivista kipua.



# Lihasselaksantit

- Yleisanestesiassa käytetään perifeerisiä lihasrelaksanteja, jotka halvaannuttavat luurankolihakset vaikuttamalla hermo-lihasliitoksessa välittäjäaineena toimivan asetyylikoliinin toimintaan.
- Saa antaa vain nukutetulle potilaalle.
- Lamaannuttavat myös hengitysilhasten toiminnan, joten käyttäessä tulee huomioida potilaan hengityksen turvaaminen.
- Estävät potilaan lihasjänteitä, mikä helpottaa intubaatiota ja takaa optimaaliset leikkausolosuhteet.
- Lihasselaksantit jaotellaan vaikutusmekanismin mukaan depolarisoiviin tai nondepolarisoiviin lihasrelaksantteihin.
- Depolarisoiva lihasrelaksantti saa aikaan lihaksessa välittömän ja pitkäkestoisen depolarisaation, minkä jälkeen lihas relaksoituu. Relaksaatiota edeltää haitalliset lihasten supistukset eli faskukalaatiot.
- Nondepolarisoivat lihasrelaksantit puolestaan syrjäyttävät asetyylikoliinin lihasreseptoreissa, jonka vuoksi lihas ei pysty supistumaan.
- Nondepolarisoivia lihasrelaksanteja on lyhyt, keskipitkä ja pitkävaikutteisia.
- Suositeltavaa monitoroida käytön aikana hermo-lihasliitosten toimintaa neurostimulaattorin avulla.
- Nondepolarisoivan lihasrelaksantin vaikutus voidaan kumota glykopyrrooniumbromidim ja neostigmiinimetilsulfaatin yhdistelmällä
  - Robinul-Neostigmin®, Glycostigmin®
- Lisäksi Rokuronin vaikutuksen voi kumota sugammadeksilla
  - Bridion®



# Rokuroni

Esmeron®

## Ominaisuudet

- Injektioneste.
- Keskipitkävaikutteinen nondepolarisoiva lihasrelaksantti.
- Eliminointi puolittumisaika on keskimäärin 73min.
- Erittyy virtsaan ja sappinesteeseen.

## Käyttöaiheet

- Helpottamaan trakean intubaatiota rutiininomaisen ja nopean induktion aikana.
- Tuottamaan luurankolihasrelaksaatio leikkauksen aikana.

## Vasta-aiheet

- Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle tai jollekin valmisteen apuaineille.

## Antotapa

- Annetaan laskimonsisäisesti (i.v).
- Voidaan antaa joko injektiona tai infuusiona.
- Voidaan laimentaa 0,9% NaCl, 5% glukoosin, steriilin veden ja Haemacelin kanssa.

## Annostus

- Rutiinianestesiassa intubaatioon käytettävä annos on 0,6mg/kg,
- Suositeltava ylläpitoannos on 0,15mg/kg, jota suositellaan käytettäväksi vasta kun nykäysvaste on palautunut 25%.

## Yleisimmät haittavaikutukset

- Yleisin haittavaikutus on vaikutusajan pitkittyminen yli tarvittavan ajan.
- Injektiokohdan kipu tai reaktio.
- Muutokset vitaalielintoiminnoissa.
- Anafylaktiset reaktiot.

## **Yhteisvaikutukset**

- Halogenoidut inhalaatioanesteetit: voimistavat vaikutusta, saattaa myös estää antagonistin vaikutuksen.
- Lidokaiini: rokuronin samanaikainen käyttö saattaa johtaa lidokaiinin vaikutuksen nopeampaan alkamiseen.
- Aminoglykosidit, linkosamidi, polypeptidiantibiootit, asylamiinipenisilliinit, diureetit, kinidiini ja sen isomeeri kiniini, magnesiumsuolat, kalsiumkanavan estäjät, litiumsuolat, laskimonsisäinen lidokaiini, epiduraalinen bupivakaiini ja fenytoiini ja beetasalpaajat: samanaikainen käyttö lisäävät rokuronin tehoa.
- Aiempi krooninen fenytoiinin, karbamatsepiini käyttö ja proteaasin estäjät heikentävät rokuronin tehoa.
- Muut ei-depolarisoivat neuromuskulaariset salpaajat: saattaa saada aikaan neuromuskulaarisen salpauksen heikentymisen tai voimistumisen riippuen lääkeaineiden antojärjestyksestä sekä käytetystä neuromuskulaarisesti salpaavasta lääkeaineesta.
- Suksametoni: rokuronin jälkeen annettuna saattaa aiheuttaa sen neuromuskulaarisen salpausvaikutuksen vahvistumisen tai heikentymisen.

## **Muuta huomioitavaa**

- Raskauden aikaista käyttöä ei ole tutkittu riittävästi. Valmistetta tulisi käyttää raskausaikana vain, jos hoidosta saatava hyöty koetaan suuremmaksi, kuin sikiölle mahdollisesti aiheutuva haitta ja siinä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Voidaan käyttää keisarinleikkauksessa.
- Erittyä äidinmaitoon.

# Sisatrakuuri

## Nimbex®

### Ominaisuudet

- Injektioneste.
- Keskipitkävaikutteinen nondepolarisoiva lihasrelaksantti.
- Hajoaa elimistössä Hoffmanin eliminaation kautta, ja poistuu elimistöstä maksan ja munuaisten kautta.
- Eliminaation puoliintumisaika on 22-29min.

### Käyttöaiheet

- Käytetään yleisanestesian yhteydessä relaxoimaan luurankolihaksia sekä mahdollistamaan intubaatio ja mekaaninen hengitys.

### Vasta-aiheet

- Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle, atrakuurille tai bentseenisulfonihapolle.

### Antotapa

- Annetaan suonensisäisesti (i.v).
- Voidaan antaa injektiona tai infuusiona.
- Voidaan laimentaa natriumkloridi- ja glukoosi-infuusionesteisiin.
- Ei saa laimentaa Ringer-liuoksiin.

### Annostus

- Suositeltu intubaatio annos aikuisille on 0,15mg/kg.
- Ylläpitoannoksena voidaan antaa 0,03mg/kg, joka saa aikaan 20 lisäminuuttia.

### Yleisimmät haittavaikutukset

- Ihon punoitus tai ihottuma.
- Bradykardia, hypotensio
- Bronkospasmi.

## **Yhteisvaikutukset**

- Enfluraani, isofluraani, halotaani ja ketamiini; muut non-depolarisoivat lihasrelaksantit, antibiootit, rytmihäiriölääkkeet, diureetit, magnesium ja litiumsuolat sekä ganglioita salpaavat lääkkeet: lisäävät sisatrakuurin vaikutusta.
- Kroonisen fenytoiinin tai karbamatsepiinin käyttö: vähentävät sisatrakuurin tehoa.
- Suksinyylikoliini: saattaa johtaa pidentyneeseen ja monimutkaiseen salpautumiseen, jota voi olla vaikea kumota antikoliiniesteraaseilla.
- Erinäiset antibiootit, propranololi, oksprenololi, prokaiiniamidi, kinidiini, klorokiini, D-penisillamiini, trimetafaani, klooripromatsiini, steroidit, fenytoiini ja litium: voivat pahentaa latenttia myastenia gravista tai paljastaa sen tai jopa saada aikaan myastenisen oireyhtymän; tästä saattaa seurata lisääntynyt herkkyys non-depolarisoiville lihasrelaksanteille.

## **Muuta huomioitavaa**

- Ei saa käyttää raskauden aikana.
- Erittymisestä äidinmaitoon ei ole tietoa.
-

# Suksinyylikoliini

Sukolin ®

## Ominaisuudet

- Injektioneste.
- Depolarisoiva lihasrelaksantti.
- Hajoaa pseudokoliiniesteraasin vaikutuksesta.
- Eliminaatiovaiheen puoliintumisaika on noin 5 minuuttia.

## Käyttöaiheet

- Lihasrelaksaatio yleisanestesian yhteydessä.
- Tilanteet, joissa tarvitaan nopea lihasrelaksaatio kuten sähköshokkihoito, intubaatio tai lihasten ja nivelten repositiot.

## Vasta-aiheet

- Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle tai jollekin valmisteen apuaineelle.
- Butyryylikoliiniesteraasin (pseudokoliiniesteraasi) puutos, atyyppinen butyryylikoliiniesteraasi, maligni hypertermia, vaikea hyperkalemia, pitkittynyt sepsis, laajat lihasvammat, laajat palovammat, lihassairaudet, perforoiva silmävamma, kohonnut silmänpaine, vaikeat allergiset tilat.

## Antotapa

- Annetaan laskimoon (i.v).
- Voidaan antaa injektiona tai infuusiona.
- Voidaan laimentaa natriumkloridi-infuusionesteisiin.

## Annostus

- Tavallinen annostus 1-2mg/kg 15-20s kestäväinä injektiona laskimoon.

### **Yleisimmät haittavaikutukset**

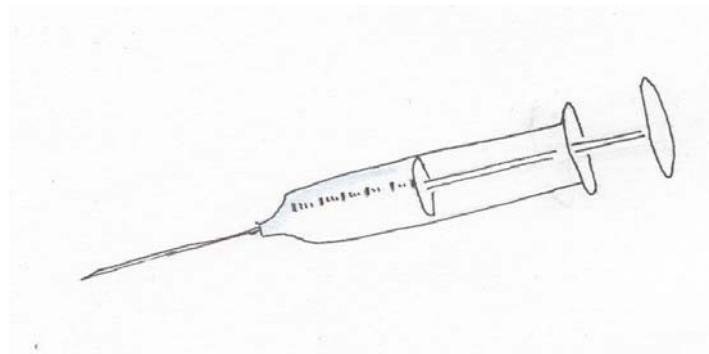
- Saattaa aiheuttaa lihasten nykimistä, lihasvärinöitä ja anestesian jälkeisiä lihaskipuja.
- Aiheuttaa yleensä kaliumpitoisuuden vähäisen nousun, mutta voi myös johtaa merkittävään hyperkalemiaan.
- Voi aiheuttaa bradykardiaa ja muita rytmihäiriöitä sekä hypotensiota.
- Pitkään infuusioon liittyy hitaan toipumisen riski.

### **Yhteisvaikutukset**

- Atsatiopriini, syklofosfamidi, estrogeenit, ketamiini, kinidiini, bambuteroli, metoklopramidi ja antikoliiniesteraasi: voi voimistaa ja pidentää suksinyylikoliinin vaikutusta.
- Atrakuuri: suksinyylikoliini lisää tämän lihasrelaksaatiovaikutusta.

### **Muuta huomioitavaa**

- Raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana käyttöä on syytä välttää, vaikka tavanomaiset annokset eivät vaikuta sikiöön.
- Ei erityy äidinmaitoon merkittävässä määrin.
- Yliannostus ilmenee pitkittyneenä lihasrelaksaationa ja hengityspysähdyksenä. Hoito on oireenmukainen ja perustuu hengityksen tukemiseen.



# Lähteet

Grandell-Niemi, H. 2005. The medication calculation skills of nursing students and nurses. Turku: Turun yliopisto. Hoitotieteen laitos.

Katoomaa, J. 2008. Lääkehoito anestesiologian yksikössä. Teoksessa Veräjänkorva O. (toim.) Sairaanhoitajien lääkehoito- osaaminen yliopistosairaalassa. Turun ammattikorkeakoulun raportteja. 25.

Koulu, M. & Tuomisto, J. 2001. (toim) Farmakologia ja toksikologia. [viitattu 18.3.2009]. Saatavissa:

[http://www.medicina.fi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=48&Itemid=56](http://www.medicina.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=56)

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 1994/559. [Viitattu 18.3.2009]. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>

Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2007. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOY.

Phsotey 2008. Lääkehoitosuunnitelma. Päivitetty 12.5.2008. Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä.

Pharmaca Fennica. [viitattu 18.3.2009]. Saatavissa:

<http://www.terveysportti.fi/terveysportti/pharmaca2.pharmaca>

Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. 2006. (toim.) 2.uudistettu painos. Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Duodecim.

Stm 2006. Turvallinen lääkehoito. Valtakunnallinen opas lääkehoidon toteuttamisesta sosiaali- ja terveydenhuollossa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005:32.

Veräjänkorva, O. 2003. Sairaanhoitajien lääkehoitotaidot. Lääkehoitotaitojen arviointimittarin ja täydennyskoulutusmallin kehittäminen. Turku: Turun yliopisto. Hoitotieteen laitos.